

grudzień 2016r.

Przebudowa mostu drogowego na rzece Wieprz
w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa
w Krasnymstawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE wykonania i odbioru robót

Spis treści:

D-M. 00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE, str.04÷11
D.01.01.01.	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH, str. 11÷16
D.01.02.03.	ROZEBRANIE NAWIERZCHNI NA ISTNIEJĄCYM MOŚCIE I DOJAZDACH, str. 16÷19
D.10.12.01.	WPROWADZENIE I UTRZYMANIE ORGANIZACJI RUCHU NA CZAS WYKOANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, str. 19÷31
D.05.03.10.	FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO, str. 31÷35
D.05.03.11.	WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO, str. 35÷69
D.05.03.12	WARSTWA OCHRONNA Z ASFALTU LANEGO, str. 69÷93
D.05.03.13	NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA), str. 94÷124
D.05.03.23.	CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ, str. 124÷138
D.07.01.01.	OZNAKOWANIE POZIOME GRUBOWARSTWOWE, str. 138÷144
M.11.01.01.	WYKOPY ZA PRZYCZÓŁKAMI, str. 145÷150
M.11.01.04.	ZASYPKA ZA PRZYCZÓŁKAMI, str. 150÷157
M.11.07.01.	ŚCIANKA SZCZELNA, str. 157÷161
M.12.01.03	ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AIIIIN str. 162÷170
M.13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY, str. 170÷200
M.13.01.10	NADBUDOWA USTOJU NOŚNEGO, str. 201÷204
M.13.02.00.	BETON ELEMENTÓW NIEKONSTRUKCYJNYCH, str. 205÷211
M.13.03.01.	GZYMSY PREFABRYKOWANE Z POLIMEROBETONU, str. 211÷216
M.13.06.01.	KOTWY TALERZOWE, str. 216÷219
M.15.01.02.	IZOLACJA POWŁOKOWA ASFALTOWA UKŁADANA NA ZIMNO, str. 219÷225

M.15.01.03	NAWIERZCHNIO-IZOLACJA Z ŻYWIC EPOKSYDOWYCH, str. 225-232
M.15.02.03	IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ, str. 232-246
M.16.01.01.	WPUSTY MOSTOWE, str. 246÷250
M.16.01.03.	SĄCZKI ODWODNIENIA IZOLACJI, str. 250÷253
M.16.01.04.	DRENAŻ POZIOMY IZOLACJI USTROJU NOŚNEGO, str. 253÷257
M.18.01.02.	DYLATACJA BIUTUMICZNA SZCZELNA, str. 257÷263
M.19.01.01.	MONTAŻ KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH, str. 264÷270
M.19.01.04.	MONTAŻ BARIERY STALOWEJ, str. 270÷276
M.20.01.08.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONU, str. 276÷286
M.20.01.15.	ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKCIE, str.286÷293
M.20.20.15.	NAPRAWA POWIERZCHNI ELEMENTÓW BETONOWYCH, str.293÷299
M.21.02.01.	ROZEBRANIE BETONU Z ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI, str. 299÷301
M.23.51.40.	LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ METODĄ INJEKCJI, str.302÷307
M.24.54.01.	PRACE KONSERWACYJNE, str.307÷314
U.03.03.01.	SIECI KANALIZACYJNE, str.314÷321
U.04.02.01.	SIECI ENERGETYCZNE, str.322÷327
U.05.03.01.	SIECI TELETECHNICZNE, str.327÷333
U.03.01.02.	SIECI WODOCIĄGOWE, str.334÷337

Opracował:

Zbigniew Malewicz

D-M .00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania niniejszej Specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (SSTWiORB) stanowi obowiązujący dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych poniżej.

Przewiduje się wykonanie poniżej wyspecyfikowanych robót:

- demontaż latarni na moście
- rozbiórka wyposażenia mostu (jezdni, chodniki, balustrady)
- rozebranie jezdni na dojazdach do mostu
- rozebranie górnych części skrzydeł istniejącego mostu
- rozebranie ścianek zapleczych przyczółków mostu
- demontaż istniejących wpustów mostowych
- wykonanie nowych żelbetowych ścianek zapleczych
- wykonanie żelbetowej nadbudowy skrzydeł
- konserwację i odblokowanie łóżysk na podporach skrajnych
- konserwację łóżyskowania na podporach pośrednich
- instalację ściągów ze stali wysokiej wytrzymałości w korpusach przyczółków
- wykonanie żelbetowej nadbudowy płyty pomostu
- montaż wpustów mostowych
- wykonaniu izolacji odziemnych powierzchni wykonanych elementów żelbetowych
- wykonanie zasypki za każdym z przyczółków
- wykonaniu podbudowy z kruszywa jedni na dojazdach do mostu
- ułożeniu izolacji termozgrzewalnej na powierzchni
- ułożenie krawężników na odcinku mostu i dojazdów do obiektu
- montaż prefabrykowanych gzymsów polimerobetonowych
- wykonanie zabudów chodnikowych na ustroju mostu
- ułożenie nawierzchni bitumicznej na moście i dojazdach
- ułożenie nawierzchnio-izolacji na powierzchni zabudów chodnikowych
- injekcję rys w elementach betonowych i żelbetowych
- wykonanie powłok ochronnych powierzchni eksponowanych betonu
- wykonanie chodników o nawierzchni z kostki betonowej
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu (barieroporęcze i bariery)
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego na odcinku mostu i dojazdów

- oczyszczenie i uzupełnienie ubytków powierzchni stożków mostu i schodów skarpowych
- oczyszczenie powierzchni balustrad skarpowych i odtworzenie na nich powłok antykorozyjnych
- odtworzenie umocnienia wylotu kanalizacji deszczowej przy stożku przyczółka od strony Lublina
- montaż latarni na obiekcie

Szczegółowy zakres robót branżowych obejmuje:

- rozbiórka studni teletechnicznych i zabezpieczenie magistrali teletechnicznej na czas wymiany rury wodociągowej i robót konstrukcyjnych na moście
- zabezpieczenie przewodów średniego napięcia na czas wymiany rury wodociągowej i robót konstrukcyjnych na moście
- wymiana odcinka wodociągu podwieszonego do mostu oraz odcinków za przyczółkami na łącznej długości pomiędzy zasuwami
- wymiana zasuw wodociągu
- wymiana przewodów niskiego napięcia zasilających latarnie
- ustawienie nowych studni teletechnicznych

1.4. Określenia postawowe.

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

Dziennik budowy –dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy –osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Materiały –wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Odpowiednia (bliska) zgodność –zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony –z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych

Inżynier –uprawniona osoba prawna lub fizyczna nadzorująca zgodność wykonania inwestycji z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i obowiązującym prawem budowlanym.

Polecenie Inżyniera –wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant –uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich realizacji oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSTWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SSTWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego podziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SSTWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1.Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2.Środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy przeciwpożarowe. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.5.7. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zapewni zaplecze niezbędne do prowadzenia prac związanych z realizacją wszystkich elementów Zadania.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwo badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystywane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi nadanym obszarze.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SSTWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu. Wykonawca na swój koszt będzie niezwłocznie usuwał z dróg publicznych wszelkie zanieczyszczenia, jakie mogą powstać wskutek jego działalności.

Po zakończeniu kontraktu wykonawca na swój koszt doprowadzi do stanu pierwotnego wszystkie drogi dojazdowe, których używał w trakcie realizacji robót kontraktowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SSTWiORB, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

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

Sprawdzenie wytycznych robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i

SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i SSTWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SSTWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy zostały tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca

7. OBMIAR ROBÓT

Zadanie jest rozliczane ryczałtowo wobec tego rozliczenia dokonuje się bez procedur obmiarowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SSTWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzany niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SSTWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się w/g zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przedstawia:

- a) Dokumentację powykonawczą
- b) Dziennik budowy
- c) Zaświadczenia właściwych jednostek i organów wymagane przepisami
- d) Umowę wraz z załącznikami oraz zmianami w trakcie realizacji robót
- e) Protokół przekazania terenu budowy oraz wszelkie inne protokoły, nie związane z rozliczeniem budowy a spisane w trakcie jej trwania (np. Odbiorami technicznymi itp.)
- f) Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonania jego zaleceń (protokoły robót ulegających zakryciu)
- g) Atesty jakościowe, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodne z ST i ew. PZJ
- h) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i ewentualnie PZJ.
- i) Wszystkie wymagane operaty geodezyjne i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- j) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- k) Dokumentację projektową podstawową
- l) Dokumentację i opracowania projektowe opracowane przez Wykonawcę i nadzór autorski w trakcie realizacji zadania
- m) Protokoły odbiorów technicznych
- n) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SSTWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest oferta Wykonawcy.

Kwota ryczałtowa oferty będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować: robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414)

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r., w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (W.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29)

D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do robót dotyczących rozbiórki elementów dróg i obejmują:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych);
- wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych;
- sprawdzenie i zabezpieczenie przed rozpoczęciem frezowania nawierzchni istniejącej jezdni charakterystycznych punktów umożliwiających odtworzenie sytuacyjne i wysokościowe osi istniejącej jezdni, jej krawędzi oraz punktów wysokościowych;
- wyznaczenie charakterystycznych punktów w układzie sytuacyjno-wysokościowym niezbędnych do właściwego wykonania elementów obiektu
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej;

w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczną

1.4. Określenia podstawowe

Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt inżynierski, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować poniżej wymieniony sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru potwierdzoną świadectwem atestacji jeśli sprzęty te takich świadectw wymagają.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania prac pomiarowych

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

W oparciu o materiały dostarczone przez Biuro Projektów, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

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

Wykonawca Robót 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. Osnowa realizacyjna

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót drogowych należy w sposób trwały wyznaczyć w terenie lokalizację punktów osnowy geodezyjnej. Lokalizację punktów osnowy geodezyjnej należy określić w terenie w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę Robót.

Wykonawca dostarczy dane do wykonania w terenie osnowy realizacyjnej. Dane te będą zawierać:

- współrzędne XY punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, na których oparto wykonanie mapy do celów projektowych,
- wykaz reperów, na których oparto wykonanie mapy do celów projektowych,

Wykonawca na podstawie przekazanych danych, zobowiązany jest do wykonania osnowy realizacyjnej odpowiadającej następującym kryteriom:

- punkty osnowy powinny być zlokalizowane w sąsiedztwie obiektu poza Terenem Budowy, tak, aby nie były narażone na zniszczenie w trakcie jej realizacji,
- odległość między punktami powinny być takie, aby umożliwiały szczegółowe wytyczenie obiektu.

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować znakiem naziemnym lub znakiem umieszczonym na istniejącej budowli zapewniając niezmiennność jego położenia.

Jako repery należy wykorzystać istniejące punkty osnowy geodezyjnej, dopuszcza się korzystanie z innych punktów stanowiących repery robocze, przy czym ich wyznaczenie powinno zostać dokonane w terenie przez obsługę geodezyjną w oparciu o punkty osnowy geodezyjnej.

Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed zniszczeniem w sposób uzgodniony z Inżynierem. W tym celu punkty te powinny zostać wyznaczone w terenie i oznaczone w sposób trwały. Ewentualne zniszczenie lub uszkodzenie punktów osnowy geodezyjnej będzie wymagało ich odnowienia, co obciążą Wykonawcę Robót.

5.3. Tyczenie trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie mogą być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.1.

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

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.5. Oznaczenie granic pasa drogowego w wydzielonym pasie drogowym

Oznaczenie granic pasa drogowego obejmuje wyznaczenie punktów granicznych krawędzi pasa drogowego na styku z działkami sąsiadującymi z pasem drogowym (określenie granicy robót). Oznaczenie granic pasa drogowego powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę.

Zgodnie z dokumentacją projektową projektowany zakres robót zamyka się w granicach terenu przewidzianego do zajęcia w trakcie realizacji inwestycji.

Do oznaczenia krawędzi pasa drogowego należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii tras dróg.

5.6. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i obiektu inżynierskiego oraz punktów wysokościowych

Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie powinna wynosić 500 metrów.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

Pomiar kontrolny reperów roboczych należy wykonać po każdym okresie zimowym nie wcześniej jednak jak przed 15.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w aktualnym prawie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie wskazuje się jednostek. Założono ryczałtowy charakter robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 9 listopada 2011 r. Dz. U. Nr 263 poz. 1572 w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

D.01.02.03. ROZEBRANIE NAWIERZCHNI NA ISTNIEJĄCYM MOŚCIE I DOJAZDACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do robót dotyczących rozbiórki elementów dróg i obejmują:

- rozbiórkę podbudowy,
- rozebranie nawierzchni bitumicznej
- rozbiórkę chodników,
- rozbiórkę krawężników i obrzeży betonowych,
- rozebranie ścieków i elementów odwodnienia,
- demontaż barier stalowych

w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczną

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. oraz w pkt. 1.3. niniejszej SSTWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania rozbiórki elementów żelbetowych wykonawca powinien dysponować sprzętem poniżej wymienionym:

- piła do asfaltu i betonu
- koparka
- żuraw samochodowy
- ładowarka
- samochód ciężarowy
- klucze, młotki, przecinaki, łomy (do rozkręcania barier)
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

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

Materiał z rozbiórki można przewozić środkami transportowymi. spełniającymi wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty rozbiórkowe

Obiekt przewidziano przebudować metodą połówkową dlatego granicę robót rozbiórkowych I-go etapu należy dokładnie określić aby umożliwić prawidłowe wykonanie styku technologicznego etapów.

Rozbiórkę nawierzchni na moście i dojazdach należy wykonać koparką. Pozostałe fragmenty bitumu oraz izolacji bitumicznej należy usunąć ręcznymi młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi z końcówką typu rylec szeroki. Ze względu na szkodliwość dla środowiska materiały bitumiczne pochodzące z rozbiórki powinny być w całości przekazane do specjalistycznego zakładu i tam zutylizowane.

Chodniki po obu stronach drogi należy rozebrać ręcznie lub koparką po stronie lewej oraz ręcznie po stronie prawej drogi –celem odzyskania kostki betonowej, która posłuży do otworzenia chodnika po jego odtworzeniu.

Rozbiórkę stalowych barier ochronnych należy wykonać ręcznie. Słupki barier wyciągnąć koparką lub innym ciężkim sprzętem. Zdemontowane elementy barier stanowią własność Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do ewentualnego powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAK ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² rozebranej nawierzchni jezdni lub chodnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- demontaż i składowanie elementów przewidzianych do ponownego wbudowania
- demontaż elementów przewidzianych do przekazania zamawiającemu (bariery emengochłonne) wraz z ich odwiezieniem do miejsca wskazanego przez Zamawiającego
- usunięcie elementów z mas bitumicznych wraz z przekazaniem ich do specjalistycznych podmiotów zajmujących się utylizacją
- rozbiórkę pozostałych elementów oraz ich utylizacja

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. nr 62, poz. 627),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach. (Dz. U. nr 62, poz. 628)

D.10.12.01. WPROWADZENIE I UTRZYMANIE ORGANIZACJI RUCHU NA CZAS WYKOANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia czynności związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia i oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Czynności te powinny być dostosowane do rodzaju robót, stwarzających specyficzne utrudnienia na drodze. Zabezpieczenie i oznakowanie robót ma zapewnić bezpieczeństwo uczestnikom ruchu drogowego oraz pracownikom wykonującym roboty drogowe.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Oznakowanie drogi –wyposażenie drogi w znaki drogowe pionowe oraz poziome, których celem jest ułatwienie ruchu drogowego oraz zapewnienie jego porządku i bezpieczeństwa

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym – czynności dostosowane do występujących utrudnień na drodze, zapewniające bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym roboty drogowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „wymagania ogólne“ p.2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Producent materiałów do oznakowania robót powinien zapewnić, że odpowiadają one wymaganiom ustalonym w dokumentacji projektowej oraz mają wymagane dokumenty dopuszczające je do stosowania.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu używane do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny umożliwiać dobrą widoczność zarówno w dzień jak i w nocy.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być wykonane w barwach: białej, czerwonej, żółtej i czarnej zgodnie z ustaleniami szczegółowych warunków technicznych [2]. Jeśli urządzenia te zawierają elementy odblaskowe, to powinny być one w kształcie koła lub prostokąta i widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłem drogowym.

Konstrukcje wsporcze, na których umieszcza się urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, powinny mieć konstrukcje zapewniające stabilność urządzeniom oraz gwarantujące prawidłowe ich ustawienie w pasie drogowym.

Przy składowaniu materiałów do oznakowania robót należy przestrzegać zaleceń producenta lub dostawcy. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.3. Wymagania dla materiałów do zabezpieczenia i oznakowania robót

Do zabezpieczenia i oznakowania robót przewiduje się stosowanie następujących urządzeń:

- a)zapory drogowe, stosowane do wygradzania miejsc robót. Zapory muszą być wykonane z materiału niestanowiącego zagrożenia dla osób i mienia. Zaleca się stosowanie zapór wykonywanych z tworzyw sztucznych. Zapory powinny być pokryte po obu stronach pasami białymi i czerwonymi na przemian. Zapory mogą

mieć lica wykonane z folii odblaskowej i mogą być wyposażone w elementy odblaskowe oraz lampy ostrzegawcze,

- b) tablice kierujące, przeznaczone do oznaczania krawędzi zawężonego pasa ruchu, zajętego lub zaniżonego wzgl. zawyżonego pobocza, pasa awaryjnego lub dzielącego oraz pasa ruchu z załamaniem w planie. Tablice mogą być pokryte materiałem odblaskowym lub zawierać elementy odblaskowe,
- c) taśmy ostrzegawcze szerokości 80 mm, stosowane do wygradzania miejsc robót poza jezdnią,
- d) pacholki drogowe, stosowane do wyznaczania skosów, toru jazdy, doraźnego oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. Pacholki powinny być wykonane z materiału elastycznego (tworzywo sztuczne, guma itp.). Konstrukcja powinna umożliwiać obciążanie ich wewnątrz u podstawy np. piaskiem lub wodą. Pacholki powinny być w kolorze czerwonym lub pomarańczowym,
- e) tablice uchyłne, stosowane dla uzupełnienia linii dzielących pasy ruchu. Tablice muszą mieć konstrukcję podatną, zginającą się wskutek najechania pojazdu,
- f) separatory ruchu, przeznaczone do rozdzielania pasów ruchu, wyznaczania toru jazdy, krawędzi jezdni itp. Separatory mogą być ciągłe lub punktowe. Mogą być barwy białej lub żółtej. Separatory powinny być wykonane z wysokoudarowego tworzywa sztucznego lub betonu. Separatory powinny posiadać otwory umożliwiające mocowanie do nich tablic kierujących,
- g) tablice ostrzegawcze umocowane zwykle na pojeździe lub maszynie roboczej. Tablica ma barwę białą z ukośnymi pasami barwy czerwonej. Lico tablicy powinno być wykonane z folii odblaskowej lub z folii pryzmatycznej,
- h) tablice zamykające, stosowane do zamykania pasa ruchu, mocowane do pojazdów. Lico tablicy oraz jej znaków wykonane jest z folii odblaskowej lub z folii pryzmatycznej. Na tablicy instaluje się strzały świetlne i lampy wczesnego ostrzegania,
- i) kładki dla pieszych na przejściach nad wykopami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- drobnego sprzętu pomocniczego stosowanego przy ręcznych robotach montażowych,
- pojazdów wykorzystywanych przy robotach.

Pojazd wykorzystywany przy robotach prowadzonych w pasie drogowym powinien być wyposażony w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, widoczny ze wszystkich stron z odległości co najmniej 500 m, przy dobrej przejrzystości powietrza. Pojazd powinien być oznakowany pasami na przemian barwy białej i czerwonej o wymiarach 250 × 250 mm, na całej szerokości pojazdu albo tablicą ostrzegawczą lub tablicą zamykającą. Wystające poza obrys pojazdu części urządzeń lub ładunku powinny być oznakowane taśmą ostrzegawczą U-22.

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

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

Materiały do oznakowania i zabezpieczenia robót należy w czasie transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i uszkodzeniom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. Roboty przygotowawcze,
2. Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
3. Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić materiały potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,

Zasady ogólne

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym powinno być dostosowane do występujących utrudnień na drodze, a także zapewniać bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy oraz utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być zgodne z ustaleniami obowiązujących przepisów [2].

Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się odpowiednio barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną. Jeżeli urządzenia te zawierają elementy odbłaskowe, powinny być one w kształcie koła lub prostokąta i widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłami drogowymi.

Pojazdy wykorzystywane przy robotach powinny być wyposażone w sygnały oraz oznakowania zgodnie z punktem 3.2.

Konstrukcje wsporcze do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny zapewniać stabilność. Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być

ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe.

Roboty bez zamykania drogi dla ruchu

Roboty drobne, krótkotrwałe nie wymagające ograniczania ruchu, powinny być sygnalizowane przez ustawienie znaku A-14 „Roboty na drodze”.

Roboty należy prowadzić na połowie jezdni posuwając się w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów. Pracujący na jezdni są zwrócenii twarzą do kierunku, z którego na tej połowie jezdni nadjeżdżają pojazdy.

Roboty wykonywane na drodze bez zamykania jej dla ruchu należy kończyć przed zmierzchem, a znaki drogowe usuwać.

Roboty na drodze częściowo zamkniętej dla ruchu

Roboty przy naprawie lub przebudowie drogi, np. połączone z rozbieraniem nawierzchni na połowie jezdni można przeprowadzić przy częściowym tylko zajęciu jezdni.

W przypadku prowadzenia robót pośrodku jezdni na drodze z pobocznymi, po których można dopuścić ruch, znaki i zapory należy ustawić i oświetlić w sposób podany poprzednio, przy czym dla obu kierunków jazdy znaki obowiązującego kierunku jazdy oraz strzałki powinny kierować nadjeżdżające pojazdy na prawe pobocze.

Jeśli niezajęta przez roboty część jezdni jest wąska i pozwala tylko na ruch wahadłowy, można go przy dostatecznej widoczności regulować przez ustawienie na jednym końcu odcinka znaku B-31 „Pierwszeństwo dla nadjeżdżających z przeciwnika”, a na drugim końcu – znaku D-5 „Pierwszeństwo na zwężonym odcinku drogi”. Przy dłuższych odcinkach robót i niewidocznych ich punktów początkowych i końcowych niezbędna jest stała obsługa osób wyposażonych w sprzęt sygnalizacyjny lub sygnalizacja świetlna.

Przy robotach przesuwających się na jednym pasie ruchu można stosować tablice mocowane do pojazdów. Pojazd, na którym umieszczona jest tablica zamykająca U-26, znajduje się na początku odcinka wyłączanego z ruchu od strony nadjeżdżających pojazdów. Przykład odcinka zamkniętego dla ruchu na lewym pasie przedstawia rys. 20.

Roboty na drodze całkowicie zamkniętej dla ruchu

Ruch na drodze, której odcinek jest zamknięty na całej szerokości, może odbywać się na objeździe tymczasowym poza jej koroną lub może być skierowany na objazd innymi drogami.

Na końcach zamkniętego odcinka drogi ustawia się zapory oraz znak C-1 lub C-3, a także znak B-1 „Zakaz ruchu w obu kierunkach”. Przed zaporami stawia się znak A-14 „Roboty na drodze”. W porze nocnej znak zakazu ruchu należy oświetlić.

Na skrzyżowaniach, od których obowiązuje objazd, ustawia się tablice informacyjne określające trasę objazdu (np. F-8, F-9).

Niewykorzystywane przez kierownictwo robót drogi, prowadzące na teren budowy, powinny być zamknięte na okres robót zaporami stałymi. Zapory powinny być wyposażone w znak zakazu ruchu i znak obowiązującego kierunku ruchu.

Jeżeli wolna od robót część jezdni jest szeroka, to można skierować na nią cały ruch w obu kierunkach. Jeżeli natomiast wolna dla ruchu część jezdni (nawet z poboczem) jest zbyt wąska, to należy zorganizować jednokierunkowy ruch wahadłowy.

Część jezdni, na której prowadzone są roboty, zamyka się przez ustawienie w poprzek zapor U-20, a nad nimi ustawienie znaku C-1 lub C-3 „Nakaz jazdy w prawo (lewo) przed znakiem”. Przed zaporą powinien stać znak A-14 „Roboty na drodze”.

W porze nocnej znaki obowiązującego kierunku ruchu nad zaporą na obszarze niezabudowanym oraz inne stosowane w tych przypadkach znaki ostrzegawcze należy oświetlać.

5.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

Rodzaje urządzeń

Do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowanych przy zabezpieczeniu i oznakowaniu robót prowadzonych w pasie drogowym należą: zapy drogowe, tablice kierujące, taśmy ostrzegawcze, pachółki drogowe, tablice uchylnie z elementami odbłaskowymi, separatory ruchu, tablice ostrzegawcze, tablice zamykające oraz kładki dla pieszych.

Zasady dotyczące konstrukcji urządzeń bezpieczeństwa, sposobu ich lokalizowania i stosowania podano w dalszym ciągu (wg [2]).

Zapory drogowe

Zapory drogowe pojedyncze U-20a (rys. 1) i U-20b (rys. 2) stosuje się do wygradzania miejsc robót prowadzonych w pasie drogowym. Do wygradzania wzdłuż jezdni stosuje się zapy U-20a, a do wygradzeń poprzecznych U-20b, z wyjątkiem przypadków, w których stosuje się tablice prowadzące ciągłe U-3c (rys. 3) lub U-3d. Przy wygradzeniach wzdłuż jezdni nie dopuszcza się występowania przerw w ciągu zapór.

W przypadkach wygradzania miejsc robót prowadzonych na chodnikach, ciągach pieszych, pieszo-rowerowych lub ścieżkach rowerowych wygradzenie powinno być wykonane zaporami drogowymi podwójnymi U-20c (rys. 4), w których dolna krawędź dolnego pasa zapory powinna się znajdować na wysokości około 0,3 m nad poziomem nawierzchni.

Do wygradzania poprzecznego jezdni dopuszcza się zapy drogowe pojedyncze szerokie U-20b. Dla poprawy bezpieczeństwa pieszych, szczególnie w miejscach zwiększonego natężenia ruchu dzieci, np. w pobliżu szkół podstawowych, przedszkoli itp. zaleca się stosowanie zapory drogowej potrójnej U-20d (rys. 5), w której dolna krawędź dolnego pasa zapory powinna znajdować się na wysokości około 15 cm nad poziomem nawierzchni.

Zapory drogowe zabezpieczające miejsce robót należy umieszczać na wysokości od 0,9 m do 1,1 m, mierząc od poziomu nawierzchni drogi do górnej krawędzi zapór. W terenie zabudowanym należy zwrócić uwagę, aby zaporą drogową umieszczoną bezpośrednio na skrzyżowaniu dróg nie ograniczała kierującym widoczności innych uczestników ruchu. W takich sytuacjach dopuszcza się umieszczanie zapory na wysokości poniżej 0,9 m. Jeżeli zachodzi potrzeba umieszczenia znaku drogowego na zaporze, to dolna krawędź znaku nie może znajdować się poniżej górnej krawędzi zapory.

Zapory drogowe U-20 ustawiane równolegle do kierunku ruchu należy ustawiać z zachowaniem warunków jak na rysunku 6.

Zapory drogowe U-20 zastosowane do wygradzania części jezdni powinny mieć lica wykonane z folii odbłaskowej i mogą być wyposażone w elementy odbłaskowe oraz lampy ostrzegawcze.

W przypadku wykopów w jezdni głębszych niż 0,5 m lub pozostawienia na jezdni maszyn drogowych, za zaporami drogowymi ustawionymi prostopadle do osi jezdni należy stosować osłony energochłonne lub przyzmy piasku. Zapory drogowe U-20 zastosowane do wygradzania części jezdni powinny być zawsze wyposażone w elementy odbłaskowe i lampy ostrzegawcze.

Zapory drogowe powinny być pokryte po obu stronach pasami białymi i czerwonymi na przemian. Wszystkie zapy rozpoczynają się i kończą polem czerwonym. Dopuszczalne długości zapór drogowych L wynoszą: 750, 1250, 1750, 2250, i 2750 mm. Zapory drogowe muszą być wykonane z materiału niestanowiącego zagrożenia dla osób i mienia. Zapory drogowe powinny mieć naroża wyokrąglone promieniem $R_{min.} = 30$ mm. Zaleca się stosowanie zapór drogowych wykonywanych z tworzyw sztucznych.

Tablice kierujące

Tablice kierujące według wzorów i wymiarów pokazanych na rys. 7 przeznaczone są do oznaczania krawędzi:

- zawężonego pasa ruchu,
- zajętego lub zaniżonego (zawyżonego) pobocza, pasa awaryjnego lub dzielącego w przypadku zawężenia pasa bezpieczeństwa,
- pasa ruchu z załamaniami w planie.

Tablice kierujące ze skośnymi paskami mają być ustawione tak, by paski opadały w kierunku używanej części drogi. Do oznaczania ograniczonej skrajni z prawej strony jezdni należy używać tablic U-21b, a z lewej strony jezdni U-21a. Dopuszcza się stosowanie tablic kierujących U-21a i U-21b zespolonych ze światłami ostrzegawczymi U-35 umieszczonymi nad tablicami. Dopuszcza się do stosowania aktywne tablice kierujące U-21 z wbudowanym wzdłuż krawędzi białej i czerwonej pulsującym światłem żółtym.

Tablice kierujące wysokie U-21c, U-21d, U-21e i U-21f są stosowane na początku wygrodenia od strony nadjeżdżających pojazdów, gdy przy dużym nasileniu ruchu (tworzenie się kolumn) albo z innych powodów powstaje niebezpieczeństwo, że wygrodenie tablicami U-21a lub U-21b nie zostanie dostrzeżone w odpowiednim czasie. Na tablicach kierujących U-21c, U-21d, U-21e i U-21f dopuszcza się umieszczanie lamp ostrzegawczych.

Tablice do oznaczania ograniczonej skrajni powinny być pokryte materiałem odblaskowym lub zawierać elementy odblaskowe o barwie zgodnej z barwą tła, na którym zostały umieszczone. Tablice należy ustawiać prostopadle do osi drogi w odstępach nie większych niż 10 m w obszarze zabudowanym i 20 m poza obszarem zabudowanym. Dolna krawędź tablicy powinna znajdować się na wysokości do 0,25 m, mierząc od poziomu jezdni. Sposób zamocowania tablic powinien uniemożliwiać ich obrót wokół osi pionowej.

Taśmy ostrzegawcze

Taśmy ostrzegawcze U-22 według wzorów przedstawionych na rysunku 8 mogą być stosowane jedynie do wygradzania miejsc robót znajdujących się poza jezdnią w miejscach nieprzeznaczonych do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych.

Wygrodenia taśmami ostrzegawczymi powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od tych miejsc. Taśmy powinny być rozwieszane na wysokości od 0,9 m do 1,2 m mierząc od poziomu terenu do dolnej krawędzi taśmy, w taki sposób, aby strzałka ugięcia między punktami mocowania wynosiła nie więcej niż 0,3 m.

Wygrodenie taśmą ostrzegawczą jest dopuszczalne tylko przy wykopach do głębokości 0,5 m przy zachowaniu powyższych warunków.

Pachołki drogowe

Pachołki drogowe U-23 według wzorów (rys. 9) i wymiarów przedstawionych w tabeli i na rysunku 10 należy stosować do:

- wyznaczania skosów, tzn. stopniowego zwężania jezdni,
- wyznaczania toru jazdy pojazdów,
- prowadzenia robót krótkotrwałych lub szybko postępujących,
- awaryjnego, doraźnego oznakowania miejsca niebezpiecznego,
- oznaczania podłużnego uskoku (progu) przy wykonywaniu nakładek bitumicznych,
- wygrodzień wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu, z wyjątkiem powierzchni zajętych pod roboty drogowe,
- zabezpieczenia świeżo malowanych linii oznakowania poziomego wzdłuż jezdni,
- zabezpieczenia świeżo wykonanych remontów częściowych nawierzchni jezdni o powierzchni nie większej niż 1 m² i szerokości do 1,5 m,
- wygrodzień wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu dla potrzeb wykonywanych nakładek bitumicznych oraz powierzchniowych utwaleń i regeneracji nawierzchni.

Na drogach, gdzie dozwolona jest wyższa prędkość, np. na autostradach i drogach ekspresowych należy stosować pachołki drogowe o wysokości minimum 0,75 m, a masa po obciążeniu pachołka musi gwarantować ich stabilność.

Pachołki drogowe powinny być wykonane z materiału elastycznego (tworzywo sztuczne, guma itp.). Zaleca się, aby kształt górnej części pachołka umożliwiał zamocowanie na nim światła ostrzegawczego.

Konstrukcja pachołków powinna umożliwić obciążanie ich wewnątrz u podstawy (np. piaskiem lub wodą) po ustawieniu na drodze. Dopuszczalne minimalne masy ustawionych na drodze pachołków zamieszczono w tabeli przy rys. 10.

Rysunek 9 pokazuje zastosowanie światła ostrzegawczego o średnicy soczewki 200 mm na pachołku drogowym U-23b. Zestaw z lampą można montować w następującej postaci:

- światła błyskowych żółtych,
- światła pulsujących żółtych,
- fali świetlnej,
- światła stałych czerwonych.

Odległości między pachołkami drogowymi nie powinny być większe niż:

- 3 m przy wyznaczaniu skosów,
- 10 m przy oznaczaniu podłużnego uskoku,
- 5 do 10 m przy wygradzeniu wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu,
- 12 m przy zabezpieczeniu świeżo malowanych linii,
- 0,5 m przy zabezpieczeniu świeżo wykonanych remontów cząstkowych.

Pachołki drogowe powinny być w kolorze czerwonym lub pomarańczowym. Dla zapewnienia wyróżniania się pachołków z otoczenia zalecany jest kolor pomarańczowy fluorescencyjny. Jeżeli pachołki ustawione na drodze mają na niej pozostawać w okresie od zmierzchu do świtu, wówczas białe poprzeczne pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych, w formie naklejanych pasów z folii odblaskowej lub nakładanych płaszczy odblaskowych. Ponadto pierwszy i ostatni pachołek ustawiony w szeregu powinny być wyposażone w światło ostrzegawcze. Zaleca się stosowanie pachołków o wymiarach większych od standardowych (500 mm).

Tablice uchyłne z elementami odblaskowymi

Tablice uchyłne U-24 wyposażone w punktowe elementy odblaskowe stosuje się do tymczasowej organizacji ruchu dla uzupełnienia:

- linii dzielących pasy ruchu przeciwbieżnego,
- linii dzielących współbieżne pasy ruchu.

Tablice uchyłne (rys. 11) muszą mieć konstrukcję podatną w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem wskutek najechania pojazdu. Elementy te nie powinny podczas zgięcia załamywać się ani tak odkształcać trwale, by odbłyśnik był trwale zasłonięty, choćby częściowo.

Odbłyśniki barwy żółtej i korpusy barwy żółtej lub żółto-zielonej fluorescencyjnej punktowych elementów odblaskowych dla ruchu tymczasowego powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia [2] w tabelach 6.3 i 6.4, w których umieszczono współrzędne punktów narożnych obszarów chromatyczności promieniowania odbitego od odbłyśników i korpusów punktowych elementów odblaskowych.

Separatory ruchu

Separatory ruchu U-25 przeznaczone są do optycznego i mechanicznego:

- rozdzielenia pasów o przeciwnych kierunkach ruchu,
- rozdzielenia pasów ruchu dla pojazdów komunikacji zbiorowej,
- wyznaczenia toru jazdy pojazdów,
- wyznaczenia zawężonych pasów ruchu,
- wyznaczenia krawędzi jezdni

oraz (lub) przeciwdziałania niepożądanemu (niekontrolowanemu) przejeżdżaniu na powierzchnie wyłączone z ruchu, ciągi piesze i rowerowe.

Separatory należy stosować w szczególności tam, gdzie wyznaczenie pasów ruchu za pomocą znaków poziomych jest niewystarczające dla zapewnienia bezpieczeństwa i płynności

ruchu w związku z prowadzonymi robotami w pasie drogowym jak również jako stałe urządzenia bezpieczeństwa.

Separatory mogą być stosowane jako:

- ciągłe U-25a (rys. 12),
- punktowe U-25b (rys. 13).

Dopuszcza się układanie separatorów U-25a barwy białej do oddzielenia pasa ruchu przeznaczonego wyłącznie dla pojazdów komunikacji publicznej, np. torowiska tramwajowego lub pasa autobusowego.

Do rozdzielania pasów o przeciwnych kierunkach ruchu pojazdów, w związku z robotami prowadzonymi w pasie drogowym, należy stosować separatory U-25a barwy żółtej, układane na jezdni liniowo i tworzące na jezdni ciąg w formie pasa. Wzdłuż tak oznakowanego rozdzielania pasów ruchu dodatkowo należy umieścić tablice kierujące U-21. Na prostych odcinkach wygrodzenia dopuszcza się także stosowanie separatorów U-25b układanych punktowo wraz z tablicami kierującymi U-21.

Wymiary gabarytowe separatorów U-25:

Maksymalna wysokość	Długość	Maksymalna szerokość
h	l	w
200	700÷800	400
100	400÷500	280
70	150÷200	150

Separatory U-25 powinny być wykonane z wysokoudarowego tworzywa sztucznego lub betonu. Muszą być odpowiednio przymocowane do nawierzchni jezdni w sposób zapobiegający przemieszczaniu.

Separatory U-25 powinny posiadać otwory umożliwiające mocowanie do nich tablic kierujących U-21.

Tablica ostrzegawcza

Tablica ostrzegawcza U-26 (rys. 14) ma tło barwy białej i ukośne pasy barwy czerwonej. Lico tablicy powinno być wykonane z folii odblaskowej typu 2 lub z folii pryzmatycznej. Wewnątrz tablicy umieszcza się znak ostrzegawczy A-14 „roboty na drodze”.

W przypadku kolumny pojazdów wykonujących szybko postępujące roboty drogowe na danym pasie ruchu, na tablicy U-26 umieszczonej na pojeździe lub maszynie roboczej umieszcza się odpowiedni znak C-9, C-10 lub C-11.

Tablice zamykające

Do zamykania pasa ruchu, w szczególności z powodu prowadzenia robót drogowych, stosuje się tablice zamykające mocowane do pojazdów. Pojazd, na którym mocowana jest tablica, znajduje się na początku odcinka wyłączanego z ruchu od strony nadjeżdżających pojazdów.

Lico tablicy oraz znaków umieszczanych na tablicy zamykającej wykonane jest z folii odblaskowej typu 2 lub z folii pryzmatycznej; tło barwy białej, ukośne pasy – barwy czerwonej. Na tablicy zamykającej pas ruchu umieszczane są znaki C-9, C-10 lub C-11. Na tablicy instaluje się strzały świetlne wykonane z lamp ostrzegawczych, nadające sygnały nakazu opuszczenia pasa

ruchu zgodnie ze znakiem nakazu. W górnej części tablicy znajdują się dwie lampy wczesnego ostrzegania o średnicy soczewek 300 mm.

Rozróżnia się dwie odmiany tablic zamykających:

- duża – stosowana na drogach krajowych,
- mała – stosowana na pozostałych drogach.

Migający sygnał ostrzegawczy w kształcie żółtej strzały skierowanej odpowiednio do znaku nakazu, powinien być nadawany z częstotliwością $2,0 \pm 0,25$ Hz, przy czym czas wyświetlania sygnału do czasu braku sygnału powinien być jak 0,6 : 0,4. Wszystkie lampy ostrzegawcze w polu strzały w kształcie jak na rysunku 19 i wymiarach podanych w tabeli powinny być włączane i wyłączane równocześnie.

Lampy wczesnego ostrzegania o średnicy 300 mm, umieszczone w górnych narożach tablic, powinny nadawać jednocześnie sygnał świetlny w postaci błysków z częstotliwością 30 ± 5 błysków na minutę, a czas trwania błysku i natężenie światła tak dobrane, aby sygnał był widoczny zarówno w dzień jak i w nocy z odległości 1000 m w przypadku tablic dużych, a 500 m w przypadku tablic małych.

Tablica zamykająca duża U-26a z przestawnym znakiem nakazu C-9 na C-10 i odwrotnie przedstawiona została na rys. 15. Przesławianie pozycji znaku nakazu powinno być sterowane z kabiny kierowcy pojazdu. Znak musi być zabezpieczony przed niekontrolowanym przesławianiem lub przekręceniem.

Tablica zamykająca duża U-26b ze znakiem nakazu C-11 według wzoru przedstawionego na rys. 16 stosowana jest w przypadku, gdy zachodzi potrzeba zamknięcia pasa ruchu, a występuje możliwość ruchu zgodnie ze znakiem (omijanie lub wyprzedzanie pojazdu z tablicą U-26b z prawej lub lewej strony).

Tablica zamykająca mała U-26c z przestawnym znakiem nakazu C-9 na C-10 i odwrotnie przedstawiona została na rys. 17. Na rysunku przedstawiono minimalne wymiary gabarytowe tablicy U-26c. Przesławianie pozycji znaku nakazu powinno być sterowane z kabiny kierowcy pojazdu. Znak musi być zabezpieczony przed niekontrolowanym przesławianiem lub przekręceniem.

Tablica zamykająca mała U-26d ze znakiem nakazu C-11 według wzoru przedstawionego na rys. 18 stosowana jest w przypadku, gdy zachodzi potrzeba zamknięcia pasa ruchu, a występuje możliwość ruchu zgodnie ze znakiem (omijanie lub wyprzedzanie pojazdu z tablicą U-26d z prawej lub lewej strony). Na rysunku przedstawiono minimalne wymiary gabarytowe tablicy U-26d.

Tablica wcześniej ostrzegająca

Tablica wcześniej ostrzegająca U-27 (rys. 21) służy do ostrzegania kierujących pojazdami o zbliżaniu się do niebezpiecznego miejsca. Ustawiana jest w odległości 400 m przed miejscem niebezpiecznym. Stosowana jest wyłącznie na drogach szybkiego ruchu.

Tablica U-27 ma wymiary gabarytowe 2500 × 1500 mm. Lico tablicy wykonane jest z folii pryzmatycznej odbłaskowo-fluorescencyjnej żółto-zielonej. Obie lampy wczesnego ostrzegania o średnicy 300 mm, umieszczone w górnych narożach tablicy U-27, powinny nadawać jednocześnie sygnał świetlny w postaci

błysków z częstotliwością 30 ± 5 błysków na minutę, a czas trwania błysku i natężenie światła tak dobrane, aby sygnał był widoczny z odległości 1000 m zarówno w dzień jak i w nocy.

Na tablicach U-27 dopuszcza się zestawianie dwóch lub trzech znaków drogowych pionowych. Przykład zastosowania tablic U-27, U-26 i U-26a przedstawiono na rysunku 20.

Kładki dla pieszych

W przypadku konieczności udostępnienia pieszym przejścia nad wykopami przy pracach drogowych należy stosować w tym celu kładki dla pieszych U-28 przedstawione na rys. 22. Zasadnicze wymiary kładek dla pieszych zestawiono poniżej.

Wymiary kładek dla pieszych U-28

Wysokość h	Długość l	Szerokość w	Wysokość listew bocznych b	Szerokość pasów Biało-czerwonych D
1100	1500	Min.1000	250	250
	2000			
	2500			

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem robót zabezpieczających do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania kontrolne przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera, sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1. Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym	Praca ciągła	Wg pktu 5.4 i 5.5
3	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6

7. OBMIAR ROBÓT

Nie wskazuje się jednostek obmiarowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- dostarczenie wszystkich materiałów niezbędnych do oznakowania
- obsługę i serwis oznakowania w czasie trwania robót
- demontaż oznakowania i przywrócenie stanu organizacji ruchu poprzedzającego wykonanie prac

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, tekst jednolity,
- Dz.U. 58/2003, poz. 515 z późniejszymi zmianami.
- Inwentaryzacja własna istniejącego oznakowania

Oraz przepisy wydane na podstawie tej ustawy:

- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. 220/2003, poz. 2181.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nad tym zarządzaniem, Dz.U. 177/2003, poz. 1729 z późniejszymi zmianami.
- GDDKiA Warszawa, lipiec 2014r. Katalog typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym

D.05.03.10. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w celu nadania odpowiednich spadków istniejącej nawierzchni przed wykonaniem nowej warstwy.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Recykling nawierzchni asfaltowej –powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Frezowiny należy poddać recyklingowi lub dowiżć na wskazane przez Inżyniera miejsce odległe do 5km od miejsca budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Frezarki winny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

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

W przypadku oddania do ruchu sfrezowanej warstwy bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, tekstura po frezowaniu powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

W przypadku dopuszczenia ruchu drogowego po sfrezowanej części jezdni, wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Profilowanie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4. Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych.

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

5.5. Frezowanie przy kapitalnych naprawach nawierzchni.

Przy kapitalnych naprawach nawierzchni frezowanie obejmuje kilka lub wszystkie warstwy nawierzchni na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

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

Równość nawierzchni

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

Spadki poprzeczne

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

Szerokość frezowania

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

Głębokość frezowania

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² nawierzchni sfrezowanej na wymaganą głębokość.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót
- frezowanie
- transport sfrezowanego destruktu
- utylizacja sfrezowanego destruktu
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SSTWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

D.05.03.11. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego AC16W dla kategorii ruchu KR4, o grubości warstwy 7cm. Beton wg PN-EN 13108-1.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego –warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi warstwę nawierzchni między warstwą ścieralną i podbudową.

Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego –warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi warstwę nawierzchni między warstwą wiążącą a istniejącymi warstwami asfaltowymi.

Beton asfaltowy –mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

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

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

Kruszywo grube –jest to kruszywo o wymiarach ziaren: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $D \geq 2\text{mm}$.

Kruszywo drobne –jest to kruszywo o wymiarach ziaren: $D \leq 2\text{mm}$, która większa część pozostaje na sicie 0,063mm.

Wypełniacz –jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.

Kruszywo o ciągłym uziarnieniu –jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

Pyły –jest to kruszywo o wymiarach ziaren $< 0,063\text{mm}$.

MMA –masa mineralno asfaltowa

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „wymagania ogólne“ p.2. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2-2014.

2.2. Asfalt

Na drogach o kategorii ruchu od KR1 do KR7, należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591 wraz załącznikiem krajowym lub asfalt modyfikowany polimerami na drogach o kategorii ruchu od KR3 do KR7 spełniający wymagania określone w PN-EN 14023 wraz z załącznikiem krajowym.

Dopuszcza się stosowanie asfaltów specjalnych, np. asfaltów wielorodzajowych spełniających wymagania aprobat technicznych.

Dopuszcza się stosowanie asfaltów modyfikowanych gumą lub dodatkiem granulatu gumowo-asfaltowego spełniających wymagania aprobat technicznych.

Dobór asfaltów do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu podano w poniższej tablicy.

Kategoria ruchu		
KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR7
50/70	35/50 50/70 PmB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50 Wielorodzajowy 50/70	35/50 PmB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50

Dopuszcza się stosowanie dodatków modyfikujących asfalty, np. modyfikacja asfaltu gumą z przetworzonych opon samochodowych lub granulatu gumowo-asfaltowego.

2.3. Wypełniacz

Wypełniacz zastosowany do MMA powinien spełniać wymagania poniższej tablicy.

Wymagane właściwości wypełniacza

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_{f10}		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}		
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$		

*) Można stosować płyty z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa o właściwościach określonych w poniższych tablicach.

Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$	$G_{c90/20}$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} <i>lub</i> SI_{35}	FI_{25} <i>lub</i> SI_{25}	FI_{25} <i>lub</i> SI
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

Wymagania wobec kruszywa łamanego drobnego o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana	$E_{CS} 30$	$E_{CS} 30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

Wymagania wobec kruszywa niełamanego drobnego o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki na podstawie udokumentowanych pozytywnych doświadczeń. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy stosować środki adhezyjne lub wapno hydratyzowane, jeżeli zastosowane kruszywo i lepiszcza asfaltowego nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego (przyczepność

poniżej 80%), zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN12697-11, metoda A, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa po 6 godzinach powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN12697-12.

2.6. Materiały do uszczelniania spoin.

Do uszczelniania spoin należy używać past lub taśm o grubości co najmniej 10 mm. Materiały te można stosować na podstawie pozytywnych uprzednich zastosowań.

2.7. Uszczelnienie krawędzi.

Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych nawierzchni oraz elementów ograniczających nawierzchnię należy używać lepiszcza asfaltowego na gorąco spełniającego wymagania PN-EN 12591 lub asfaltu modyfikowanego wg PN-EN 14023

2.8. Granulat asfaltowy.

Jeżeli stosowany jest granulat asfaltowy do warstwy wiążącej w ilości $\leq 20\%$ w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej to musi on spełniać wymagania normy PN-EN 13108-8.

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego stosowanego do poszczególnych warstw asfaltowych nawierzchni zawarto w poniższej tablicy.

Wymagania	Warstwa nawierzchni		
	podbudowa	wiążąca	Ścieralna
Zawartość materiałów obcych	Kategoria Fdec	Kategoria F5	Kategoria F1
Rodzaj lepiszcza	od P10 do P15 lub od S80 do S70		Nie twardsze niż P15 lub S70
Jednorodność	wg tablicy 2.7		

Jeżeli w destrukcie asfaltowym występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane do odpowiedniej kategorii. Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42.

W kategorii Fdec dopuszczalna zawartość materiałów z grupy 1 wynosi nie więcej niż 10%, natomiast zawartość materiałów z grupy 2 - nie więcej niż 0,3%.

Maksymalny dodatek granulatu asfaltowego jednak nie większy niż podano w pkt. 2.8.1 należy obliczyć na podstawie możliwości mechanicznego dozowania, jakim dysponuje dana wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem metody dodawania (na zimno lub na ciepło). Możliwa do uzyskania ilość dodawanego granulatu asfaltowego wynika z jego jednorodności i możliwości maszynowego dodawania oraz przeznaczenia.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i świeżego asfaltu należy zastosować następujące równanie:

$$T_{R\&Bmix} = a \cdot T_{R\&B1} + b \cdot T_{R\&B2}$$

w którym:

$T_{R\&Bmix}$ - temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C];

$T_{R\&B1}$ - temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C];

$T_{R\&B2}$ - średnia temperatura mięknięcia świeżych lepiszczy asfaltowych przewidzianych do stosowania (zwykłych lub modyfikowanych polimerem PMB), [°C];

a i b - udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i świeżego lepiszcza (b), przy $a + b = 1$.

Przy dodawaniu granulatu asfaltowego parametr $TR\&Bmix$ powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. W tym celu należy zastosować asfalt o takich samych parametrach, jak asfalt wymagany lub przynajmniej o jedną klasę bardziej miękki. Nie należy stosować asfaltu bardziej miękkiego niż 70/100.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości a_1 , przeprowadzonych na liczbie próbek n , przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby.

Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości destruktu asfaltowego podano w poniższej tablicy.

Właściwości granulatu asfaltowego	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do:	
	warstwy wiążącej i ścieralnej	warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0

Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2
Udział kruszywa o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Udział kruszywa o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Udział kruszywa o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulát. Należy zadeklarować także rodzaj kruszywa i temperaturę mięknięcia lepiszcza.

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego produktu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Obecnie stosowane są dwie metody dodawania granulatu asfaltowego do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu asfaltowego „metoda na ciepło”. W drugim wypadku jest możliwe stosowanie granulatu o większych kawałkach, które łatwiej ulegną rozbiciu i wymieszaniu w mieszalniku.

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Jeżeli używa się granulatu asfaltowego (w którym użyto tylko asfaltu drogowego) w ilości większej niż 20 % masy mieszanki mineralno-asfaltowej, oraz jeżeli dodane do mieszanki lepiszcze jest asfaltem drogowym, to asfalt ten powinien spełniać wymaganie:

Temperatura mięknięcia lepiszcza w uzyskanej mieszance obliczona na podstawie temperatury mięknięcia dodanego lepiszcza i lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania temperatury mięknięcia dla kategorii lepiszcza wskazanego w Specyfikacji Technicznej i wybranego w Badaniu Typu mieszanki mineralno-asfaltowej. Obliczenie powinno być przeprowadzone zgodnie z Załącznikiem A normy PN-EN 130108-1.

2.9. Ustalenie maksymalnej ilości dodawanego granulatu asfaltowego do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dopuszczalna ilość dodawanego granulatu asfaltowego jednak w ilości nie większej niż podano w pkt. 2.8.1 wynika z jego jednorodności oraz możliwości urządzeń dozujących ten granulát na wytwórni.

Dopuszczalną ilość dodawanego granulatu w zależności od jego jednorodności dla cech: zawartość lepiszcza, zawartość wypełniacza, zawartość ziaren od 0,063 do 2mm i ziaren powyżej 2mm, określamy wg wzoru:

$$Z_{RA} = 0,5 T_{roz}/a_i \times 100$$

w którym:

Z_{RA} –możliwa maksymalna ilość dodanego granulatu asfaltowego, % m/m (obliczona dla wszystkich cech wymienionych powyżej)

a_i - rozstęp wyników badania dla poszczególnej cechy (różnica między najwyższą, a najniższą wartością badania danej cechy),

T_{roz} –dopuszczalny rozstęp wyników badań (tablica w p.2.7)

Dopuszczalną ilość dodawanego granulatu w zależności od temperatury mięknięcia asfaltu z granulatu określamy wg wzoru:

$$Z_{RA} = 0,33 T_{roz}/a_i \times 100$$

w którym:

Z_{RA} – możliwa maksymalna ilość dodanego granulatu asfaltowego, %m/m (obliczona dla temperatury mięknięcia)

a_i - rozstęp wyników badania temperatury mięknięcia (różnica między najwyższą, a najniższą wartością badania),

T_{roz} –dopuszczalny rozstęp wyników badań (tablica w p.2.7)

Maksymalną ilość dodawanego granulatu asfaltowego na podstawie jego jednorodności będzie stanowić najmniejsza wartość ZRA obliczona dla wszystkich jego cech.

Określoną w ten sposób ilość należy porównać z ilością możliwą do zastosowania w zależności od sposobu wprowadzania granulatu i rodzaju systemu mechanicznego dozowania jaki posiada wytwórnia. Mniejsza wielkość z tego porównania stanowić będzie maksymalną ilość dodawanego granulatu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „wymagania ogólne“ p.3.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,

- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

3.2. Sprzęt do mieszania

Beton asfaltowy należy produkować w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych lub zespole wytwórni. Powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika.

Na terenie wytwórni kruszywa o różnym uziarnieniu należy składować oddzielnie według rodzajów i chronić przed zanieczyszczeniem. Wypełniacze należy przechowywać w suchych warunkach.

Kruszywa o różnym uziarnieniu należy dodawać do mieszalnika pojedynczo odmierzone jako udziały masowe lub objęściowe.

Urządzenia do podgrzewania lepiszczy nie mogą doprowadzić do ich przegrzania. Maksymalna temperatura lepiszcza w zbiorniku magazynowym jest podana w poniższej tabeli.

Lepiszczce	Rodzaj	Maksymalna temperatura, °C
1. Asfalt drogowy	35/50	190
	50/70	180
2. Asfalt modyfikowany polimerem (polimeroasfalt)	25/55-60	180
3. Asfalt wielorodzajowy	35/50	190
	50/70	180

Kruszywo musi być wysuszone i podgrzane w suszarni bębnowej tak, aby po dodaniu wypełniacza i ewentualnie granulatu asfaltowego osiągnięta została żądana temperatura mieszania. Wypełniacz i granulat asfaltowy można podgrzewać.

Czas mieszania należy tak dobrać, aby wszystkie kruszywa zostały w całości, równomiernie otoczone lepiszczem i aby dodatki wchodziły się, tworząc jednolitą mieszankę, kolejność dozowania materiałów do mieszalnika ma duże znaczenie dla jakości produkowanej mieszanki.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach, należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki mma powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki mma i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

Dopuszcza się produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej z kilku wytwórni na podstawie jednego Badania Typu.

Sprzęt do wbudowania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i profilować do wymaganych grubości z zadanymi spadkami samojedną układarką lub zespołem układarek o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni (lub zespołu wytwórni). Układarki powinny być wyposażone w: automatyczne sterowanie, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki. Prace należy tak planować, aby umożliwiała układanie warstwy całą szerokością jezdni. Na budowach nawierzchni dróg ekspresowych i autostrad (klasy A i S) należy stosować podajniki mieszanki mineralno-asfaltowej do kosza układarki.

Sprzęt do zagęszczania

W zależności od rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi lub walcami ogumionymi, lub walcami wibracyjnymi, lub też zespołem tych walców. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki.

Sprzęt do oczyszczenia dolnej warstwy przed skropieniem

Szczotki mechaniczne i inne urządzenia czyszczące (np. dmuchawy) w ilości zapewniającej właściwe oczyszczenie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. „wymagania ogólne“ p.4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.

Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w przepisach ADR i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Transport powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku transportu polimeroasfaltu podlega on przepisom dla towarów niebezpiecznych.

Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone, tak aby nie uległo uszkodzeniu.

Środek niskowiskozowy

Środek niskowiskozowy, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone, tak aby nie uległo uszkodzeniu.

W przypadku stosowania środków niskowiskozowych obniżających temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej lub stosowania technologii produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w obniżonej temperaturze jej najwyższa i najniższa temperatura powinna być:

- zgodna z temperaturami technologicznymi zawartymi w Badaniach Typu,
- zgodna z rekomendacjami producenta dodatku obniżającego temperaturę mma.

Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed: zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub innymi frakcjami, nadmiernym zawilgoceniem. Drobne frakcje powinny być przewożone pod przykryciem, aby uniknąć wywiewania lub nadmiernego zawilgocenia materiału podczas transportu. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym placu, przygotowanym w taki sposób, by uniemożliwić mieszanie kruszywa z gruntem lub materiałem, którym utwardzono plac (podłoże). Poszczególne frakcje należy magazynować w zasiekach lub w sposób uniemożliwiający mieszanie poszczególnych frakcji.

Mieszanka mineralno-asfaltowa

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zorganizować, aby zapewnić jej minimalne straty cieplne. Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi, specjalistycznymi pojazdami, samowyladowczymi – wysokotonażowymi, z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. W celu ułatwienia wyładunku mieszanki mineralno-asfaltowej, można po uzgodnieniu z Inżynierem stosować pokrycie powierzchni wewnętrznej skrzyni środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Z zastrzeżeniem, aby zastosowana substancja nie działała destrukcyjnie na mieszanke.

Transport powinien być tak zaplanowany, żeby samochody nie czekały na budowie na rozładunek, a jednocześnie układanie mieszanki odbywało się płynnie. Czas przewozu i oczekiwania na wbudowanie powinien zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki asfaltowej muszą być zachowane graniczne wartości temperatury podane w poniższej tabeli

Rodzaj i gatunek lepiszcza w mieszance asfaltowej	Temperatura, °C
35/50	150 -190
50/70	140 -180
35/50 wielorodzajowy	150 – 185
50/70 wielorodzajowy	145 – 180
PMB 25/55-60	150 – 185

Uwaga: Dolne wartości graniczne obowiązują dla mieszanki mineralno- asfaltowej dostarczanej na plac budowy. Górne wartości graniczne obowiązują dla mieszanki asfaltowej podczas produkcji i przy opuszczaniu mieszalnika. Dodatkowo należy stosować się do informacji podanych przez producenta.

Temperatura podana w tablicy nie dotyczy mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkami lub technologiami obniżającymi temperaturę mieszanki,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót.

Przy prowadzeniu robót należy stosować się do wymagań opisanych poniżej:

Warunki przystąpienia do robót

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być układana na podłożu suchym, czystym i odpowiednio przygotowanym, tak aby zapewnić właściwą szczepność międzywarstwową.

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej na podłożu mokrym, podczas opadów atmosferycznych, a w przypadku występowania powyższych warunków przez dłuższy czas, produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej należy wstrzymać.

Jeżeli nie dokonano szczególnych uzgodnień z Inżynierem, mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać jedynie w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dodatniej temperaturze otoczenia i przy dopuszczalnej prędkości wiatru, tak aby zapewnić odpowiednie zagęszczenie układanej warstwy.

Wbudowywanie

Należy tak zorganizować budowę i produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej aby tzw. „dzienne działki robocze” to znaczy odcinki, na których mieszanka mineralno-asfaltowa wbudowywana byłaby w ciągu jednego dnia, były możliwie jak najdłuższe.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być odpowiednio zwiększona tak, aby po zagęszczeniu była zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji.

Przy układaniu warstwy wiążącej należy zatrzymać układarkę przed dojechaniem do szczeliny dylatacyjnej budowli. W trakcie ręcznego układania pozostałej części nawierzchni przy dylatacji szczelinę dylatacyjną należy pozostawić bez przykrycia warstwą nawierzchni.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- a) układanie warstw wyrównawczych o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- b) w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- c) na chodnikach,
- d) w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- e) w innych miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Czyszczenie i wykonywanie warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Należy ograniczyć do minimum ruch pojazdów na warstwie, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe należy uzgodnić z Inżynierem dalsze postępowanie.

Zagęszczanie

Mieszanke mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać w warstwie umożliwiającej uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć, gdy temperatura tej mieszanki osiągnie taki poziom, że pozwoli to na zagęszczanie walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić przy użyciu sprzętu podanego w pkt 3.

Powierzchnię warstwy wiążącej należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę. Zaleca się, aby walce były wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości prędkości jazdy, a walce wibracyjne, dodatkowo, częstotliwości wibracji.

Wykonawca sprawdzi i oceni pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców na wykonanym przez siebie odcinku próbnym, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inżyniera.

Złącza

Należy dążyć do minimalizowania ilości złączy w nawierzchni asfaltowej i jeżeli to tylko możliwe układania mieszanki jednocześnie na całej szerokości drogi.

W przypadku występowania w nawierzchni asfaltowej złączy podłużnych nie powinny one znajdować się w miejscach poruszania się kół („w śladzie kół”) oraz w miejscach oznakowania poziomego. Złącze w nawierzchni powinno być szczelne i tak wykonane aby uniemożliwić przenikanie wody do warstw leżących poniżej. Mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę 3):

1. Metoda „gorąca do gorącej” jest szczególnie zalecana w przypadku wykonywania złącza podłużnego. Złącze wykonuje się przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby zapewnić by krawędź pasa układanego w pierwszej kolejności była wystarczająco gorąca. Odległość między zespołami układarek nie powinna być większa niż długość jednej rozkładarki. Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być tego samego typu i powinny rozpocząć zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pasy w kierunku złącza. Walce powinny zakończyć zagęszczanie pozostawiając pas min. 15 cm wokół złącza (ok. 7,5 cm po każdej stronie złącza). Mieszanka wzdłuż spoiny podłużnej powinna być zagęszczona jedynie przez ostatnie przejście walca.
2. Metoda „gorąca do zimnej”. Wykonanie złączy tą metodą stosuje się, gdy ze względu na ruch, bądź gdy z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie pasów nawierzchni w odstępie czasu. Krawędź złącza w takim wypadku powinna być wykonana w czasie układania pierwszego pasa ruchu. Krawędź złącza powinna być ukośna – pochylona pod kątem 70/80 stopni do warstwy niżej leżącej. Skos ten pozwala na zwiększenie powierzchni styku dwóch warstw. Skos powinien być wykonany podczas układania nawierzchni poprzez specjalne urządzenie zamontowane na rozkładarce bądź na walcu. Nie jest rekomendowane cięcie zimnej krawędzi, ponieważ w ten sposób możemy otrzymać zbyt gładką powierzchnię. Dodatkowo zabrudzenie spowodowane „szlamem” wytworzonym w czasie cięcia krawędzi może spowodować zmniejszenie przyczepności między warstwami. W celu zapewnienia dobrej przyczepności pomiędzy dwoma układanymi pasami ruchu powierzchnia granicząca ze złączem powinna być oczyszczona ze wszelkich zabrudzeń i luźnych partii mieszanki. Następnie przed ułożeniem sąsiedniego pasa powierzchnię styku należy pokryć pastą lub taśmą przylepną. Nie dopuszcza się stosowania emulsji asfaltowej do uszczelniania złączy. Drugi pas powinien być wykonywany z zakładem (2-3 cm, licząc od górnej krawędzi spoiny) zachodzącym na pas wykonany wcześniej. Brak zakładu (nakładki) lub zbyt mała jego ilość mogą spowodować zbyt małe zagęszczenie spoiny i jej ewentualne zniszczenie. Nadmierna ilość nakładki może spowodować przejazd rozścielacza po górnej powierzchni mieszanki zmiażdżenie ziarn kruszywa, a w efekcie niedostateczne zagęszczenie spoiny. Przed rozpoczęciem wałowania „nakładki” mieszanka powinna być „rozgrabiona” na nowej warstwie.
3. Spoiny poprzeczne są wykonywane na końcu każdej dziennej działki roboczej lub w miejscu przerwy w pracy. Przy wykonywaniu spoiny poprzecznej należy kolejno:
 - opróżnić układarkę;
 - ręcznie odciąć mieszankę, formując kąt prosty jeżeli grubość ułożonej warstwy jest niewystarczająca;
 - umieścić deskę o tej samej grubości co warstwa tuż przy złączu;
 - przysypać istniejącą nawierzchnię powierzchnii rampy cienką warstwą piasku lub rozłożyć na nawierzchni pasmo włókniny
 - ręcznie skonstruować rampę na obszarze posypanym piaskiem lub rozłożonej włókniny z pozostałej mieszanki mineralno-asfaltowej
 - zagęścić całość powierzchni i rampę używając walców.

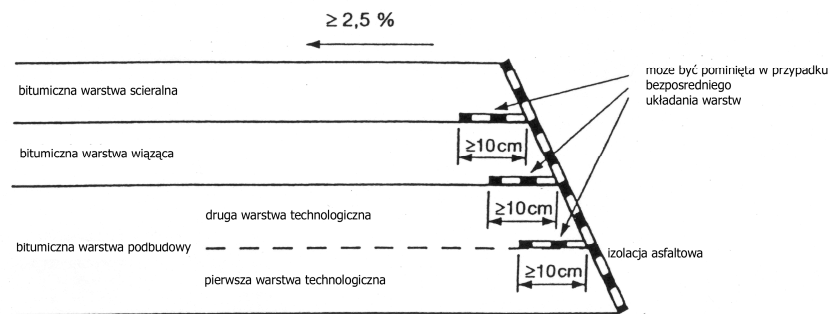
Przed rozpoczęciem wykonywania kolejnego odcinka nawierzchni należy:

- usunąć rampę (podjazd), włókninę;
- sprawdzić za pomocą łaty czy stara (ułożona) warstwa jest równa w kierunku podłużnym, jeżeli to konieczne trzeba odciąć nierówną część warstwy;
- oczyścić dokładnie obszar podjazdu i skropić go gorącym asfaltem lub ułożyć taśmę;
- wykonać połączenie metodą „gorąca do zimnej” opisaną powyżej.

Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 20 cm, a poprzeczne o co najmniej 2 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy w jednym poziomie.

Krawędzie warstwy wiążącej bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym

asfaltem w ilości 1,5 kg/m² powierzchnie poziome i 4,0 kg/m² powierzchnie skośne. Powłoka może być наносzona w kilku roboczych przejściach. Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi warstwy wiążącej wraz z krawędziami warstw niższych, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli wyżej położony brzeg jest uszczelniany warstwowo, to przylegającą powierzchnię danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.



Rysunek. Schemat uszczelnienia krawędzi nawierzchni

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej.

Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem dostarczy do akceptacji sprawozdanie Badania Typu.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 5 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach od 5.1 do 5.4.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i

jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

Skład mieszanki

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw wiążących z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.1.

Jeżeli w nawierzchni drogi KR-3-7 stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć udział piasku łamanego co najmniej 50% .

Tablica 5.1. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC 11 W KR1-KR2		AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR3-KR7		AC 22 W KR3-KR7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	B _{min 4,6}		B _{min 4,4}		B _{min 4,4}		B _{min 4,2}	

Wymaganą zawartość lepiszcza należy skorygować zgodnie z PN-EN 13108-1 pkt. 5.3.1.3

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5.2, 5.3, 5.4 w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Tablica 5.2. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej dla ruchu KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczania	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\max 80}$	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25 °C	ITSR ₇₅	ITSR ₇₅
a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

Tablica 5.3 .Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej dla ruchu KR3-4

Właściwość	Warunki zagęszczania	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie,	PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN 13108, D.1.6 ,	WTS _{AIR 0,3} PRD _{AIR Deklarowane}	WTS _{AIR 0,3} PRD _{AIR Deklarowane}

	P ₉₈ -P ₁₀₀	60 °C w powietrzu, 10 000 cykli		
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25 °C	ITSR ₇₅	ITSR ₇₅
a) Grubość płyty: AC16 60mm, AC22 60mm b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

Tablica 5.4. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej dla ruchu KR5-7

Właściwość	Warunki zagęszczania	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	V _{min4,0} V _{max7,0}	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN 13108, D.1.6 , 60 °C w powietrzu, 10 000 cykli	WTS _{AIR 0,30} PRD _{AIR Deklarowane}	WTS _{AIR 0,30} PRD _{AIR Deklarowane}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25 °C	ITSR ₇₅	ITSR ₇₅
a) Grubość płyty: AC16 60mm, AC22 60mm b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku				

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym spełniającej wymagania podane w punkcie 3. Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Wszystkie składniki mieszanki: kruszywa, asfalt oraz dodatki powinny być dozowane, w procesie produkcji, w ilościach określonych w Badaniu Typu.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w Tabelcy 3.1.

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić jak podano w tabelcy 3.2.

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni mma

Minimalna temperatura mma oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowywania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

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

Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Podłożem pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego jest warstwa wykazana w dokumentacji projektowej, spełniająca wymagania odpowiadającej jej Specyfikacji, i odebrana przez Inżyniera.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Jego powierzchnia powinna mieć odpowiedni profil, być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Przed ułożeniem każdej warstwy asfaltowej podłoże (poprzednią warstwę) należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w Specyfikacji D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte środkiem gruntującym, a następnie oklejone materiałem uszczelniającym określonym w Specyfikacji i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Próba technologiczna i odcinek próbny

Wykonawca, przed przystąpieniem do pierwszej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

Nie dopuszcza się ocenienia dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera recepty. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza wg pkt. 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27.

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy wiążącej.

Lokalizacja i wielkość odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem. Długość i szerokość odcinka próbnego powinny być tak dobrane aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej. Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszego rozdziału Specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się aby za zgodą Inżyniera odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy wiążącej dopiero po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Wbudowanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Warstwę wiążącą należy układać jedną rozkładarką na całej szerokości projektowanej drogi lub przy użyciu zespołu rozkładarek poruszających się obok siebie. W przypadku stosowania dwóch rozkładarek, układających całą szerokość warstwy nawierzchni – gorący szew roboczy – odległość pomiędzy rozkładarkami powinna być nie większa niż długość rozkładarki, tak aby temperatura wbudowywanej mieszanki była jednakowa na całej szerokości wbudowywanej warstwy. Dla odcinków remontowanych, na których roboty są prowadzone pod ruchem dopuszcza się układanie warstwy wiążącej połówkami.

Temperatura wbudowywanej mieszanki powinna zapewnić osiągnięcie zagęszczenia zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 5.7 Specyfikacji.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walców ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od niższej krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi (wyższej części nawierzchni). Właściwości mma w ułożonej warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 5.7.

Tablica 5.7 Właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej w ułożonej warstwie

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia [%]	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni [%] dla mieszanek AC dla ruchu KR1 ÷ KR2 dla ruchu KR3 ÷ KR7	3 ÷ 6 4 ÷ 7

Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.1.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. „wymagania ogólne” p.6.

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

Oprócz badań kontrolnych mogą występować również badania:

- kontrolne dodatkowe,
- arbitrażowe.

Badania kontrolne są badaniami, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Do odbioru wykorzystywane są wyniki badań kontrolnych w ramach nadzoru Inżyniera. Za zgodą Nadzoru i Zamawiającego do odbioru mogą być wykorzystane wyniki badań Wykonawcy.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie Inżyniera ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inżynier będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien przedstawić Badania Typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 z załącznikami w celu jej zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia sytuacji wymienionych w punkcie 5.2.1.2 Badania Typu należy ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji

Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 są badaniami Wykonawcy. Badania należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

Zakres badań Wykonawcy w systemie Zakładowej Kontroli Produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z certyfikowanym systemem ZKP.

Badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)

Ogólnie

Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań kontrolnych Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi z częstotliwością wymaganą na Kontrakcie.

Zakres badań Wykonawcy kontrolnych w ramach nadzoru własnego obejmuje:

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

Wykonana warstwa:

- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwy,
- badanie połączenia międzywarstwowego,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inżyniera)

Ogólnie

Badania kontrolne Zamawiającego są badaniami zleconymi przez Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych Zamawiającego. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych Zamawiającego jest upoważniony tylko Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza. Inżynier decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,

- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbek.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,

Wykonana warstwa:

- grubość
- wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwie,
- połączenia międzywarstwowe
- spadki poprzeczne,
- równość,

Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych.

Materiały

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Wypełniacz i kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacza 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa muszą spełniać wymagania odpowiednio pkt. 2.3 i 2.4

Asfalty

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić zastrzeżenia.

Asfalty muszą spełniać wymagania pkt. 2.2

Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania pkt 2.6.

Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 6.1). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 6.1. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań		
	1	od 2 do 4	od 5
AC gruboziarniste	± 0,6	± 0,45	± 0,30
AC drobnoziarniste	± 0,5	± 0,40	± 0,30

Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 6.2.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 6.2. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu drogowego lub polimeroasfaltu

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż, °C
Asfalt drogowy	
70/100	60
50/70	63
35/50	66
20/30	71
Polimeroasfalt	
PMB 10/40-65	83
PMB 25/55-60	78
PMB 45/80-55	73
PMB 45/80-65	80
PMB 65/105-60	80

Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia wyrażonych jako:

- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,

- zawartość ziaren grubych, to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 6.3.-6.7.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej lub podbudowy zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2%(m/m).

Tablica 6.3. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań		
	1	od 2 do 4	od 5
Mieszanki gruboziarniste	± 4,0	± 3,0	± 2,0
Mieszanki drobnoziarniste	± 3,0	± 2,7	± 1,5

Tablica 6.4. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań		
	1	od 2 do 4	od 5
AC gruboziarniste	± 5	± 3,5	± 2,0
AC drobnoziarniste	± 4	± 3,0	± 2,0

Tablica 6.6. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań		
	1	od 2 do 4	od 5
AC	± 8	± 5,5	± 3,0

Tablica 6.7. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań		
	1	od 2 do 4	od 5
AC gruboziarniste	-9 +5	-6,8 +5,0	± 5,0

AC drobnoziarniste	-8 +5	-5,8 +4,5	± 4,0
--------------------	-------	-----------	-------

Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla

Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6.

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2.3 o więcej niż: 1,0 %(v/v),

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza

Temperatura powietrza powinna być mierzona temperatura przed i w czasie robót nie powinna być mniejsza niż w tablicy 6.8.

Tablica 6.8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	-2	0

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo, należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13.

Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza

Wykonana warstwa

Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartość ±10% . Sumaryczny pakiet warstw asfaltowych musi być zachowany zgodnie

z dokumentacją projektową. Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez Zamawiającego pomiar grubości za pomocą georadaru GPR.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 5.7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Obie badane właściwości warstwy należy obliczać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Równość podłużna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Wymagana równość podłużna jest określona w tablicy 6.10 wartościami odchyłeń równości.

Tablica 6.10. Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy wiążącej i wyrównawczej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]
GP	Pasy ruchu	≤ 6
	Jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 9
G	Pasy ruchu, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	

Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda z wykorzystaniem 4-metrowej łaty i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby pomiarów na wyznaczonym odcinku miarodajnym o długości 100 m. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 6.11:

Tablica 6.11. Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla warstwy wiążącej i wyrównawczej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]		
		90%	95%	100%

GP	Pasy ruchu	≤ 6	-	≤ 8
	Jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	≤ 9	≤ 10
G	Pasy ruchu, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 9	-	≤ 12

Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy podbudowy asfaltowej. Wytrzymałość na ścinanie dla połączenia pomiędzy warstwą podbudowy a warstwą wiążącą nie powinna być nie mniejszą niż 0,7 MPa (badanie należy wykonać wg zeszytu nr 66 IBDiM).

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy podbudowy powinna być odpowiednio szersza tak, aby stanowiła odsadzkę dla warstwy wiążącej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza technologiczne

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.2.7. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Ocena wizualna warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5. Częstotliwość badań kontrolnych.

Badania kontrolne Wykonawcy i Zamawiającego, należy prowadzić z częstotliwością podaną w tablicy 6.12.

Tablica 6.12. Częstotliwość badań kontrolnych

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne	Badania kontrolne

		Wykonawcy	Zamawiającego
Materiały	Wypełniacz i kruszywa	wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót przy akceptacji badania typu mm- a, w trakcie wykonywania robót z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.
	Lepiszczka		
	Dodatki i pozostałe materiały		
Mieszanka mineralno-asfaltowa	Uziarnienie,	wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21	Z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,		
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,		
	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki Marshalla.		
Warunki technologiczne	Temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	-
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	

	przestrzeni	
	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m
	Równość podłużna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej
	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi

* w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Inżyniera i Zamawiającego),

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera. W przypadku autostrad i dróg ekspresowych, należy wykonać siatkę geodezyjną 10x10m, ze sprawdzeniem rzędnych osi jezdni i obu krawędzi, zgodnie z Dz.U.43 z 02.03.1999, Załącznik 6.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² ułożonej masy bitumicznej o wymaganej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup materiałów
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- badania laboratoryjne
- zabezpieczenie ubytków w nawierzchni
- opracowanie recepty laboratoryjnej
- wykonanie próby technologicznej
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania
- wycięcie starej nawierzchni na głębokość 5cm wraz z odwozem nadmiaru urobku
- oczyszczenie i skropienie naprawianej nawierzchni
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki z betonu asfaltowego
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SSTWiORB
- odwiezienie sprzętu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 20: Badanie typu

PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

Inne dokumenty

Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych, WT-1 Kruszywa

Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe

Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, WT-3 Emulsje asfaltowe

Projekt Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Praca w toku. Politechnika Gdańska

Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. 05. 178. 1481 Z późn.zm.)

D.05.03.12. WARSTWA OCHRONNA Z ASFALTU LANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej nawierzchni mostowej z asfaltu lanego grubości 5cm wg PN-EN 13108-6 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.2.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują:

- wykonanie warstwy ochronnej (wiążącej)

- stref przydylatacyjnych w warstwie ścieralnej

z asfaltu lanego MA8 z polimeroasfaltem PMB 25/55-60, gr. Od 5,0 cm dla kategorii ruchu KR3-KR7.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Nawierzchnia –konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów

Mieszanka mineralno-asfaltowa –mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego

Wymiar mieszanki asfaltowej –określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego ziarna kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

Skład mieszanki (recepta) – docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako wejściowy lub wyjściowy.

Wejściowy skład mieszanki – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

Wyjściowy skład mieszanki – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

Dodatek – materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

Warstwa technologiczna – konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować materiały, które posiadają oznakowanie CE lub B zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

2.2.1. Kruszywo

Kruszywo grube do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/15}$
2	Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{20} lub Sl_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA_{25}
7	Odporność na polerowanie kruszyw badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV50
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
11	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl	$FNaCl7$

12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3; wymagana kategoria:	SB_{LA}
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$
15	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
16	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność
17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Kruszywo drobne do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 podane w tablicach 2 i 3 .

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR5 ÷ KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR5 ÷ KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

2.2.2. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek

adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6 h obracania, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

2.2.3. Lepiszczce asfaltowe

Jako lepiszcze asfaltowe do warstwy wiążącej z asfaltu lanego należy stosować asfalt PMB 25/55-60 spełniający wymagania PN-EN 14023.

Tablica 4. Wymagania dla polimeroasfaltu PMB 25/55-60.

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) 25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25 °C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 5 °C	3
	Siła rozciągania w 5 °C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 40	3

PN-EN 12607-1 lub -3	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25 °C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10 °C			NPD ^a	0
Wymagania dodatkowe	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607- 1 [31] PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25 °C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607- 1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w			NPD ^a	0

	10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3				
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

2.2.4. Wypełniacz

Do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR5 ÷ KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2,	CC ₇₀

kategoria nie niższa niż:	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

2.2.5. Materiału do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały termoplastyczne (taśmy, zalewy na gorąco itp.) wg norm lub aprobat technicznych.

2.2.6. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana lub sprawdzona. Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do asfaltu lanego może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4, załącznik B.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- kotłów transportowych wyposażonych w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury,
- specjalistycznych układarek do asfaltu lanego,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

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

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.

Do każdej dostawy wypełniacza powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie,
- datę wysyłki,
- kolejny numer dokumentu dostawy,
- numer normy PN-EN 13043.

Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Do każdej dostawy kruszywa powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie,
- datę wysyłki,
- kolejny numer dokumentu dostawy,
- numer normy PN-EN 13043.

Lepiszczce asfaltowe

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura polimeroasfaltu PMB25/55-60 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C w czasie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Temperatura asfaltu 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 190°C w czasie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Asfalt lany powinien być przewożony w kotłach termoizolowanych z mieszadłem, cały czas mieszany i podgrzewany.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Czas transportu asfaltu lanego z polimeroasfaltem PMB 25/55-60 w kotłach, od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 8 h przy temperaturze do 230°C . Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości

temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również się kierować informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

4.3 Składowanie

Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytworzenie asfaltu lanego,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

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

5.4. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Mieszanka mineralna

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w asfalcie lanym podano w poniższej tablicy.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	MA 11	
	KR 1-6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
22,4		
16,0	100	-
11,2	90	100
8,0	70	85
5,6	-	-
2	45	55

0,125	22	35
0,063	20	28
zawartość lepiszcza	$B_{\min 6,5}$	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{\min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. $B_{\min 6,5}=6,5\%$) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

Gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{\min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

Lepiszcze rozpuszczalne to lepiszcze tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa.

Lepiszcze nierozpuszczalne – lepiszcze absorbowane przez pory kruszywa mieszanki

Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Asfalt lany do warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania zależnie od obciążenia ruchem podane poniższej tablicy.

Właściwość	Metoda badania	KR3-KR6
Odporność na deformacje trwałe: - maksymalne zagłębienie trzpienia po 30	PN-EN 13108-20	$I_{\min 1,0}$

min, mm		$I_{\max 3,0}$
- przyrost penetracji 30/60 min, mm		$I_{NC0,6}$

5.5. Produkcja i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura polimeroasfaltu PMB 25/55-60 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury 180°C , w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej powinna wynosić od 200°C (mieszanka dostarczona na miejsce wbudowania) do 230°C (mieszanka bezpośrednio po wytworzeniu).

Podczas produkcji asfaltu lanego można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszczca asfaltowego.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewniać równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in. typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej. Odbywa się to przez:

- podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobacie technicznej),
- deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą będzie stanowić izolacja termozgrzewalna z papy. Dla warstwy ścieralnej podłożem będzie warstwa wiążąca z asfaltu lanego.

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Nie należy stosować skropienia lepiszczem izolacji przeciwwodnej.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu lanego uszczelnione. Do uszczelniania należy stosować materiały termoplastyczne (taśmy, zalewy na gorąco itp.) wg norm lub aprobat technicznych.

5.7. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą.

Dopuszczalne odchyłki składników MMA w stosunku do receptury dotyczące pojedynczego wyniku niezależnie od ilości zbadanych próbek wynoszą:

L.p.	Składnik MMA	Odchyłka
1	zawartość ziaren > 2 mm	± 4,0%
2	zawartość ziaren 0,063 – 2 mm	± 2,0%
3	zawartość ziaren < 0,063 mm	± 1,5%
4	zawartość asfaltu	± 0,3%

Odcinek próbny powinien być wykonany co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- ustalenia ilości grysu otoczonego do uszorstnienia nawierzchni.

Odcinek próbny o długości określonej przez Inżyniera powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej. Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Należy przestrzegać wymagań producenta izolacji oraz mieszanki mineralno-asfaltowej. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do jej ułożenia przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od -2°C przed przystąpieniem do robót i 0°C w czasie robót. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie; przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 10 m, lecz co najmniej 3 razy na obiekcie, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

W trakcie wykonywania warstwy wiążącej należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia izolacji. Koło samochodu lub układarki może wcisnąć pojedyncze, grube ziarno w izolację i ją przeciąć. Ponadto, nie można dopuszczać do gwałtownego hamowania pojazdów samochodowych oraz skręcania kół w miejscu.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Grubość warstwy układanej w jednym cyklu technologicznym nie może być mniejsza niż 30 mm i większa niż 60 mm. W przypadku konieczności uzyskania większej grubości nawierzchni należy wykonać ją w dwóch warstwach.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze 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 oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej w strefach przydylatacyjnych

Nawierzchnię z asfaltu lanego w pasach przy dylatacjach modułowych układa się ręcznie. Po wykonaniu warstwy ścieralnej odcina się ją na szerokość określoną w projekcie oraz na grubość warstwy ścieralnej. Czynność tą należy wykonać ze szczególną starannością aby nie uszkodzić izolacji na obiekcie.

5.10. Połączenia technologiczne

W przypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy z asfaltu lanego, również połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi należy wykonywać spoiny. Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.) zgodnych z pkt.2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Asfalt lany w pobliżu dylatacji o szerokości ok. 0,5 m może być układany ręcznie.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną

Krawędzie poprzeczne łączonej warstwy wiążącej powinny być uszczelnione materiałami termoplastycznymi (taśmy, zalewy na gorąco itp.) wg norm lub aprobat technicznych.

5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. 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 wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania Producenta i deklaracja zgodności

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, 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 ST,

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Deklaracja zgodności producenta powinna zawierać sprawozdanie z badania typu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

6.3. Badania Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy (produkcji i wbudowania mieszanek), aż do badań końcowych (jakości wykonanej nawierzchni).

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zapisywać wyniki badań w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań dokumentacji projektowej, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.4.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni obejmuje:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocenę wizualną mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy,
- pomiar równości warstwy,
- ocenę wizualną jednorodności powierzchni warstwy,
- ocenę wizualną jakości wykonania połączeń technologicznych.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inżynierowi w każdym dniu roboczym.

6.4. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- | | |
|---|--------|
| – wypełniacz | 2 kg, |
| – kruszywa o uziarnieniu do 8 mm - | 5 kg, |
| – kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm - | 15 kg. |

Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w poniższej tablicy

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.4	Gęstość
1.5	Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Spadki poprzeczne
2.2	Równość
2.3	Grubość lub ilość materiału
^{a)} do każdej warstwy próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy wg p. 5.4.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy wg p. 5.4.

Zagłębienie trzpienia powinno być zgodne z wymaganiami wg p. 5.4.

Badanie wykonanej warstwy asfaltowej

Zakres badań wykonanej warstwy wiążącej z asfaltu lanego obejmuje:

- spadki poprzeczne,
- równość,
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału.

Spadki poprzeczne

Należy wykonać badanie na każdym pasie ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ dla warstwy wiążącej.

Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 5 m. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa poniższa tablica

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95 %	100 %
A,S,GP	Wiążąca	≤ 7	≤ 8

Dla dróg klasy L i D wymagana równość podłużna warstwy wiążącej jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 12 mm.

Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy ochronnej (wiążącej) nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa poniższa tablica

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Odchylenia równości poprzecznej w mm dla procentu liczby pomiarów		
		90 %	95 %	100 %
A,S,GP	Wiążąca	≤ 6	-	≤ 8

Grubość ułożonej warstwy powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej.

6.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.6. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej o wymaganej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltu lanego zgodnego z STWiORB,
- oczyszczenie podłoża,
- zabezpieczenie taśmą krawędzi warstwy ścieralnej, urządzeń obcych i krawężników,
- wyprodukowanie asfaltu lanego z MA
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- odcięcie i rozebranie warstwy ścieralnej w niezbędnym zakresie,
- wykonanie uszczelnień przy urządzeniach dylatacyjnych,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub
- na miejsce przystosowane do składowani poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie materiałów z rozbiórki części warstwy ścieralnej poza teren budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 932-3:1999 *Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.*
- PN-EN 933-1:2000 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.*
- PN-EN 933-3:1999 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.*
- PN-EN 933-4:2001 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.*
- PN-EN 933-5:2000 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.*
- PN-EN 933-6:2002 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa.*
- PN-EN 933-9:2002 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.*
- PN-EN 933-10:2002 *Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).*
- PN-EN 1097- *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody*

2:2000	oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna.
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
PN-EN 12697-1:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działania czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe_Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 13108-21:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 21:Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 20:Badanie typu
PN-EN 12697-11:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem

PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
PN-EN 1426:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
PN-EN 14023:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12606-2:2002	Asfalty i produkty asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 2: Metoda ekstrakcyjna (oryg.)
PN-EN 12596:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury pieknienia. Metoda Pierścienia i Kula
PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 13108-4:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA (oryg.)
PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalaanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

D.05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wytworzenia i wbudowania warstwy ścieralnej grubości 5cm na odcinku mostu oraz jego dojazdów.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Nawierzchnia –konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Warstwa ścieralna –górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa –mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki asfaltowej –określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

Mieszanka SMA (mieszanka mastykowo-gryskowa) –mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastykową.

Dodatek stabilizujący –stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

Kategoria ruchu –obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM

Wymiar kruszywa –wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$.

Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Symbole i skróty dodatkowe:

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI –(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kruszywo do mieszanki SMA

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 o parametrach podanych w WT-1 2014 Kruszywa, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2014 Kruszywa, wymagania zawarto w poniżej zamieszczonych tablicach.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR 3-4	Wymagania dla KR 5-7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G_C 90/15	G_C 90/15
Tolerancje uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_2	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	F_{l20} lub Sl_{20}	F_{l20} lub Sl_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{25}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana}}$ nie mniej niż 48 ^{*)}	$PSV_{50}^{*)}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% Na Cl, wartość F_{NaCl} nie wyższa niż:	7	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	

Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 punkt 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

**) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV_{44} i wyższej.*

Tablic 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania dla KR 3-7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_F 85$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC} 20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F 10$
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS} 30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta

Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 punkt 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
--	--------------

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości wypełniacza	Wymagania dla KR 3-7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2; kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria	$K_a 20$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{deklarowana}$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do napowietrzania.

2.3. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalt wg PN-EN 14023. Rodzaj stosowanego lepiszcza asfaltowego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Zalecane lepiszcze asfaltowe do mieszanki SMA

Kategoria ruchu	Mieszanka SMA	Rodzaj lepiszcza
KR3-7	SMA 11	PMB 45/80-55

Polimeroasfalt powinien spełniać wymagania podane w PN-EN 14023 a właściwości podaje tablica nr 5.

Tablica 5. Podstawowe właściwości polimeroasfaltu PMB 45/80-55

L p	Właściwości	Jednostka	Wymagania, klasa	Metoda badania
			45/80-55	
1	Penetracja w temperaturze 25 °C	x0,1 mm	45-80 (4)	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia	°C	≥ 55 (7)	PN-EN 1427
3	Siła rozciągania w temperaturze +5°C przy małej prędkości rozciągania ((kohezja)	J/cm ²	≥1 (4)	PN-EN 13589 PN-EN 13703
4	Badanie odporności na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub –3 (dopuszcza się wybór jednej z metod)			
	Zmiana masy	%	≤ 0,5 (3)	-
	Pozostała penetracja w temperaturze 25 °C	%	≥ 60 (7)	PN-EN 1426
	Wzrost temperatury mięknięcia	°C	8 (2)	PN-EN 1427
	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥ 50 (4)	PN-EN 13398
5	Temperatura zapłonu, minimum	°C	235 (3)	PN-EN ISO 2592
6	Temperatura łamliwości Fraassa,	°C	≤ -12 (6)	PN-EN 12593

7	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥ 50 (5)	PN-EN 13398
8	Stabilność magazynowania: różnica temperatur mięknięcia	°C	≤ 5 (2)	PN-EN 13399, PN-EN 1427

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.4. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697 , metoda A (obracanej butelki) zgodnie z WT-2 wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808.

Wymagania dotyczące wyboru emulsji kationowej asfaltowej do skropienia zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

3.2.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej (otaczarka).

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników. Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

3.2.2. Układarka

Układanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Uwaga - przy robotach na odcinkach zamkniętych wykonywanych całą szerokością, szerokość stołu powinna być dostosowana do szerokości nawierzchni.

3.2.3. Walce do zagęszczania.

Do zagęszczania nawierzchni należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną.

Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych)
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury.
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

3.2.4. Sprzęt pomiarowy.

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łata, klin,

taśma, niwelator, termometr itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Czas transportu mieszanki nie powinien przekraczać 2 godzin, a warunki transportu od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Organizacja robót.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty nawierzchniowe.

5.3. Projektowanie mieszanki SMA

5.3.1. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 11 z wynikami badań materiałów (co najmniej 6 tygodni przed rozpoczęciem robót).

Należy również dostarczyć próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera wraz z serią (3szt) próbek Marshalla do oznaczenia gęstości i 2 seriami (10szt) próbek Marshalla do oznaczenia wodoodporności.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	SMA 11 KR3-7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	50	65
5,6	35	45
2	20	30
0,125	9	17
0,063	8,0	12,0
Zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min 6,6}	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Zmiana dostawy składników mma w czasie trwania robót wymaga opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralno – asfaltowej.

Mieszanka mineralno – asfaltowa powinna spełniać wymagania zawarte w tablicy nr 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3-7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11	
			KR 3-4	KR 5-7
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 4	$V_{min\ 1,5}$ $V_{max\ 3,0}$	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 3,5}$
Odporność na deformacje trwałe a,c)	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 °C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,15}$ PRD_{AIR} Deklarowana nie więcej niż 9,0	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $WTS_{AIR\ 0,10}^{d)}$ PRD_{AIR} Deklarowana nie więcej niż 7,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25 °C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, pkt. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$
a) grubość płyty : SMA 11 – 40 mm b) ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT-2 2014 d) dotyczy kategorii ruchu KR7				

5.4. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5 °C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180 °C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8.

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 45/80-55	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- skropione zgodnie z warunkami podanymi w punkcie 5.5.3.

5.5.1. Równość podłużna podłoża pod warstwę SMA

Do oceny równości podłużnej warstwy podłoża należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica nr 9.

Tablica 9. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		wiążąca

S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

5.5.2. Równość poprzeczna podłoża pod warstwę SMA

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalne odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 10.

Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości poprzecznej warstwy [mm]
		wiążąca
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.5.3.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

5.5.3. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Wymagania dotyczące wykonania skropienia podłoża zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie lepiszczem podłoża (jw. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA, powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, jw. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (jw. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy SMA w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Dla połączenia warstw ścieralna / wiążąca wymagana jest wytrzymałość na ścinanie nie mniejsza niż 1,0 MPa (procedura badawcza wg. Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera z dnia 31.08.2014 r.)

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.5.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.

5.6.1. Warunki atmosferyczne.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury +5 °C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6.2. Bezpieczeństwo robot.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robot i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6.3. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. Suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6.4. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi odbyć się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 mm na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni.

Na wałowaną warstwę należy najeżdżać kołem napędowym. Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początku i 4 – 6 km/h w dalszej w dalszej fazie wałowania.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

SPRZĘT ZAGĘSZCZAJĄCY NIE MOŻE BYĆ PARKOWANY NA NOWO WYKONANEJ WARSTWIE DO CZASU JEJ OSTYGNIECIA DO TEMPERATURY, PRZY KTÓREJ STOJĄCY NA WARSTWIE SPRZĘT NIE SPOWODUJE ODCISKÓW I DEFORMACJI.

5.6.6. Wykonanie złączy.

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni SMA.

Tablica 11. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 11	4,0	≥ 98	KR 3-4: 1,5÷5,0 KR 5-6: 2,0÷5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

5.7.1. Grubość warstwy.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość rzeczywista warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej

5.7.2. Równość nawierzchni w kierunku podłużnym.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej SMA należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m.

Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną określa tablica nr 12.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI_{sr}^*	IRI_{max}
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	1,3	2,4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	1,5	2,7
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	1,7	3,4
	Utwardzone pobocza	2,0	3,8

* w przypadku:

- odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m
- odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót)

dopuszczalna wartość IRI_{sr} wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

5.7.3. Równość nawierzchni w kierunku poprzecznym.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości poprzecznej warstwy [mm]
		ścieralna
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	6
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	6
	Utwardzone pobocza	9

5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego $\pm 0,5\%$.

5.7.5. Szerokość nawierzchni.

SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI POWINNA BYĆ NIE MNIEJSZA OD SZEROKOŚCI ZAPROJEKTOWANEJ I NIE WIĘKSZA NIŻ 5 CM.

5.7.6. Niweleta warstwy nawierzchni.

RZĘDNE NIWELETY WARSTWY NAWIERZCHNI NIE POWINNY SIĘ RÓŻNIĆ OD RZĘDNYCH PODANYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ WIĘCEJ NIŻ - 1 CM.

Dopuszczalne odchylenie: -1 cm, + 1 cm.

5.7.7. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

5.7.8. Złącza nawierzchni.

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, jw. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi. I poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złącza podłużnego w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne pomiędzy działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.7.8.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być nieco skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.6. niniejszej SST w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstwy ścieralnej nie wolno nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 2.7. niniejszej SST.

5.7.8.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.6. niniejszej SST, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.7.8.3. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (jw. krawężników, oporników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2 do 1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (jw. zamontowanych na walcu drogowym

elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeśli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeśli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli wyżej położona krawędź jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do wartości grubości nakładanej warstwy oraz na długości co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia zgodnie z punktami 5.5.(podłoże pod warstwę); 5.5.3. (połączenia międzywarstwowe); 5.7.8 (połączenia technologiczne)
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości

5.7.9. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, jw. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,

- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m²

5.7.10. Zagęszczenie nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni powinien wynosić ≥ 98 %.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach:

KR 3-4: 1,5 ÷ 5,0

KR 5-6: 2,0 ÷ 5,0

5.7.11. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 – zalecanej przez Światową Organizację Drogową (PIARC). Dopuszcza się inną wiarygodną metodę równoważną, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełniej blokadzie koła. Pomiaru powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie powtórne należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D: E(m) – D. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni są określone w tablicy 14.

Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni

Klasa drogi	Element nawierzchni	Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni		
		30 km/h	60 km/h	90 km/h
GP, G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	0,51*	0,41	-

- wartość wymagana dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na budowie pełnego zakresu badań.

Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie wymaganych badań.

BADANIA OBEJMUJĄ CAŁY PROCES BUDOWY I POWINNY BYĆ WYKONYWANE Z CZĘSTOTLIWOŚCIĄ GWARANTUJĄCĄ ZACHOWANIE WYMAGAŃ JAKOŚCI ROBÓT, JEDNAK NIE RZADZIEJ NIŻ PODANO W SST.

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień jw.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia jw.) spełniają wymagania określone w Kontrakcie.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- a) uziarnienie i właściwości kruszyw łamanych oraz wypełniacza na podstawie WT-1 2014 r. ,
- b) właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 5 SST.

6.1.1. Częstotliwość badań.

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu.

WYKONAWCA PRZEDSTAWIA WRAZ Z RECEPTURĄ PEŁNE WYNIKI BADAŃ JAKOŚCI MATERIAŁÓW UŻYTYCH DO ZAPROJEKTOWANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ. Z PRZYGOTOWANYCH DO PRODUKCJI MATERIAŁÓW POBIERANE SĄ I DOSTARCZANE DO LABORATORIUM ZAMAWIAJĄCEGO PRÓBKİ CELEM SPRAWDZENIA ZGODNOŚCI ICH CECH Z SST.

W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się zgodnie z pkt. 6.1. dla każdej dostawy.

6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Kontrola jakości produkcji obejmuje:

- a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej – zgodność z recepturą w granicach określonych w SST odchyłek na podstawie ekstrakcji
Dopuszczalne odchylenia od składu zaprojektowanego (w zatwierdzonej recepturze) przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji dla KR3-7, % m/m :
 - dla asfaltu $\pm 0,3 \%$
 - dla frakcji poniżej 0,063 mm (wypełniacz) $\pm 1,5 \%$

- dla frakcji powyżej 2,0 mm (grysy) $\pm 4,0 \%$
Odchylenie zawartości poszczególnych składników od składu projektowanego nie może spowodować przekroczenia granicznych wartości cech strukturalnych mieszanki SMA.

- b) sprawdzenie warunków atmosferycznych,
- c) sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa i mieszanki w trakcie produkcji.

6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:

- a) badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

PRZY KONTROLI JAKOŚCI PRODUKCJI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ BADANIE NALEŻY PRZEPROWADZAĆ CO KAŻDE 500 MG WYPRODUKOWANEJ MIESZANKI, LECZ NIE RZADZIEJ NIŻ 1 RAZ DZIENNIE.

Badanie składu należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką lub na próbce wyciętej z nawierzchni

Badanie gęstości strukturalnej przeprowadza się na serii (3 szt.) próbek Marshalla pobranych i ubitych z mieszanki w dniu jej wbudowania.

W przypadku braku badania gęstości w dniu wbudowania mieszanki dopuszcza się oznaczenie wskaźnika zagęszczenia na podstawie gęstości strukturalnej ustalonej w recepturze.

- b) sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody.

Na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni przez Wykonawcę.

- c) sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

POMIAR TEMPERATURY ASFALTU I KRUSZYWA NALEŻY WYKONYWAĆ Z DOKŁADNOŚCIĄ DO $\pm 1^{\circ}\text{C}$ CO NAJMNIEJ CO GODZINĘ PODCZAS PRODUKCJI MIESZANKI PONADTO POMIAR TEMPERATURY GOTOWEJ MIESZANKI NALEŻY WYKONYWAĆ NA KAŻDYM PRZYGOTOWANYM DO WYSYŁKI ŚRODKU TRANSPORTOWYM.

Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

- a) sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie zagęszczania
- b) wskaźnik zagęszczenia .
- c) zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni .
- d) szerokość warstwy – pomiar bezpośredni taśmą.
- e) grubość warstwy – pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).
- f) równość warstwy w kierunku poprzecznym profilografem a w miejscach niedostępnych dla profilografu łatą i klinem.
- g) równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona urządzeniem umożliwiającym uzyskanie wartości IRI.

- h) spadek poprzeczny nawierzchni mierzony łąką profilową.
- i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.
- j) sprawdzenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni
- k) połączenia międzywarstwowe
- l) ocena wizualna nawierzchni

6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

- a) Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki.

Pomiar należy wykonywać z dokładnością 2°C, za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.

- b) Wskaźnik zagęszczenia.

Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością – minimum 1 próbka z każdego rozpoczętego 500 mb pasa ruchu.

Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

- c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni.

Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.

- d) Szerokość warstwy nawierzchni.

SPRAWDZENIE SZEROKOŚCI WARSTWY DOKONUJE SIĘ PRZEZ POMIAR BEZPOŚREDNI TAŚMĄ MIERNICZĄ, CO 100 M PROSTOPADLE DO OSI DROGI.

- e) Grubość warstwy nawierzchni.

Należy sprawdzać w czasie układania – co najmniej raz na 200 m², po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.

- f) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.

POMIAR PROFILOGRAFEM CO 1 M. POMIARY ŁATĄ I KLINEM NALEŻY PRZEPROWADZAĆ NIE RZADZIEJ NIŻ CO 5 M, A LICZBA POMIARÓW NIE MOŻE BYĆ MNIEJSZA NIŻ 20.

- g) Równość nawierzchni w profilu podłużnym.

Jednokrotny przejazd po każdym pasie ruchu profilografem umożliwiającym uzyskanie wartości IRI.

BADANIE WYKONYWANE JEST W CELACH ODBIORCZYCH I OBOWIĄZUJĄ ZASADY JAK PRZY POZOSTAŁYCH BADANIACH ODBIORCZYCH NAWIERZCHNI.

- h) Sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni.

Na drodze klasy GP i klas niższych sprawdza się rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

- j) Sprawdzenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m².

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia.

k) Połączenia międzywarstwowe

Badanie wykonuje się na próbkach wyciętych w obecności Inspektora Nadzoru nie rzadziej niż 1 raz na 1 km.

l) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

6.4. Dokumentowanie wyników badań i pomiarów .

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kołaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej o wymaganej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Badania i pomiary do odbioru robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą SST.

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Badania i pomiary obejmują:

- a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
- d) grubość nawierzchni
- e) badanie gęstości strukturalnej
- f) połączenia międzywarstwowe

g) miarodajny współczynnik tarcia

h) cechy geometryczne nawierzchni

BADANIE WYMIENIONE W PKT.: A NALEŻY PRZEPROWADZAĆ NA PRÓBCE MIESZANKI POBRANEJ ZA UKŁADARKĄ LUB NA PRÓBCE WYCIĘTEJ Z NAWIERZCHNI NIE RZADZIEJ NIŻ Z KAŻDYCH ROZPOCZĘTYCH 500 MB PASA RUCHU.

BADANIA WYMIENIONE W PKT.: B, C, D, - WYKONUJE SIĘ NA PRÓBKACH WYCIĘTYCH Z NAWIERZCHNI NIE RZADZIEJ NIŻ Z KAŻDYCH ROZPOCZĘTYCH 500 MB PASA RUCHU.

BADANIE WYMIENIONE W PKT. E – WYKONUJE SIĘ NA PRÓBKACH POBRANYCH I ZAGĘSZCZONYCH PRZEZ WYKONAWCĘ W OBECNOŚCI INSPEKTORA NADZORU.

Badanie wymienione w pkt. f wykonuje się na próbkach wyciętych w obecności Inspektora Nadzoru nie rzadziej niż 1 raz na 1 km.

Badanie wymienione w punkcie g - miarodajny współczynnik tarcia – pomiar ciągly przyczepką SRT, po zgłoszeniu przez Inspektora Nadzoru.

Równość w profilu podłużnym – pomiar ciągly urządzeniem określającym współczynnik IRI.

POZOSTAŁE CECHY GEOMETRYCZNE, WYMIENIONE W SST SPRAWDZA DO CELÓW ODBIORCZYCH INSPEKTOR NADZORU.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- opracowanie recepty laboratoryjnej
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

- | | | |
|-----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 14. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 18. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 19. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 20. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 21. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 22. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury 122ięknienia – Metoda Pierścień i Kula |
| 23. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 24. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 25. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 26. | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody |
| 27. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 28. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
| 29. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 30. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna |
| 31. | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT |
| | PN-EN 12607-3 | Jw. Część 3: Metoda RFT |
| 32. | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 33. | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 34. | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 35. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 36. | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 37. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 38. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 39. | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
| 40. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 41. | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 42. | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych |
| 43. | PN-EN 12850 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych |
| 44. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 45. | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |
| 46. | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 47. | PN-EN 13108-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA |
| 48. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 49. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
| 50. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
| 51. | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 52. | PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 53. | PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości |
| 54. | PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
| 55. | PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem |
| 56. | PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez |

zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem

- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64. WT-1 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych,
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 66. T-3 Emulsje asfaltowe. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

- 67. 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, poz. 430)
- 68. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- 69. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997
- 70. OST D-05.03.05.a „Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej wg PN-EN” 2009
- 71. Nawierzchnie asfaltowe nr 3/2010 Kwartalnik Polskiego Stowarzyszenia Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych..

Zeszyt IBDiM nr.66 2004 „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych.

D.05.03.23. CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej chodników na przebudowywanym odcinku drogi.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Betonowa kostka brukowa –prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- W odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm
- Całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskiwanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Spoina –odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST 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.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Betonowa kostka brukowa.

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- 1) odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 5 mm,
- 2) barwę:
 - a) kostka z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego;
- 3) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- 4) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta; zalecane grubości:
 - a) dla nawierzchni przeznaczonych do ruchu pojazdów - 80 mm, 100 mm,
 - b) dla ciągów pieszych – 60 mm, 80 mm,

c) w indywidualnych rozwiązaniach dopuszcza się inne grubości kostek niż podano powyżej.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z występami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z fazą lub bez fazy (w tym z mikrofazą) krawędzi górnych.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. przedstawiono w poniższej tablicy.

Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik Normy PN-EN 1338	Wymaganie	
1.	Kształt i wymiary			
1.1.	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości *): <100mm ≥100mm	C	Długość Szerokość Grubość ±2mm ±2mm ±3mm ±3mm ±3mm ±4mm	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki ≤ 3mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki <300mm), przy długości pomiarowej *): 300mm 400mm	C	Maksymała (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5mm 1,0mm 2,0mm 1,5mm	
1.3	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy płyt dwuwarstwowych)	C	5mm	
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu *)	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6MPa ani obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm	
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy Bohmego Szerokiej ściernej wg zał. H normy Wg zał. G normy ≤18000mm³/5000mm² ≤20mm	
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie -wartość USRV	I	Wartość średnia ≥55	
3.	Odporność na warunki atmosferyczne			
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤0,5kg/m2 przy czym każdy pojedynczy wynik ≤1,0kg/m²	
3.2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	Wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9MPa	
3.3	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%	
4.	Aspekty wizualne			

4.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne **)
4.2	Tekstura i zabarwienie ***)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

**) Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

***) Barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Składowanie kostek.

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki bez palet lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących.

Na budowie palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych

Jeśli dokumentacja projektowa lub OST nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełnienia spoin należy stosować następujące materiały :

a) na podsypkę piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_{F80} , zawartości pyłów f_{10} ,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_{C80-20} , zawartości pyłów $f_{Deklarowana}$ (max. do 10% pyłów).

b) na podsypkę z mieszanek związanych spoiwem:

- mieszankę cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:8;
- mieszankę wapna i spoiwa trasowego z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:6,5;
- mieszankę innych spoiw budowlanych i/lub drogowych z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:4;
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Uwaga: stosowanie spoiw do podsypek może spowodować powstanie wykwitów.

c) do wypełnienia spoin:

- kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_{F80} , zawartości pyłów f_3 ,
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Materiały na podbudowę pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej.

Materiały na podbudowę ustalone w Dokumentacji Projektowej powinny odpowiadać wymaganiom właściwej OST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania odpowiedniego materiału w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Wytwarzanie podsypki z mieszanek związanych spoiwem powinno być wykonywane mechanicznie za pomocą urządzeń do tego przeznaczonych (miksery, betoniarki itp.).

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z materiału elastycznego zabezpieczającego przed zniszczeniem powierzchni kostek brukowych.

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

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie (w przypadku kostek sztucznie postarzanych dopuszcza się transport w Big-bag'ach).

Betonowa kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu.

Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Podłoże pod nawierzchnię z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty – rodzimy lub nasypowy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na dobrze odwodnionym niewysadzinowym podłożu gruntowym (zawartość pyłów do 15%, SE4 \geq 35 - badanie wg. PN-EN 933-8 Zał.A), które posiada odpowiednie ukształtowanie powierzchni i zagęszczenie.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami OST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej pod nawierzchnię z kostki brukowej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony kruszywem naturalnym, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,
- podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- podbudowa z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym wg WT 5,
- podbudowa z betonu cementowego

lub inny rodzaj podbudowy określony w Dokumentacji Projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

Przykładowe konstrukcje nawierzchni podano w Rozporządzeniu MTiGM Dz.U.Nr 43 poz.430 z 1999r .

5.4. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednią OST.

5.5. Podsypka.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednią OST.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Podsypkę należy równomiernie rozścielić bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej \pm 2%.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu $3 \div 5$ cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę z mieszanek związanych spoiwem zaleca się stosować w obszarze ścieków przykrawężnikowych i wokół studzienek (tj. w miejscach wzmożonej penetracji wody) oraz w przypadku podbudowy sztywnej z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Ułożenie nawierzchni z kostek.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Wypełnienie spoin.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnoziarnistym materiałem zgodnym z punktem 2.3 niniejszej OST.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej jako cieków przykrawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin (zgodnej z pkt. 2.3). Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi

W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badanie odbiorcze betonowej kostki brukowej.

Badania odbiorcze kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z wymaganiami zebranymi w poniższej tablicy.

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3

Odporność na poślizg/poślizgnięcie 4)	Załącznik I	5 1)	5 1)
Odporność na warunki atmosferyczne			
- nasiąkliwość			
- złączanie powierzchniowe 4)	Załącznik E	3	3
- po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach	Załącznik D	3	3
w 3% roztworze NaCl 4)	PN-B-06250	8	8

1) Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań.

2) Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną.

3) Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórzonego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności.

4) Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

6.4. Badanie w czasie robót.

Sprawdzenie podłoża w korycie i podbudowy.

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi OST. Zalecane wartości wtórnego modułu odkształcenia E_{II} dla poszczególnych warstw przedstawia poniższa tablica.

Przeznaczenie nawierzchni	Wtórny moduł odkształcenia E_{II} w MPa		
	Podłoża	Warstwy mrozochronnej	Podbudowy
Chodniki, ścieżki rowerowe i ciągi pieszo-jezdne tylko wyjątkowo wykorzystywane przez samochody dostawcze i samochody oczyszczania	-	-	80
Ulice osiedlowe, parkingi samochodów	45	100	120

osobowych, na których okazjonalnie zatrzymują się samochody ciężarowe oraz rzadko używane przez samochody ciężarowe ulice i place			
Ulice osiedlowe, strefy ruchu pieszego z ruchem dostawczym, stale użytkowane parkingi samochodów osobowych z nielicznym udziałem samochodów ciężarowych i autobusów	45	100	120
Ulice zbiorcze, strefy ruchu pieszego z ciężkim ruchem dostawczym, parkingi dla samochodów ciężarowych i autobusów oraz drogi przemysłowe	45	120	150

Przy wykonywaniu nawierzchni przeznaczonej wyłącznie dla ruchu pieszego lub rowerowego, warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej może być układana bezpośrednio (bez podbudowy) na dobrze odwodnionym niewysadzinowym podłożu gruntowym, które charakteryzuje się wtórnym modułem odkształcenia $E_{II} \geq 45$ MPa oraz odpowiednim ukształtowaniem powierzchni i zagęszczeniem.

W przypadku badania zagęszczenia podłoża gruntowego dopuszcza się wykonanie badania lekką płytą dynamiczną po uprzednim skorelowaniu wartości modułu E_{vd} z wtórnym modułem odkształcenia E_{II} .

Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.5 niniejszej ST.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej ST:

- położenie osi w planie – co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

Równość podłużna

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone czterometrową łatą co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.

Równość w przekroju poprzecznym

Równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym, przymiarem liniowym lub metodą niwelacji).

Prześwit między łatą a powierzchnią nie powinien być większy niż 8 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni sprawdzone metodą niwelacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,3%.

Niweleta nawierzchni

Rzędne wysokościowe (pomiar instrumentem pomiarowym) co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm ; - 2 cm.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni mierzona z częstotliwością j.w. nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej).

Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.5. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.5. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² ułożonej nawierzchni chodnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki, obrzeża, ścieki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie podłoża,
- ewentualne wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- ułożenie niezbędnych obrzeży chodnikowych
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przepisy związane

Normy i dokumenty powołane:

PN-EN 1338 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 12620 - Kruszywa do betonu

PN-EN 197-1 -Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .

PN-EN 206-1 - Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.

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.

BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

PN-EN 933-8 -Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocenazawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego.

PN-B-06250 - Beton zwykły.

D.07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania kompletnego trwałego oznakowania poziomego w postaci linii podwójnej ciągłej P-4 w osi jezdni na odcinku robót przewidzianych remontem.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Oznakowanie poziome –znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Znaki podłużne –linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Materiały do poziomego oznakowania dróg –materiały nie zawierające rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do oznakowania grubowarstwowego–materiały nie zawierające rozpuszczalników, masy chemoutwardzalnej i nakładane warstwą grub. od 0,9 mm do 5 mm. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

Materiał uszorstniający – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Odbłyśniki dwukierunkowe – elementy osadzone na nawierzchni odbijające światła pojazdów i służące do ostrzegania i prowadzenia kierowców za pomocą odbitego światła.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów.

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury. Producenci powinni oznakować wyroby znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych). Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub nowymi po ich wydaniu.

2.4. Przechowywanie, składowanie materiałów i oznakowanie opakowań.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub nowymi po ich wydaniu.

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O- 79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu,
- znak "CE" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników. W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Materiały do znakowania poziomego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres, co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

2.5. Wymagania dla oznakowania poziomego.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić Aprobaty Techniczne IBDiM na wybrane przez siebie materiały. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego. Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska. W tablicy 1 podano zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego.

Tabela nr 1

Lp.	Wymagania	Wymagania masy chemoutwardzalnej
	1	2
1	Grubość warstwy na mokro Grubość warstwy z „baretkami”	1,5 - 5 mm min. 5 mm
2	Twardość wg skali LPC po: a) 6 miesiącach b) 12 miesiącach c) 24 miesiącach	min. 8 min. 6 min. 6
3	Barwa oznakowania określona współczynnikiem luminacji b: a) w stanie świeżym do 10 dni b) 6 miesiącach c) 12 miesiącach	min. 0,60 min. 0,32 min. 0,30
4	Powierzchniowy współczynnik odbłasku RL mierzony w mcd m-2 lx-1: a) w stanie świeżym do 10 dni b) 6 miesiącach c) 12 miesiącach d) 24 miesiącach	min. 400 min. 200 min. 150 min. 100
5	Czas schnięcia (wg ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta (dopuszczenie do ruchu pojazdów po wykonanym oznakowaniu poziomym)	max. 30 min.
6	Wskaźnik szorstkości SRT	min. 45

2.6. Materiał odblaskowy

Odblask farby uzyskuje się przez, posypanie jej powierzchni, bezpośrednio po naniesieniu. mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się uziarnieniem 100-600 mikrometrów lub 125-630 mikrometrów. Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone w celu wyeliminowania trudności przy ich rozsypywaniu. Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnik załamania światła - ponad 1,50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością kulek z defektami mniej szą od 20%.

2.7. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień, hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, certyfikat "CE".

2.8. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 mm. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT nie mniejszego niż 50. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- samobieżne maszyny do aplikacji metodą natryskową oznakowania poziomego,
- szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.

4.2. Transport materiałów

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach gwarantujących szczelność bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400, oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju materiału użytego do malowania. Temperatura powierzchni malowanej i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do instrukcji Inżyniera oraz „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach”.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.3.

6.3. Badanie wykonywanego oznakowania poziomego

Wymagania wobec oznakowania poziomego przedstawiono w tablicy 1.

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania, co najmniej 1 badanie na 1000 m² oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania w zgodności z Dokumentacją Projektową oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”.
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97. Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blaszce (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wątpliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.4. Tolerancje

Dopuszcza się tolerancje w wykonaniu oznakowania poziomego:

szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż + 5 mm

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² wykonanego oznakowania poziomego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie powierzchni nawierzchni
- wykonanie przedoznakowania

- ew. frezowanie nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym
- ew. usunięcie oznakowania poziomego
- zakup i montaż odbłyśników na powierzchni jezdni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- 2) PN-85/0- 79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie
- 3) PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
- 4) PN-EN Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do 1423:2001/A1:2005 posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
- 5) PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg.
- 6) PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
- 7) PN-EN 13036-4:2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
- 8) PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
- 9) Załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”, Dz. Ustaw nr 220, poz. 2181z dnia 23.12.2003r.
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 11) Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- 12) Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
- 13) Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. 4 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
- 15) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
- 16) Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

M.11.01.01. WYKOPY ZA PRZYCZÓŁKAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów za przyczółkami obiektu i obejmują:

- sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- opracowanie technologii wykonywania wykopów z projektem zabezpieczeń technologicznych,
- wykonanie i utrzymanie dróg technologicznych,
- transport sprzętu na miejsce robót,
- wykonanie i rozebranie zabezpieczeń technologicznych,
- wykonanie wykopów,
- profilowanie i zagęszczenie dna i skarp wykopu,
- przemieszczenie na odkład gruntu nadającego się do wbudowania,
- odwiezienie gruntu nie nadającego się do wbudowania na składowisko Wykonawcy i na jego koszt,
- utrzymywanie wykopów bez wody opadowej i gruntowej i zabezpieczenie ścian wykopów.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Wykop płytki –wykop o głębokości nie przekraczającej 1m.

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

Wykop głęboki –wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Głębokość wykopu–różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów pozyskanych z wykopów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w normie, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

2.3. Materiały technologiczne zabezpieczenia ścian wykopów

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248:1999 lub grodzice walcowane na zimno wg PN-EN 10249-1:2000P lub inne przekroje, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 235 MPa.

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta), długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- koparkę
- ładowarkę
- narzędzia ręczne do prowadzenia robót ziemnych
- wibromłot do pograżania i wyjmowania brusek ścianek
- żuraw samochodowy lub koparka jako maszyna obsługująca młot
- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.

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

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypiania niezabudowanych wykopów.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane

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

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- lokalnych warunków drogowych dla ruchu samochodów ciężarowych,
- organizacji robót

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wytyczenie wykopów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca uzyska punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, zgodnie ze Specyfikacją D.01.01.01. Wytyczenie wykopów pod fundamenty obiektu mostowego winno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez uprawnionego i zatwierdzonego na Kontrakcie geodetę.

Odwodnienie terenu

- a) Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.
Niniejsza SSTWiORB obejmuje również odpompowanie wód opadowych z wykopów oraz grawitacyjne obniżenie poziomu wód gruntowych.
- b) Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

- c) 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.

Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca uzyska punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli. W czasie wykonywania tych robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo terenu przyległego bezpośrednio do wykopów, wraz z znajdującymi się tam budowlami.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie może naruszać struktury gruntu w dnie wykopów. w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie 50cm.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz w przypadku zaniedbania Wykonawcy prowadzącego do nawodnienia gruntów które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność i konieczność usunięcia, przestrzenie te należy uzupełnić chudym betonem.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie usunięty jeżeli nie został dopuszczony do stosowania przez Inżyniera, lub przetransportowany na odkład jeżeli będzie przydatny do zasypania wykopów. W takim przypadku należy zabezpieczyć go przed nadmiernym zawilgoceniem.

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

Wymiary wykopów

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej, szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Zależność wymiarów wykopów pod ławy fundamentowe od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia należy wyznaczyć zgodnie z normą PN-B-06050.

Rozparcie ścian wykopów

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

- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max co 30m,
- w przypadku, gdy poziom wody gruntowej jest wyższy od poziomu spodu fundamentu, umocnienie ścian wykopu musi być szczelne.

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

Wykonanie wykopów w nasypach przeznaczonych następnie do odtworzenia

Wykopy należy wykonać ze schodnkowaniem skarpy stanowiącej następnie styk z projektowanym wypełnieniem. Schodkowanie powinno mieć wymiar pionowy pojedynczej warstwy 50cm i poziomy dopasowany do pochylenia skarpy styku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- $\pm 0,002$ – dla spadków terenu,
- $\pm 0,010$ – dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych,
- ± 4 cm – dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40m,
- ± 2 cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- ± 15 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $> 1,5$ m,
- ± 5 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $< 1,5$ m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór wykonanych wykopów powinien uwzględniać:

- ocenę bryły wykopu, jej dna i skarp
- ocenę odsłoniętego podłoża pod elementy konstrukcyjne
- ocenę styku skarpy wykopu pod względem jej późniejszej przydatności do wykonania zasyпки warstwami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie pozytywny odbiór wykonanych robót.

Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie wykopów
- instalacja niezbędnych zabezpieczeń ścian wykopów
- odwiezienie na odkład urobku przeznaczonego do ponownego zbudowania
- odwóz nadmiaru urobku, którego nie przewidziano do wbudowania

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452:2002	Geotechnika - Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M.11.01.04. ZASYPKA ZA PRZYCZÓŁKAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasypania wykopów za przyczółkami obiektu i obejmują:

- zasypanie wykopów odslaniających odziemne powierzchnie skrzydeł i korpusów
- zasypanie wykopów zbrojonych geosyntetykiem

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu,

określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie: ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m³]

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie: d_{60} – średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

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

Stan pierwotny – stan terenu występujący przed przystąpieniem do robót

Rozkop – usunięcie materiału (podbudowy, nasypu) istniejącej drogi.

Geosyntetyk – siatka lub mata płaska wytwarzana z polipropylenu, poliestru, polietylenu, poliwinylalkoholu lub włókien szklanych w różnych technologiach (tkanie, przeplatanie, wyciąganie, zgrzewanie). Charakteryzują się dużymi wytrzymałościami na rozciąganie oraz zdolnością zazębienia się z kruszywami. Rekomendowane są jako warstwy wzmacniające konstrukcje ziemne w konstrukcjach wykonanych z kruszyw.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Dopuszcza się wbudowanie materiału pozyskanego z wykopów pod warunkiem możliwości uzyskania jego zagęszczenia.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Nasypy i wnęki za przyczółkami.

- żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości U nie mniejszym od 5 ($U \geq 5$)
- części nasypu, gdzie wymagane jest dobre odprowadzenie wody górną warstwę nasypu o grubości 50 cm oraz część nasypu przy ścianach korpusów przyczółków i skrzydeł o miąższości minimum 100 cm) należy wykonać z gruntów przepuszczalnych o wskaźniku wodoprzepuszczalności k_{10} min. 5,0 m na dobę (6×10^{-5} m/s).
- grunty spełniające wymagania określone w PN-S-02205:1998, p.2.8., przy czym grunty te mogą nie spełniać warunku różnoziarnistości wymaganego przez przedmiotową normę jeżeli wykazą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.
- grunty stabilizowane cementem marki $R_m=1,5$ MPa

Fundamenty

- Do zasypania fundamentów wykonanych w gruntach niespoistych należy zastosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów lub inny grunt z dokopów.
- Do zasypania fundamentów wykonanych w gruntach spoistych należy zastosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów lub inny grunt o podobnych właściwościach pochodzący z dokopów.

Materiały te muszą spełniać warunki, że nie są to grunty organiczne o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Materiały te przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Geosyntetyki

Do zbrojenia zasyпки gruntowej za przyczółkiem należy stosować geosiatkę poliestrową o wytrzymałości na rozciąganie min. 40kN/m. Geosiatka wbudowana w nasyp powinna posiadać oczka o wymiarze min. 20mm mierzonym w kierunku wzdłużnym oraz wydłużenie 12% przy maksymalnym obciążeniu.

Stożki i odsypka przyczółków

Stosować grunt według wymagań właściwych do wykonania nasypów drogowych.

Przydatność gruntów do nasypów zebrano w poniższej tabeli:

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i lamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2 %	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	– gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	– gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	– od nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	– w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35% do 60%	– do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2 %	– gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarości biemej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	– o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5 %
		9. Łopuki przywęglowe nieprzypalone	– gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	– gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Łopuki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15 % ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	– pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35 %	– drobnoziarniste i nierozspadowe: straty masy do 1 %
		5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	– o wskaźniku nośności $w_{k,0.05} \geq 10$
		8. Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	– gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- koparkę
- ładowarkę
- samochód skrzyniowy

- zagęszczarki płytowe
- zagęszczarkę ubijakową
- narzędzia ręczne do robót ziemnych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu i przechowywania.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Zasypywanie obiektów należy wykonywać warstwami, równomiernie na całej szerokości, o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu.

Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia wg metody Proctora nie powinien być mniejszy niż:

- 1,03 - dla górnej warstwy nasypu do głębokości 1,20 m,
- 1,00 - dla warstw poniżej 1,20 m i wykopy przy fundamentach podpór (gdy poblizu występuje obciążenie ruchem pojazdów)
- 0,98 - stożki nasypu i wykopy przy fundamentach podpór (gdy poblizu nie ma obciążenia ruchem pojazdów).
- 0,95 – nasyp kształtujący na przejściach dla zwierząt

Zagęszczanie zasypki i wilgotność gruntów zagęszczanych wg PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Wilgotność optymalna i maksymalna, gęstość pozorną gruntu w stanie wysuszonego powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Zasypywanie wykopów i rozkopów

Przed przystąpieniem do zasypywania, dno wykopu powinno być oczyszczone i odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez zanieczyszczeń. Ławy fundamentowe można zasypać po ich zaizolowaniu. Układanie warstw gruntu i ich

zagęszczenie w pobliżu elementów budowli powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia budowli ani izolacji przeciwwilgociowej.

Zasypywanie wnęk za przyczółkami oraz wykonanie stożków

Wymiary, rodzaj gruntu zasypowego i sposób formowania zasypki powinny być zgodne z odpowiednimi rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej. Górną warstwę nasypu o grubości 50 cm oraz część nasypu przy ścianach przyczółków i część nasypu przy ścianach skrzydeł o miąższości minimum 100 cm należy wykonać z gruntów przepuszczalnych o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

Warstwę gruntu nad drenażem i urządzeniami odwadniającymi powinno zagęszczać się ręcznie. Grubość tej warstwy powinna wynosić minimum 0,3 m. Zagęszczenie gruntu nie może spowodować uszkodzenia systemu odwadniającego.

Zasypka gruntu z jego zbrojeniem geosyntetykiem

Wbudowanie i zagęszczanie gruntu powinno odbywać się warstwami grubości 30÷50cm. Na powierzchni każdej zagęszczonej warstwy należy ułożyć geosyntetyk w sposób zapobiegający jego falowaniu, marszczeniu. Zakłady geosyntetyku, w przypadku jego łączenia, powinny wynosić min. 2,0m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Badania materiałów

Należy sprawdzić przydatność materiałów na zasypki badając:

- a) uziarnienie zgodnie z PN-88/B-04481 i PN-86/B-02480,
- b) wilgotność naturalną, wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- c) wskaźnik piaskowy gruntu wg PN-EN 933-8,
- d) wskaźnik różnoziarnistości > 5 zgodnie z PN-88/B-04481 i PN-86/B-02480,
- e) wodoprzepuszczalność 6×10^{-5} m/s zgodnie z PN-B-04492

Badania przy odbiorze

- a) sprawdzenie wykonanych zasypek,
- b) sprawdzenie rzędnych,
- c) sprawdzenie zagęszczenia gruntów na podstawie BN-77/8931-12 – wymagany wskaźnik zagęszczenia w zależności od miejsca powinien wynosić: 1,03; 1,00; 0,98; 0,95.

Sprawdzenie wykonanych zasypek

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów należy wykonywać na podstawie BN-77/8931-12, zgodnie z poleceniami Inżyniera jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej zagęszczanej warstwy. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi w zależności od miejsca 0,95 \geq 0,98, \geq 1,00, \geq 1,03 zgodnie z punktem 5.1.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się sprawdzając wszystkie wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli osiągnięty jest wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntów dla wszystkich prób. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,002 - dla projektowanych spadków,
- 0,010 - dla nachylenia skarp,
- ± 2 cm - dla rzędnych,

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanego nasypu jest 1m³ utworzonej budowli ziemnej mierzonej po jej zagęszczeniu.

Jednostką obmiarową zbrojenia gruntu jest 1m² wbudowanego w nasyp geosyntetyku. Powierzchnie łączeń, na których wbudowane są na zakład dwie warstwy geosyntetyku, są liczone do obmiaru pojedynczo.

8. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące czynności:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze SSTWiORB,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,

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.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SSTWiORB.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą SSTWiORB. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie pozytywny odbiór wykonanych robót.

Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów i środków produkcji
- przywiezienie gruntu zasypowego z odkładu
- zakup i dowiezienie niezbędnego gruntu do zasypki
- wykonanie nasypów
- badania wbudowanych warstw nasypów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452:2002	Geotechnika - Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M.11.07.00. ŚCIANKA STALOWA SZCZELNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB, dotyczą remontu obiektu mostowego, Obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mających na celu wykonanie Robót związanych z :

- wbiciem tymczasowej ścianki szczelnej
- wyjęciem tej ścianki po wykonaniu prac budowlanych

Ścianka jest niezbędna do realizacji robót metodą połówkową

Specyfikacja zawiera również ustalenia dotyczące wbicia ścianki traconej stanowiącej umocnienie podwaliny stożka nasypu przyczółka

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Ścianka szczelna z grodzic – konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania ścianki szczelnej

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248:1999 [2] lub inne przekroje, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa.

Ścianka technologiczna

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta), długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy

Ścianka tracona

Do wykonania ścianki przewidziano brusy walcowane na zimno typu GZ4 długości 3,0m. Dopuszcza się zastosowanie innych profili lecz utworzona z nich ścianka musi posiadać wskaźnik wytrzymałości na zginanie min. $W_x=165\text{cm}^3/\text{m}$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pograżania grodzic (za pomocą kafarów, wibromłotów, urządzeń hydraulicznych do statycznego wciskania grodzic) zgodnym z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zaakceptowanym przez Inżyniera.

Grodzice mogą być pograżane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- młotami: hydraulicznymi, spalinowymi, wolno spadowymi,
- wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)
- urządzeniami do statycznego wciskania grodzic.

Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SSTWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport grodzic

Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie nanizaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania.

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować.

Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów.

Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót*

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. *Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót*

Ścianka technologiczna

W dokumentacji projektowej założono długości brusów $L=5,0\text{m}$. dla profili G62. W przypadku użycia innych grodzic Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy wbicia i ewentualnego rozparcia i zakotwienia oraz demontażu ścianek szczelnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i określona głębokość wbicia ścianki.

Przewidziana ścianka umożliwia wykonanie robót budowlanych i utrzymanie ruchu na drugiej połowie obiektu.

Po wykonaniu prac budowlanych przewidziano wyjęcie brusów. Zaleca się wykonanie tej operacji przed ułożeniem mas bitumicznych na drugiej połowie ulicy. Po wyjęciu brusów należy dogęścić zasypkę wzdłuż linii wyjęcia ścianki, np. za pomocą 500kg zagęszczarki płytowej lub cięższych urządzeń zagęszczających.

Ścianka tracona

W dokumentacji projektowej założono długości brusów $L=3,0\text{m}$. dla profili GZ4. W przypadku użycia innych grodzic Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy wbicia innej ścianki z uwzględnieniem założonej krzywizny docelowej ścianki, która ma opasywać podwalinę stożka.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania ścianki polega na sprawdzeniu wizualnych zgodności z założoną jej osią teoretyczną. Należy również skontrolować głębokość pograżenia poszczególnych brusów co ma bezpośredni wpływ na stateczność ścianki obciążonej jednostronnie przez nasyp z ruchem ulicznym a z drugiej strony z wykopem szerokoprzestrzennym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ścianka technologiczna

Nie przewidziano obmiarowego rozliczenia robót ze względu na ich technologiczny charakter.

Ścianka tracona

Jednostką obmiarową jest 1m² pograżonej ścianki liczony z jej częścią wystającą ponad poziom gruntu do poziomu pierzchni podwaliny stożka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiału
- pograżenie brusów ścianki
- wyciągnięcie brusów ścianki (dla ścianki technologicznej)
- dogęszczenie gruntu po wyciągnięciu ścianki
- obcięcie górnej krawędzi ścianki do poziomu wierzchu podwaliny stożka (dla ścianki traconej)

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 10248:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych

PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne

M.12.01.03. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AIIIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB, dotyczą remontu obiektu mostowego, Obejmują wszystkie czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z :

- Przygotowaniem zbrojenia
- Montażem zbrojenia
- Osadzeniem kotew stalowych w betonie

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

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

Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodzące z jednego wytopu

Kotwa zespolenia – stalowy pręt osadzony w podłożu betonowym zapewniający współpracę tego podłoża z warstwą betonu projektowanego na powierzchni podłoża.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Pręty do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą klasy A-IIIN o średnicy 8÷32mm.

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-IIIN o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8 ÷ 32,
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 550,

- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie R_{ak} w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie R_a w MPa 375.
- wydłużenie (min) A_5 w % 10,
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.
- moduł sprężystości E_a w MPa 210
- spawalność - spawalna

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-H-84023/06, PN-H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi normami, lub ze zharmonizowaną normą europejską na podstawie której wydany został certyfikat CE. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać Aprobata Techniczną [lub europejską aprobatę techniczną], potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Wymagania przy odbiorze.

Wytwórca stali powinien dołączyć atest hutniczy, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg odpowiedniej Polskiej Normy z podaniem klasy stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

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

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej posiadającej Aprobata techniczną IBDiM (z potwierdzeniem deklaracją zgodności) lub certyfikat CE oraz zgodnej z PN-91/S-10042.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,

- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
 - pęka przy wykonywaniu haków,
- należy odrzucić.

2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm.

Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5mm.

2.4. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych na przykład z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.6. Zaprawa epoksydowa lub klej

Należy stosować firmowe środki gotowe do wbudowania po ich zmieszaniu. Środki te powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie mostowym.

2.7. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

– jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,

– jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

2.8. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- giętarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

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 fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. 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.

Dopuszcza się przygotowanie zbrojenia w specjalizowanych zakładach zajmujących się prefabrykacją zbrojeń budowlanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu i przechowywania.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Należy dążyć, by stal zbrojeniowa była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Niedopuszczalne jest składowanie stali zbrojeniowej bez przekładek, bezpośrednio na gruncie oraz w zastoiskach wody i błocie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Czystość powierzchni zbrojenia

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane, w przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN 91/S-10042.

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Pręty o średnicy ponad 12mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzaniem.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12\text{mm}$.

Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać tylko w przypadkach wskazanych przez Projektanta w PW, lub łączyć specjalnymi zaciskami. Dopuszcza się również niewielką ilość spawania technologicznego.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie w szachownicę.

Symetryczne strzemiona zamknięte należy układać w taki sposób by ich zakłady w kolejno układanych strzemionach znajdowały się naprzemiennie.

Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

Pręty zespalające

W celu zespolenia dobetonowanych elementów ze starym betonem należy nawiercić otwory o odpowiedniej średnicy i osadzić w tych otworach pręty zespalające na klej epoksydowy lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera. Otwory powinny być odpylone przed osadzeniem w nich

prętów zespalających. Powierzchnia otworów powinna być sucha w przypadku stosowania spoiwa epoksydowego lub zwilżona w przypadku spoiwa cementowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem. Kontroli zbrojenia przed betonowaniem dokonuje Inżynier i fakt ten potwierdza wpisem w Dzienniku Budowy.

6.2.1. Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej posiadającej certyfikat CE oraz spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. Do każdej dostarczonej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączona informacja dotycząca klasy stali i jej podstawowych cechach

Każdą partię zbrojenia należy poddać kontroli cech zewnętrznych.

W przypadku zasadnych wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych.

6.2.2. Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne z protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:

- a) średnice użytych prętów,
- b) rozstawy prętów,
- c) rozstawy strzemion wzdłuż belek,
- d) odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia elementów zbrojenia względem poziomu,
- e) długości prętów, odgięcia prętów, lokalizacje miejsc łączenia prętów,
- f) otuliny zbrojenia,
- g) połączenia zbrojenia zapewniające stabilizację położenia zbrojenia w trakcie betonowania i zagęszczania.
- h) czystości zbrojenia.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą i taśmą suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

6.2.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5cm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać +1,0cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia prętów lub odgięć nie mogą przekraczać $\pm 5,0$ cm.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.

Otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1kg zmontowanej stali zbrojeniowej w elemencie. Do masy tej nie wlicza się elementów pomocniczych i technologicznych (stężenia, drut wiązałkowy itp.)

Jednostką obmiarową kotew zespolenia jest 1szt. osadzonej kotwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki prętów lub kręgu. Należy podać w sposób trwały:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

8.2.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją Projektową i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- sprawdzeniu gatunku stali,
- sprawdzenie czystości prętów,
- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

Jeżeli wszystkie wymienione w ww punkcie 6 parametry są spełnione wykonane roboty zbrojarskie należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SSTWiORB.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą SSTWiORB. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiału
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład”
- montaż zbrojenia, wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego
- spawanie zbrojenia
- montaż zbrojenia w deskowaniu
- zakup i montaż podkładek dystansowych
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką

— cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-ISO 6935-1	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/AK	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-EN ISO 15630-1	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu
PN-EN ISO 15630-2	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN ISO 7438:2002	Metale Próba zginania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB, dotyczą remontu obiektu mostowego. Obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mających na celu wykonanie Robót związanych z :

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

Niniejsza Specyfikacja zawiera wspólne wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji betonowych. Inne Specyfikacje odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót i należy je rozpatrywać łącznie z niniejszą Specyfikacją.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Beton stwardniały - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien stopień wytrzymałości

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton architektoniczny – beton o powierzchni gładkiej, powstałej w wyniku zastosowania zwykłej technologii betonowań, o powierzchni wolnej od zjawisk typu przebarwienia, ubytki, nacieki, zarysowania, mających wpływ na estetykę obiektu.

Domieszka – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub stwardniałego betonu.

Dodatek – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości mieszanki betonowej lub stwardniałego betonu.

Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowanego betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.

Cement - (spoiwo hydrauliczne) drobnoziarnisty materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość oraz twardość także pod wodą.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

Klasa wytrzymałości - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206-1[5] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ck}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ck}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi

Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego oraz od ciężaru sprzętu i ludzi, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności.

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.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 [5] zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 [5] i PN-B-06265 [21] oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 [22] nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 [35] mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 [35] mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

2.3. Składniki mieszanki betonowej.

Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1[4]:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 [3] powyżej 120 minut,

- cement portlandzki żużlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,8 %,
- cement portlandzki żużlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,9% (zaleca się do elementów masywnych).

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

W technicznie uzasadnionych przypadkach do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego dopuszcza się stosowanie cementu hutniczego CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2,

XF3, XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I o wysokiej odporności na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1[4].

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620 [36].

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż: $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_C 85/20 G_C 90/15
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od Wymiaru kruszywa, kategorie: $D/d < 4$ $D/d \geq 4$	G_T 15 G_T 17,5
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f1,5

4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4 [9]; kategoria nie wyższa niż:	F_{l20} lub S_{l20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [10], kategoria nie niższa:	C100/0
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19] w 1% NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 [14] badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6 LA ₂₅ 2 LA ₄₀
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18] , badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria :	SB _{LA}
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16] , rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3[15]	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16] , rozdz. 7,8 lub 9:	WA ₂₄ deklarowana przez producenta
11	Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny według PN-EN 932-3 [6]	deklarowany przez producenta
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; Stopień potencjalnej reaktywności według	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾

	PN-B-06714-46 [24]:	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w Kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12, Nie wyższa niż kategoria:	AS0,2
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [20] p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

- 1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] Wymagania kategoria:	G_F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7] Kategoria nie wyższa niż:	f3
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], Rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 [15]	deklarowana przez producenta

6	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w Kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12; Nie wyższa niż kategoria:	AS0,2
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 [20], p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p.15.1:	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1 [5].

Do betonu przeznaczonego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 [11] i PN-EN 934-2 [12]. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających,

określonych w PN-EN 934-2 [12]. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2 [12].

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1[40].

2.4. Skład mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 [5] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników , mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1[5] i PN-B-06265[21].

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

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

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1[5].

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. 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.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w tablicy:

Sito # [mm]	Ułamek masowy kruszywa Przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa Przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa Przechodzącego przez sito [%]
	Wymiar kruszywa $D \leq 16,0\text{mm}$	Wymiar kruszywa $D \leq 16,0\text{mm}$	Wymiar kruszywa $D \leq 16,0\text{mm}$
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	
22,4	-	100	
31,5	-	-	

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 [31] nie powinna wykraczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tablicy, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja Pomiarowa [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba	

		technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	-0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 [30] powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1[5] p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektę dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206-1 [5] podano w tablicy:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości >5%	Domieszki i dodatki stosowane w ilości >5%
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	±3%	±5%

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1[5].

3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadunkowo-wyładowcze.

4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi

Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadunku samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20 °C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206-1 [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami odpowiednich Polskich Norm oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- organizację ruchu na drogach dojazdowych do terenu budowy i drogach na terenie budowy,
- specyfikację betonu, receptury mieszanek betonowych, wymagania dodatkowe dotyczące betonu,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania zawierający ustawienie pomp do podawania mieszanki betonowej,
- harmonogram betonowania, który powinien określać m.in.: prędkość układania i zagęszczania mieszanki betonowej, kierunki betonowania, fazy betonowania i planowane czasy ich realizacji, wykaz przerw w betonowaniu oraz sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- sposób i warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie wymaganych badań i pomiarów.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowania i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania i rusztowania,
- wykańczanie powierzchni betonu,

- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego (np. w miejscu przerw roboczych),
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających (np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.),
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub według własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd zwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych

- naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

W tym celu :

- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „ marmurków “ powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wyrzuczenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) :
 - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż – 0,5 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
 - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm, + 0,5 %
 - grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 / - w deskach i belkach pomostów,

1/400 / - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych, 1/250 / - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonywać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i – 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wytwórni betonu, która może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się na podstawie roboczej receptury mieszanki zaakceptowanej przez Inżyniera.

Składniki powinno się mieszać w mieszalnikach planetarnych, talerzowych jedno lub dwuwałowych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy powlec środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcję.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Wymagania ogólne

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 8 m należy stosować odcinkowe przewody giętke, zaopatrzone w końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowań i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru odkształceń,
- prędkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed wodą opadową; gdy na świeżo ułożoną mieszankę spadnie nadmierna ilość wody, powodująca zmianę konsystencji mieszanki, wodę tę należy usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczenie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczenie ręczne (sztychowanie).

Przy wykonywaniu monolitycznych elementów konstrukcji 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 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- w elementach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wglębnych buławowych, należy używać wibratorów wglębnych prętowych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym należy podać:

- datę rozpoczęcia i zakończenia betonowania poszczególnych elementów obiektu,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencję mieszanki betonowej oraz zawartość powietrza w mieszance,
- daty, sposób, miejsce i liczbę pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie terminy i wyniki badań,
- temperaturę zewnętrzną powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzania mieszanki betonowej lub odpowiednie leje nieruchome należy opuszczać do dna i w tym położeniu wypełniać mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzić równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być tak układana i zagęszczana, aby zbrojenie i wkładki były obetonowane, grubość otulenia miała wartość określoną w projekcie, a beton osiągał przewidywaną wytrzymałość. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Zakres i sposób skutecznego stosowania każdego typu wibratora (w tym: czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratora pogrążalnego, prędkość przesuwu wibratorów powierzchniowych, skuteczny promień działania każdego typu wibratora) powinien zostać ustalony doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej.

Sposób zagęszczania mieszanki betonowej powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne (pogrążalne) należy 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,
- niedopuszczalne jest opieranie buławy wibratora o pręty zbrojeniowe oraz deskowanie,
- odległość sąsiednich zagłębień wibratora pogrążalnego nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora,
- grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części),

- wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 50 mm do 100 mm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Zabrania się wyładunku mieszanki na jedną hałdę i rozprowadzenie jej za pomocą wibratorów.

Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Kąt nachylenia płaszczyzny styku mieszanki betonowej ułożonej powinien być zbliżony do 45°. W przypadku konstrukcji bardziej odpowiedzialnych ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy uzgodnić z Projektantem.

Wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Dokładny czas rozpoczęcia nakładania kolejnej warstwy betonu powinien być ustalony w zależności od warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych

czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż +20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

W przypadku wznowienia betonowania po dłuższej przerwie płaszczyznę styku należy starannie przygotować do późniejszego połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżo nałożonym poprzez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałych luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego mleczka lub zaczynu cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- zastosowanie warstwy szczepnej.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa 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 mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Pielęgnację betonu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania i wykańczania powierzchni, zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670 [41]. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

Elementy masywne obiektu powinny być zwilżane wodą według specjalnych instrukcji.

Stosowane do pielęgnacji środki błonotwórcze, наносzone na powierzchnie świeżego betonu, powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godziny od chwili posmarowania nimi betonu,
- powstała powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać w świeży beton na głębokość nie większą niż 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Stosowanie do pielęgnacji betonu środków pielęgnacyjnych oraz systemów izolacji

powinno być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

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

Do pielęgnacji betonu w obniżonej temperaturze można stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przesuwnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu).

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości niezbędnej do bezpiecznego demontażu deskowania, określonej w dokumentacji projektowej.

Stwierdzenie osiągnięcia przez beton odpowiedniej wytrzymałości powinno zostać dokonane przez laboratorium na próbkach pobranych w chwili betonowania danego fragmentu obiektu. Demontażu rusztowania należy dokonać po przeprowadzeniu wizualnej kontroli powierzchni elementów i po ewentualnym wykończeniu powierzchni elementów.

5.8. Wykończenie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- 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,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. 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 JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050 [27], w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080 [28], w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość poddana ponownym badaniom.

6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1[4].

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1[1],
- czasu wiązania według PN-EN 196-2[2],
- stałości objętości według PN-EN 196-3[3].

Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię.

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1[4].

Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1[7],
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4[9],
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1[7],
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1[20].

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w ST pkt. 2.3.2.

Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008 [13].

Badania domieszek do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2 [12].

6.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej betonu

Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [30]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania zawartości powietrza lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1[29].

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną nie powinna być większa niż:

±20 mm według stożka opadowego konsystencja S2,

±30 mm według stożka opadowego konsystencja S3.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 [31]. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: – 0,5 % / + 1 % .

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1 [32]. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 [34] na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1 [29]. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2 [33].

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tablicy:

Liczba „n” wyników	Kryterium 1	Kryterium 2
badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tablicy:

Liczba „n” wyników	Kryterium 1	Kryterium 2
badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek, f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 [22] pkt. 6.5.1. Próbkę formowaną poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250 [22].

Badanie mrozoodporności należy określać dla betonu z cementem CEM II po 56 dniach, a z cementem CEM III po 90 dniach dojrzewania.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 [33]. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8 [35].

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą OST oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 [37] lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 [38] lub PN-EN 12504-4 [39]. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791 [42].

6.6. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.7 Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 [26] i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej wykonanej przy użyciu dostarczonej mieszanki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania 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 według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

montaż deskowań i rusztowań,

wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- 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 laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową 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 wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza OST obejmuje:

- 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. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 206-1 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
12. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu -
Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
13. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
14. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
15. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3:
Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
16. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -
Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -
Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

19. PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
20. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
21. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
23. PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
24. PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
25. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
26. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie
27. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
28. PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
29. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
30. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
31. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza - - Metody ciśnieniowe
32. PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
33. PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
34. PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
35. PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
36. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
37. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
38. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
39. PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
40. PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
41. PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
42. PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

10.3. Inne dokumenty

1. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011

M.13.01.10. BETON NADBUDOWY USTROJU NOŚNEGO I ELEMENTÓW PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania:

- nadbudowy ustroju nośnego
- wsporników ustroju pod chodniki
- nadbudowy podpór
- chodników

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe wg specyfikacji M.13.01.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące szczegółowe wymagania wg specyfikacji M.13.01.00

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące szczegółowe wymagania wg specyfikacji M.13.01.00

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.3. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące szczegółowe wymagania wg specyfikacji M.13.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Przewidziano wykonanie remontu mostu metodą połówkową dlatego wszystkie procesy technologiczne powinny uwzględniać przerwę roboczą wzdłuż obiektu.

Przygotowanie

Po rozbiórce wyposażenia mostu należy oczyścić powierzchnię betonu z luźnych fargmentów i pozostałości izolacji bitumicznej.

Osadzenie łączników zespolenia

Na powierzchniach przygotowanych po uprzedniej rozbiórce nadbetonu należy zaznaczyć linie osadzenia łączników zgodnie z dokumentacją. Haki kotew powinny zapewniać montaż do nich siatek zbrojeniowych z uzyskaniem wymaganej otuliny betonowej. Należy wywiercić otwory o głębokości zapewniającej min.7cm osadzenie łącznika i średnicy umożliwiającej jego swobodne wsunięcie w otwór. Otwory należy odpylić sprężonym powietrzem lub oczyścić odkurzaczem z ssawką rurkową. Kotwy należy osadzać za pomocą żywicy epoksydowej lub dedykowanego kleju w wywierconych uprzednio w podłożu utworach. Łączniki ze stali żebrowanej należy wprowadzać ruchem wkrętnym celem ograniczenia powstawania pęcherzyków powietrza w spoiwie. Kotwie należy osadzić w czasie nie dłuższym jak maksymalny czas użycia gotowej zaprawy żywicznej. Osadzone kotwie zabezpieczyć przed urazem mechanicznym do momentu uzyskania przez spoiwo wytrzymałości około 12MPa.

Wykonanie nadbetonu płyty ustroju

Zaleca się wykonanie nadbetonu razem ze wspornikami podchodnikowymi. Przed ułożeniem mieszanki płyty nadbetonu należy zamocować prowadnicę (np. drewnianą) określającą krawędź nadbudowy od strony słupków barieroporęczy a także wymaganą rzędną nadbudowy. Prowadnica powinna być łatwo demontowalna fragmentami.

Mieszanke należy układać na powierzchniach, na których grubość nadbudowy jest większa niż 3-krotny wymiar największych ziarn tej mieszanki.

Mieszanke betonową można układać bezpośrednio z rynny betonomieszarki. Końcówka tej rynny powinna być prowadzona na wysokości do 50cm ponad powierzchnią elementu betonowanego. Mieszanke zagęszczać wibratorem listwowym (płyta nadbetonu) lub bułowym. Miejsca pozostałe po buławie wibratora zamykać pacą, którą należy wyrównywać powierzchnie równocześnie ze profilowaniem powierzchni listwą.

Przerwy technologiczne należy uzgadniać z projektantem.

Wykonanie ścianek zapleczych

Przewidziano wykonanie ścianek zapleczych razem z półkami pod [płyty przejściowe. Ścianka zaplecza od strony Starachowic będzie posiadała wnękę do montażu kotew pętlicowych dylatacji modułowej. Wnęka ta zostanie zabetonowana po zmontowaniu urządzenia dylatacyjnego.

Wykonanie chodników

Przewidziano wykonanie chodników na ustroju nośnym oraz skrzydłach. Chodniki zostaną uformowane pomiędzy krawężnikami a polimerobetonowymi deskami gzymsowymi. Chodniki zostaną włączone do współpracy z ustrojem za pomocą łączników zespolenia przechodzącymi przez izolację ustroju nośnego. Chodniki na skrzydłach zostaną monolitycznie połączone ze skrzydłami za pomocą odsłoniętych pętli zbrojeniowych oraz osadzonych łączników zespolenia wykonanych analogicznie jak łączniki nadbetonu płyty ustroju.

Chodniki na ustroju nośnym należy zaopatrzyć w dylatacje pozorne wykształcone w postaci bruzd wypełnionych materiałem trwaleelastycznym lub żywicą nawierzchni chodnika. Bruzdy powinny mieć szerokość 5mm i głębokość 50mm oraz kierunek równoległy do osi podpór. Dylatacje pozorne należy wykonać na powierzchni chodników na ich odcinkach nad podporami pośrednimi, po 3 szt w każdym chodniku, w rozstawie co 3m. Należy dążyć do tego aby linia każdej z dylatacji pokrywała się ze stykiem desek gzymsowych oraz w miarę możliwości ze stykiem krawężników.

Pielęgnacja wykonywanych elementów betonowych

Bezpośrednio po ułożeniu mieszanki betonowej danego elementu należy rozpocząć etap pielęgnacji betonu. Przy niskich temperaturach należy zabezpieczyć beton przed przemarzeniem. W każdym przypadku należy przez kolejne 3 dni po zabetonowaniu należy chronić powierzchnię elementu przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Niezbędna jest też pielęgnacja wilgotnościowa przez zraszanie powierzchni wodą. Analogicznie pielęgnować powierzchnie nadbudowywane za pomocą PCC. Alternatywnie do pielęgnacji wilgotnościowej można wykonać impregnację żywicą świeżego betonu. Procedurę tą należy przeprowadzić ściśle wg wyucznych technologicznych producenta tej żywicy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od Dokumentacji Projektowej wynoszą:

dla elementów zabudowy kap chodnikowych:

- grubość płyty nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- usytuowanie w planie nie więcej niż ± 2 cm,
- rzędne $\pm 0,5$ cm,
- równość na łacie 4m ± 4 mm,
- lokalne zagłębienia do 5 mm i wypukłości do 2 mm.

dla elementów nadbudowy korpusów

- usytuowanie w planie nie więcej niż ± 2 cm,
- rzędne $\pm 0,5$ cm,
- lokalne zagłębienia do 5 mm i wypukłości do 5 mm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości - podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych - połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej wykonanej przy użyciu dostarczonej mieszanki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie pozytywny odbiór wykonanych robót. Płatności będą dokonywane zgodnie z warunkami Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji M.13.01.00

M.13.02.00 BETON ELEMENTÓW NIEKONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania elementów z betonu niekonstrukcyjnego. Obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu inżynierskiego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25 (B25).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz SSTWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż B25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują 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. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206-1:2003.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton klasy zgodnie z Dokumentacją Projektową, o wytrzymałości zgodnej z normą PN-EN 206-1.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 (C20/25) powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002.

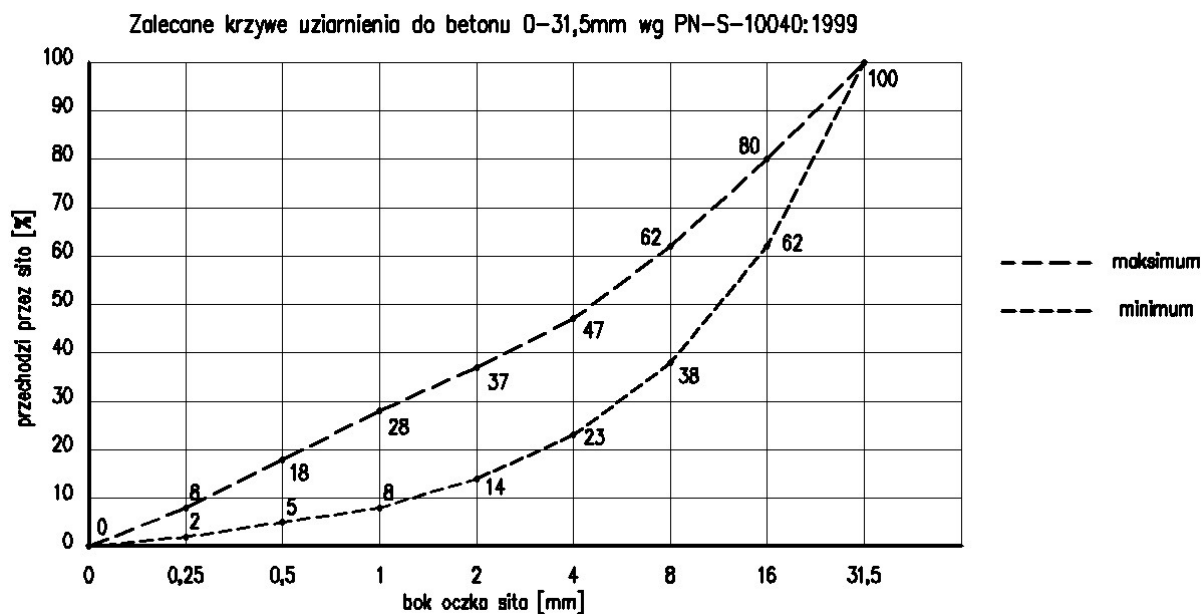
Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 (C20/25) powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008 dla kruszyw mineralnych.

Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania punktu 2.4.

.Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0-31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620+A1:2008) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-EN 12620+A1:2008 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 oraz stałości zawartości frakcji 0 - 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-EN 12620+A1:2008, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu analogicznie jak w SSTWiORB M.13.01.00 pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

2.4. Skład mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wymagane właściwości betonu

Beton powinien spełniać wymagania wg pkt. 2.2 niniejszej SSTWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien spełniać wymagania jak w SSTWiORB M.13.01.00.

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. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi z SSTWiORB M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zalecenia ogólne

Zgodność wykonania robót z założeniami

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z SSTWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003.

Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- Wytworzenie mieszanki betonowej,
- Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej ,
- Pielęgnację betonu,
- Rozbiórkę deskowań,
- Wykańczanie powierzchni betonu,
- Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w SSTWiORB M.13.01.00.

5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z SSTWiORB M.13.01.00.

5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić zgodnie z zasadami podanymi w SSTWiORB M.13.01.00.

5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli Dokumentacja Projektowa stawia takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z SSTWiORB M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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 i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej SSTWiORB,
- b) ewentualnie 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. Badania składników mieszanki betonowej

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 dla żwiru marki 20. Koniecznym jest prowadzenie przez producenta dodatków i domieszek do betonu Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent dodatków i domieszek do betonu zobowiązany jest to prowadzenia bieżącej kontroli produkcji zgodnie z planem badań na podstawie których wydana zostanie deklaracja zgodności na dany produkt.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej wg PN-EN 12350-2,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie wg PN-EN 12390-3.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 oraz SSTWiORB M.13.01.00. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt. 2.4 niniejszych SSTWiORB.

6.5. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

6.6. Kontrola wykańczanych powiechni betonowych

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli Dokumentacja Projektowa stawia takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z SSTWiORB M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Mieszanka betonu niekonstrukcyjnego wchodzi w skład jednostek obmiarowych innych pozycji złożonych dlatego materiał ten nie podlega oddzielnemu obmiarowaniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- konsystencja mieszanki betonowej,

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- 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 dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji M.13.01.00.

M.13.03.01 GZYMSY PREFABRYKOWANE Z POLIMEROBETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu prefabrykowanych gzymsów mostowych z polimerobetonu w ramach robót prowadzonych na obiekcie inżynierskim.

1.4. Określenia podstawowe

Polimerobeton –kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem jest mieszanka piaskowo – żwirowa i mączka mineralna.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować firmowe systemy izolacji przeciwwilgociowych przeznaczone do hydroizolacji obiektów inżynierskich, składające się z materiału do gruntowania, papy termozgrzewalnej oraz - jeżeli wchodzi w skład systemu - odpowiedniej warstwy nawierzchni spełniającej rolę warstwy doszczelniającej.

2.2. Materiały do wykonania gzymsów

Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o poniżej zebranych właściwościach.

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥80	PN EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥20	PN EN 12390-5

3	Nasiąkliwość polimerobetonu w wodzie	%	≤0,2	Załącznik J PN EN 13369:2004
4	Stopień mrozoodporności (≥ F 150) — ubytek masy — spadek wytrzymałości na ściskanie — spadek wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu	%	≤5 ≤20 ≤20	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12

Prefabrykaty

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobata Techniczną.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków.

Deski gzymsowe powinny być pokryte powłoką ochronną, której kolorystykę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Inżynierem.

Wymagania dla elementów z polimerobetonu

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	Odchyłki długości elementów	mm	≤3	PN-B-11213
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów na elementach	mm	≤2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm -	≤2 ≤1/500 długości	
4	Odchyłki skręcania przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm -	≤2 ≤1/500 długości	
5	Równość powierzchni (szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów widocznych po wbudowaniu)	Mm	≤1	

Prefabrykaty powinny być składowane na paletach, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków poprzecznych między prefabrykatami należy stosować materiał trwale plastyczny, np. kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachować 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, zachować przyczepność do betonu. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w/w Standardowych Specyfikacjach Techn., pkt.3. Każdy sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania i zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsów powinno odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny.

Prefabrykaty można przewozić środkami transportu przeznaczonymi do tego. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo (dotyczy gzymsów płaskich) lub pionowo (dotyczy gzymsów profilowanych) długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem, np. poprzez spięcie taśmami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Prefabrykaty gzymsowe są elementami wykończeniowymi i jednocześnie mogą stanowić deskowanie tracone dla betonowanej konstrukcji kapy chodnika. Kolorystyka prefabrykatu musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub uzgodnieniami z Zamawiającym.

5.2. Montaż prefabrykatów

Przed rozpoczęciem montażu należy precyzyjnie ustalić linię krawędzi gzymsu. W tym celu można przyspawać do zbrojenia chodników poprzeczki z prętów stalowych pomiędzy którymi rozciągnąć sznurek lub żyłkę stanowiącą linię bazową do ułożenia prefabrykatów. Przed

montażem prefabrykatów należy sprawdzić czy sznurek wyznacza właściwą linię przewidzianą w dokumentacji. Prefabrykaty polimerobetonowe należy montować przez połączenie ich pętli kotwiących ze zbrojeniem zabudów chodnikowych. Zaleca się stabilizację dolnej krawędzi desek gzymsowych zabezpieczającą przed jej przemieszczeniem podczas betonowania. Krawędzie prefabrykatów można tymczasowo podkładać podkładkami drewnianymi do tymczasowej konstrukcji wsporczej gzymsu.

5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane styki powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, a także wolne od pyłu cementowego i innych niezwiązanych z podłożem elementów. Powierzchnie kontaktowe powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta mas uszczelniających. Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem trwaleplastycznym wg 2.2.4.

Szerokość spoin powinna być określona w projekcie konstrukcji ; zwykle wynosi ona 10mm, ale nie może być mniejsza niż 3mm. Spoinę należy wykonać z dokładnością $\pm 2\text{mm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Badanie bieżące obejmują:

- Ocenę wizualną
- Sprawdzenie wymiarów, pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1cm;
- Sprawdzenie równości powierzchni, prostoliniowości oraz skręcenia przekroju. Wyniki kontroli należy porównać z wymaganiami ST, pkt. 2.2.2.

Badanie uzupełniające obejmują:

- Badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg pkt. 2.2.4
- Badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101
- Badanie mrozoodporności

Częstotliwość badań

- Badania bieżące – zgodnie z planem ustalonym dla zakładowej kontroli produkcji
- Badania uzupełniające - przynajmniej raz na trzy lata, oraz przy zmianie technologii wytwarzania lub zmianie komponentów,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb gzymsu utworzonego z zamontowanych prefabrykatów polimerobetonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- wyprodukowanie prefabrykatów
- dostawę prefabrykatów na budowę
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż prefabrykatów
- roboty wykończeniowe

. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane z wykonaniem robót wymienione są w/w standardowych Specyfikacjach Technicznych.

M.13.06.01. KOTWY TALERZOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą osadzenia kotew taletzowych wklejanych w otwory wiercone w płycie ustroju nośnego mostu.

1.4. Określenia podstawowe

Kotwa talerzowa –dwuczłonowy element służący do łączenia betonowych elementów konstrukcji, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania gzymsów

Do wykonania kotew stosuje się następujące materiały:

- pręty zbrojeniowe ze stali AIIIIN wg PN-H-93215:1982,
- blachy stalowe i płaskowniki ze stali gatunku S235 oraz S355 wg PN-EN 10025:2002,
- śruby klasy 5.8 i 8.8 wg PN-EN ISO 4014:2011,
- podkładki wg PN-EN ISO 7091:2003,
- nakrętki wg PN-EN ISO 4032:2004.

3. SPRZĘT

Ogólne w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

Do wbudowania kotew wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt:

- Wiertarki do betonu
- Kompresor powietrza lub odkurzacz z wąską ssawką do odpylenia otworów
- Narzędzia ręczne

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. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Kotwy talerzowe powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót

Wykonanie kotew

Kotwy należy wykonać zgodnie z rysunkiem warsztatowym producenta. Elementy powinny posiadać znak CE lub B dopuszczający je do wbudowania..

Wbudowanie kotew

Po związaniu betonu płyty ustroju nośnego należy ustalić miejsca, w których przewidziano osadzenie kotew. Następnie wiercić otwory o średnicy umożliwiającej

włożenie trzpieni kotew. Otwory odpylić przez ich wydmuchanie sprężonym powietrzem lub przez odkurzenie. Odpylać należy otwory, w które przewidziana niezwłocznie montaż kotew.

W przygotowane otwory należy wklejać kotwy z wykorzystaniem spoiwa żywicznego. Należy pamiętać o ścisłym przyleganiu talerzy kotew do powierzchni izolacji termozgrzewalnej ustroju nośnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie rozmieszczenia dolnych części kotew,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia górnych części kotew.

Dopuszczalne odchyłki:

- w rozmieszczeniu kotew w planie $\pm 2\text{cm}$,
- w usytuowaniu wysokościowym $\pm 2\text{mm}$ (różnica poziomu blachy dociskowej i poziomu przyległego do blachy betonu).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt osadzonej kotwy talerzowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym dokonuje się jednego wpisu w Dzienniku Budowy dotyczącego odbioru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- Prace pomiarowe przed przystąpieniem do robót
- zakup i dostawę materiałów
- niezbędny sprzęt i czynniki produkcji
- wykonanie i przygotowanie otworów
- osadzenie kotew w otworach
- roboty wykończeniowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w punkcie 3 części informacyjnej Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego”.

10.1. Normy

PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty do zbrojenia betonu.
PN-EN 10025:2002	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-EN ISO 4032:2004	Nakrętki sześciokątne odmiany 1. Klasy dokładności A i B.
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe- Szereg normalny. Klasa dokładności C
PN-EN ISO 898-1	Własności mechaniczne części złącznych.
PN-88/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej
PN-EN 1990: 2004	Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1993-1-8:2006	Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów

M.15.01.02. IZOLACJA POWŁOKOWA ASFALTOWA UKŁADANA NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji bitumicznej na zimno na betonowych powierzchniach konstrukcji obiektów inżynierskich a w szczególności:

- przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie części stykających się z ziemią preparatami bitumicznymi poprzez wykonanie min. 3-krotnego zabezpieczenia (R+2B).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów obiektów mostowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach jako izolowane w inny sposób.

1.4. Określenia podstawowe

Roztwór asfaltowy – do gruntowania betonu (R) - roztwór asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach

Masa Asfaltowa (B) – masa produkowana z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały hydroizolacyjne przeznaczone do wykonania izolacji przeciwwodnej powinny mieć aprobatę techniczną IBDiM lub rekomendację techniczną IBDiM do zastosowania w budownictwie inżynierskim.. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi niezbędne dokumenty Producenta potwierdzające właściwości i trwałość materiału hydroizolacji wraz ze szczegółowym opisem

Materiały powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania izolacji powinny być użyta następujące materiały:

Do gruntowania – rzadki ® roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działania roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.)

Do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na

podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi $0,8 \div 1,0$ kg/m² powierzchni zabezpieczanej.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, proponuje rodzaj materiału izolacyjnego do zastosowania i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-B-24620.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne "Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r."

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

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. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Produkty asfaltowe przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu. Materiały do powierzchniowego zabezpieczenia betonu zawierających żywice syntetyczne i rozpuszczalniki oraz produkty asfaltowe powinny być transportowane i składowane zgodnie z ogólnymi wymaganiami wydanymi przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Izolację przeciwwodną należy układać zgodnie z zaleceniami Producenta na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim i wolnym od plam olejowych i pyłu. Dopuszcza się układanie materiału hydroizolacyjnego na wilgotnym podłożu, jeśli Producent materiału przewidział taką możliwość.

Przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom wody gruntowej należy obniżyć tak aby izolowane elementy nie były narażone na zawilgocenie. Obniżony poziom zwierciadła należy utrzymać w całym okresie robót.

Robót nie należy wykonywać w okresie deszczu, mżawki, i gdy wilgotność powietrza jest większa niż 85%.

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót izolacyjnych

Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zgodnego z SSTWiORB DM.00.00.00 oraz podlegającego akceptacji Inżyniera.

Zgodność z Dokumentacją Projektową

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentacjami Projektowymi. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowanej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się, za zgodą Projektanta, stosowanie zamienne innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zmianę.

Warunki wykonania izolacji

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu wg Specyfikacji M.13.00.00. oraz osiągnięcia przez betonowe podłoże właściwości zgodnych z zaleceniami Producenta materiału izolacyjnego.

Roboty należy wykonywać w temperaturach (powietrza i podłoża) zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego jednak nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +25°C w momencie układania.

Podłoże pod izolacją

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją oczyścić wykorzystując urządzenie myjące z wysokim ciśnieniem wody lub wypiaskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

W przypadku stosowania materiałów izolacyjnych do układania na wilgotne podłoże należy stosować się do zaleceń ich producenta.

Wszystkie uszkodzenia należy naprawić i wygładzić a wystające części skuć i wyszlifować. Powierzchnie pod izolację należy naprawić i wygładzić zaprawą naprawczą o odpowiednim uziarnieniu i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Otworki po ściągach do montażu deskowań należy zaślepić. Sposób oraz rodzaj materiałów użytych do zaślepienia otworów należy uzgodnić z Inżynierem.

Grunтовanie podłoża

Wykonanie grunтовania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim.

Przy grunтовaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- wilgotność podłoża nie powinna być większa niż dopuszczona przez Producenta dla danego materiału izolacyjnego,
- powierzchnie przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie używając odpowiednią ilość środka gruntującego.

Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z masy asfaltowej półgęstej.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie masy asfaltowej może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej warstwy masy asfaltowej może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

Świeżo zaizolowaną powierzchnię betonu należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (bezpośrednie działanie promieni słonecznych, deszcz) przez okres wskazany przez Producenta.

W przypadku stosowania materiałów izolacyjnych do układania na wilgotne podłoże należy stosować się do zaleceń ich producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier
- Wykonawca
- Służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami p.2 niniejszej specyfikacji,
- Przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- Stan opakowań materiału,
- Warunki przechowywania materiału,
- Datę produkcji i datę przydatności do stosowania. Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkami izolacyjnymi Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić:

- a) zgodność warunków atmosferycznych z wymaganiami określonymi przez Producenta materiału,

- b) stan podłoża –przygotowanie zgodnie z wymaganiami określonymi przez Producenta materiału,
- c) dostarczone przez Producenta dokumenty dotyczące stosowanych materiałów – zgodność materiałów z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz czy okresy gwarancji nie są przekroczone,

6.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw.

6.5. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w punkcie 6.4. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² wykonanej powłoki ochronnej betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym dokonuje się jednego wpisu w Dzienniku Budowy dotyczącego odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiORB, jeżeli badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- zakup i dostawę materiału izolacyjnego

- przygotowanie podłoża pod izolację
- ułożenie izolacji na powierzchnie betonu
- roboty wykończeniowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w punkcie 3 części informacyjnej Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego”.

10.1. Normy

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24620:1998.	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24002:1997.	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:1997.	Asfaltowa emulsja kationowa

M.15.03.01 IZOLACJO-NAWIERZCHNIA CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchnio-izolacji na bazie żywic epoksydowo-poliuretanowych wykonywanych na powierzchniach betonowych bez zastosowania izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Izolacja-nawierzchnia –powłoka o grubości od 4 do 12mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąca jednocześnie funkcję izolacji i nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Spoiwo

Do wykonanie izolacji nawierzchni można stosować materiały o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym tworzącym ciągliwo-elastyczną powłokę.

Wykonana izolacja nawierzchni powinna mieć grubość min. 5mm.

W każdym przypadku grubość izolacji nawierzchni powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem, lecz nie mniej niż 4mm.

W tablicy 1 podano wymagania dla izolacji nawierzchni.

Tablica 1. Właściwości izolacji nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥2,0 ≥1,5	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-X3
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	>3,5	Procedura IBDiM PB-TM-X4
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
4	Ocena stanu powłoki ułożonej na podłożu betonowym po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: - 18°C / + 18°C	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności podłoża betonowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: - 18°C / + 18°C	MPa	≥1,8	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-X3
6	Ścieralność badana na tarczy Bohmego	mm ³ / 5000 mm ²	≤ 12500	PN-EN 1338
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	≥65	PN-EN 1436:2000

Kruszywo

Do wykonania izolacji nawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie:

Piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji nawierzchni.

W przypadku izolacji nawierzchni na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 1/4 grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacji nawierzchni powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2 wg PN-EN 933-1:2000

Tablica nr 2. Zestawienie wymagań dla innych kruszyw.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Uziarnienie, kategoria	% (m/m)	G _F 85	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej	% (m/m)	f ₂	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤2	PN-B-11112:1996
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤25	PN-B-06714.42:1979
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤25	PN-B-06714.42:1979

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do czyszczenia podłoża

- piaskownica
- śrutownica
- sprężarka śrubowa z filtrem olejowym
- odkurzacz przemysłowy

Sprzęt do nakładania izolacji-nawierzchni

- Pędzle
- Wałki malarskie
- Szpachle zębate
- Gumowe grace
- Packi tynkarskie
- Sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

Wypożyczenie laboratoryjne

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

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

Materiały do wykonania izolacji nawierzchni 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
- Informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM
- 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, 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.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być wystarczająco wytrzymałe (wytrzymałość na odrywanie od betonowego podłoża kapy chodnikowej ($R_{min} \geq 1,0 \text{ MPa}$). Powierzchnia musi być sucha (wilgotność betonu mniejsza od 4%), równe (równość podłoża $\pm 4,0 \text{ mm}$ na łacie 4m) przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo-ściernego. Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla określonego typu nawierzchni.

5.3. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać składniki materiału nawierzchniowego. Sprawdzić stan kruszywa przeznaczonego do wbudowania.

Materiały żywiczne do wykonania izolacji nawierzchni są dostarczane w opakowaniach dwukomponentowych w proporcjach właściwych do mieszania.

Procedura mieszania powinna być zgodna z Kartą Techniczną materiału.

5.4. Wykonanie izolacji nawierzchni

Roboty związane z wykonaniem izolacji nawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilość zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacji nawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy mieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacji nawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonania powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania p.2.

Izolacje nawierzchni mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywic chemoutwardzalnych:

- podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione
- na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. farby na bazie epoksydowo-poliuretanowej).

Izolacje nawierzchni z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- Warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim
- Warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą
- Warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonania warstwy z samego kruszywa.

Dopuszczenie izolacji do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Warunki atmosferyczne przy wykonywaniu izolacji nawierzchni

Izolacje nawierzchni należy wykonywać w warunkach atmosferycznych:

- a) temperatura otoczenia: +8°C ÷ +30°C
- b) bezdeszczowa pogoda, wilgotność powietrza ≤85%
- c) temperatura wyższa o min. 3°C od punktu rosy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów

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,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- 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.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,

- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacji nawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.4. Kontrola zagruntowanego podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.5. Kontrola wykonania izolacji nawierzchni

Podczas wykonywania izolacji nawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacji nawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m oraz pomiar grubości oderwanej w trakcie badań przyczepności metodą pull-off próbki,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i Dokumentacją Projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- wytrzymałość na ściskanie i odrywanie betonowego podłoża,
- przyczepność izolacji nawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacji nawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni zabudów chodnikowych mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m² izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tabelicy 3.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tabelicy 3 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji nawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

Tablica nr 3.

Lp.	Rodzaj izolacji nawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-	Beton	

	poliuretanowym	-wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku Stal	≥2,0MPa ≥1,5Mpa ≥3,5MPa
--	----------------	--	-------------------------------

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej lub stalowej do ułożenia izolacionawierzchni,
- zagruntowanie powierzchni betonu lub stali,
- ułożenie izolacionawierzchni zgodnie z niniejszą OST i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacionawierzchni.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg.Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
BN-80/6811-01	Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczenie składu ziarnowego.Metoda przesiewania
PN-B-06714.12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-06714.42:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
PN ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
Procedura IBDiM nr PM-TM-X3, Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”	
Procedura IBDiM nr PM-TM-X5, Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody	
Procedura IBDiM nr P0-2, Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	
Procedura IBDiM nr TW-31/97, Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych	
Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.	
Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych	

M.15.02.03 IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania izolacji z papy termozgrzewalnej na projektowanych płytach przejściowych.

1.4. Określenia podstawowe

Papa termozgrzewalna –papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. 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 „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

Środek gruntujący –preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować firmowe systemy izolacji przeciwwilgociowych przeznaczone do hydroizolacji obiektów inżynierskich, składające się z materiału do gruntowania, papy termozgrzewalnej oraz - jeżeli wchodzi w skład systemu - odpowiedniej warstwy nawierzchni spełniającej rolę warstwy doszczelniającej.

2.2. Papa zgrzewalna

Wybór konkretnej izolacji lub całego systemu hydroizolacyjnego dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania. Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji.

Podstawowe wymagania dotyczące papy zgrzewalnej:

Należy stosować polimeroasfaltową papę termozgrzewalną z osnową z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczoną polimeroasfaltem. Obie strony przed sklejeniem powinny być zabezpieczone posypką mineralną o odpowiedniej granulacji lub folią. Podstawowe wymagania dla papy termozgrzewalnej przedstawiono w tabeli nr 1.

Tablica 1

1	2	3	4	5
Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość wobec polimeroasfaltowych pap przeznaczonych na izolacje	Metoda badań według
			Jednowarstwowe	
1	Wygląd zewnętrzny	-	Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1,0\% L$ ²⁾	PN-90/B-04615
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2,0\% S$ ³⁾	PN-90/B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/1

5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/2
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -20	PN-90/B-04615
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - wg PN - wg IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/3
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 1000 ≥ 800	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
10	Wydłużenie przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 40 ≥ 40	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 250 ≥ 250	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/9

13	Przyczepność do podłoża ⁵⁾ , ⁶⁾			Procedura badawcza
	- metoda „pull-off”	MPa	≥0,4 (w temp. +22°C)	IBDiM Nr PB/TM- 1/5
	- metoda „ścinalnia”	MPa	≥0,7 (w temp. +8°C)	Procedura badawcza
		N	≥ 500	IBDiM Nr PB/TM- 1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury 2 h,	°C	≥ 100	PN-90/B-04615
<p>1) Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamów i o równych krawędziach. Polimeroasfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy</p> <p>2) L – długość arkusza papy wg Producenta</p> <p>3) S - szerokość arkusza papy wg Producenta</p> <p>4) Badanie przesiąkliwości należy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne</p> <p>5) Badanie należy wykonywać w temperaturze (20±2) °C</p> <p>6) Badanie przyczepności do podłoża należy wykonywać jedną z metod.</p>				

Tablica 2

Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej				
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS)	°C	≥ 100	PN-EN 1427:2009
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS)	°C	≤-20	PN-EN 12593:2009
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	°C	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767: 2008
1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy				

Polimeroasfaltowa papa zgrzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy z asfaltu lanego (180°C -230°C).

2.3. Materiały do gruntowania betonu

Do gruntowania powierzchni betonu należy stosować materiały zalecone przez Producenta materiału termozgrzewalnego. Materiały stosowane do przygotowania powierzchni, gruntowania

i zaizolowania stanowią kompatybilny zestaw zapewniający trwałość i szczelność wykonywanej izolacji.

Stosowane materiały do gruntowania:

a) firmowe emulsje lub roztwory asfaltowe do gruntowania podłoża pod materiały termozgrzewalne lub roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni wg PN-B-24620

lub alternatywnie:

b) żywiczne środki gruntujące, wchodzące w skład zestawu

Tabela 3. 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	Czas wysychania	h	≤ 12	PN-B-24620 lub Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/10
4	Zawartość wody ³⁾	%	≤ 0,5	PN-EN ISO 9029
5	Sedymentacja ³⁾	%	≤ 1,0	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/8
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.

3) Wymaganie dla jednej z dwóch właściwości, tej która jest określona w Aprobacie Technicznej IBDiM. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji dotyczą tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-EN ISO 9029 nie jest możliwe.

4) η - lepkość określona przez producenta.

Tabela 4. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego na świeży beton

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach metodą „pull-off”	MPa.	2,0	PN-EN 1542
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. -18 °C/+18 °C, metodą „pull-off”	MPa.	1,5	PN-EN 1542
3	Ocena stanu powłoki po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. -18 °C/+18 °C, metodą „pull-off”	-	bez zmian	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/13
4	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-XM

Tabela 5. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego na 7-dniowy beton

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach metodą „pull-off”	MPa.	2,5	PN-EN 1542
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. -18 °C/+18 °C, metodą „pull-off”	MPa.	2,0	PN-EN 1542
3	Ocena stanu powłoki po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. -18 °C/+18 °C, metodą „pull-off”	-	bez zmian	Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/13
4	Wskaźnik prawidłowego podgrzania papy	-	zwiera	-
5	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-XM

Tabela 6. 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	$\rho \pm 5\% \cdot \rho^{(1)}$	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⁾	°Sh D	≥80	PN-C-04238
5	Przyczepność do podłoża betonowego – Po utwardzeniu żywicy – Po badaniu mrozoodporności F150	MPa MPa	≥1,5 ≥1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

1) ρ – gęstość określone przez producenta

2) ρ – gęstość określone przez producenta

3) nie dotyczy żywic impregnujących podłoże i tworzących cienkie powłoki o grubości ≤1,5mm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne
- śrutownicę

Śrutownica powinna być wyposażoną w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

- hydromonitor lub lancę wodną

Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.3. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczenia odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- odkurzacz przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.4. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe grace

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.5. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.6. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 6 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- łaski metalowe
- butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem . Zaleca się stosować butan, a nie mieszaninę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

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 i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii. 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) informacje 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 pionowej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. 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.

4.3. 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 obowiązujących 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 zaleceniami Producenta jednakże w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z 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

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót izolacyjnych

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża po jego naprawie zaprawami o spoiwie cementowym powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy. Wiek podłoża po naprawie lub impregnacji środkami żywicznym określa producent tego środka.

Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna być większa niż 85%. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

5.3. Przygotowanie podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek w formie wpisu do Dziennika Budowy.

Podłoże pod izolację powinno być równe, czyste i suche (o wilgotności mniejszej od 4%) oraz posiadać odpowiednie spadki, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1.5% lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1.5%,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 3 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem 3×3 cm o pochyleniu 45°. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą niskoskurczową,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastriko tak aby nie odsłonić wkładek zbrojenia,
- podłoże powinno być suche.

Podłoże betonowe powinno mieć wytrzymałość:

- a) na ściskanie, określoną zgodnie z Polską Normą nie mniejszą niż:

- wytrzymałość gwarantowaną wynikającą z przyjętej klasy betonu – w konstrukcjach nowych

b) na odrywanie:

- nie mniejszą niż 1,0 MPa

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem.

Naprawy powierzchni należy uzgodnić z Inżynierem i wykonać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm wypełnić betonem klasy jak beton izolowanego elementu lub specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych.
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy, w zależności od głębokości nierówności wypełnić niskoskurczową zaprawą, bądź materiałami żywicznymi.
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką

5.4. Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchni izolowane należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń:

- luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny,
- zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

5.5. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować żywicami epoksydowymi lub roztworami asfaltowymi zalecanymi przez Producentów materiałów hydroizolacyjnych (Primer). W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów dyspersyjnych szybko rozpadających np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera. Środki do gruntowania podłoża muszą stanowić element zestawu do izolacji konstrukcji mostowych i Producent nie dopuszcza wówczas stosowania innych środków. Wykonawca winien przed zastosowaniem konkretnego środka do gruntowania podłoża betonowego uzyskać akceptację Producenta izolacji lub jego przedstawiciela.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- naprawy betonowe w gruntowanym podłożu powinny być co najmniej 14 dniowe, zaleca się aby wiek zapraw naprawczych wynosił min 28 dni,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając taką ilość środka gruntującego, jaka jest podana w instrukcji Producenta,
- sposób gruntowania, powierzchnię którą można zagruntować jednorazowo oraz czas jej przydatności do położenia materiału termozgrzewalnego - zgodnie z zaleceniami Producenta izolacji. Nie należy gruntować zbyt dużej powierzchni "na zapas" z uwagi na możliwość obniżenia przyczepności izolacji do podłoża oraz konieczność oczyszczenia zagruntowanego podłoża z pyłu, śmieci i innych zanieczyszczeń.
- środek gruntujący należy nanosić w sposób określony w Instrukcji stosowania.
- przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Dodatkowe zalecenia w przypadku gruntowania specjalnymi żywicami „na mokry beton” lub układania izolacji na powierzchniach uprzednio naprawionych środkami żywicznymi wg M.20.20.15:

- W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą "pull-off" powinna wynosić nie mniej niż 1,0 MPa.

Dodatkowe zalecenia w przypadku gruntowania materiałami bitumicznymi:

- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0.3 l/m^2 ,
- należy zagruntować każdorazowo tylko powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej od 4÷6 godzin i jest uzależniony od temperatury otoczenia.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych.

Uwaga: Producent materiału izolacyjnego może wymagać, aby do gruntowania betonu użyć żywic epoksydowych lub innych firmowych preparatów wchodzących w skład zestawu do hydroizolacji konstrukcji mostowych.

5.6. Układanie izolacji przy krawędziach i sączkach

Przed ułożeniem izolacji miejsca te należy zagruntować.

W pierwszej kolejności należy zabezpieczyć naroże wklęsłe i wypukłe oraz miejsca przy wpustach i sączkach wyklejając je dodatkowymi arkuszami materiału izolacyjnego o wymiarach dostosowanych do izolowanej powierzchni. Minimalny zakład tych arkuszy musi wynosić 8 cm. Zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (marszczeń) materiału izolacyjnego.

5.7. Układanie izolacji na pozostałych powierzchniach

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce poręczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm. (połowa szerokości rolki). Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (marszczeń) materiału izolacyjnego.

Przed przyklejeniem pasa papy należy rozwinąć rolkę, usunąć z niej folię polietylenową zapobiegającą sklejanemu się papy na rolce i zwinąć ponownie na sztywny wałek. Następnie należy stopniowo rozwijać papę z rolki ogrzewając ją palnikiem gazowym do nadtopienia asfaltu z równoczesnym doklejaniem do podłoża przez dociskanie gumowym wałkiem.

Arkusze układać na zakład $7\div 10 \text{ cm}$.

Styki oraz końce arkuszy papy należy dodatkowo nadtopić palnikiem z góry i starannie dociskać drewnianą packą.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na

odległość ok. 1-2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć nawierzchnię asfaltową.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów po ułożonej izolacji.

Powstałe w trakcie robót izolacyjnych wady wpływające niekorzystnie na jakość izolacji, powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie.

Usuwanie uszkodzeń:

- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 centymetrowym zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem.
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej,
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę,
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonanej izolacji

Kontroli należy poddać:

- a) stan podłoża pod izolację wg M.20.20.15
- b) stan podłoża pod izolację po zagruntowaniu,
- c) wytrzymałość na odrywanie nie mniejszą niż 1,0 MPa – dla żywic epoksydowych
- d) dokładność przyklejenia izolacji do podłoża i poszczególnych warstw. Powierzchnie nieprzyklejone nie mogą przekraczać 10%,
- e) dokładność wykonania izolacji w narożach i przy wpustach.
- f) badanie przyczepności izolacji do podłoża zgodnie z tab. 1. Częstotliwość badań: 1 badanie na 200m² powierzchni lecz nie mniej niż 3 badania na element.
- g) jakość napraw błędów izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² powierzchni betonu pokrytej izolacją z papy termozgrzewalnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24002:1997+Ap1:2001	Asfaltowa emulsja anionowa.
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-24620:1998+Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
PN-EN 1767:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
PN-EN ISO 9029:2005	Ropa naftowa. Oznaczanie wody. Metoda destylacyjna.
PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-C-89085-03:1987	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej).
PN-C-89085-06:1986	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.
	Procedury badawcze IBDiM PB/TM-1/1 ÷ 1/10 oraz PB/TWm-24/97.

Instrukcja Producenta układania izolacji zgrzewalnej w języku polskim

Aprobata techniczna

Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - *Rajmund Kilarski, Jerzy Mąkosa, Krzysztof Germaniuk* - Seria „I” Zeszyt 32 IBDiM, Warszawa 1991 r.

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych - Krzysztof Germaniuk, Dariusz Sybilski – Seria „I” Zeszyt 69 IBDiM Warszawa 2005 r.

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.16.01.01 WPUSTY MOSTOWE ŻELIWNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu i montażu wpustów na odcinku ustroju nośnego mostu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zestaw materiałów do remontu wpustów obejmuje:

- wpust żeliwny
- warstwa filtracyjna,

- materiał uszczelniający

Wpusty żeliwne

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Wpusty powinny być wykonywane w klasie obciążenia C wg PN-EN 124:2000.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000.

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Kratki ściekowe powinny być zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne.

Wpust należy ustawić tak, aby czoło wpustu (z jego rusztem) licowało się z czołem sąsiednich krawężników kamiennych.

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjowych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712 otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

a) elastyczną taśmę uszczelniającą,

b) masę zalewową.

Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Do wypełnienia przestrzeni wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustami a warstwą ścieralną) należy zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukową masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Transport powinien się odbywać z zachowaniem przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Opis wykonania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. Roboty przygotowawcze,
2. Osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. Roboty wykończeniowe.

Roboty przygotowawcze

Istniejące wpusty należy usunąć a przestrzenie po nich wypełnić masą PCC.

Osadzenie wpustu w płycie pomostu

W dokumentacji przewidziano wbudowanie dolnych korpusów w płycie żelbetowej. W tym celu należy wykonać otwory w płycie o średnicy niezbędnej do umieszczenia w nich króćców odpływowych wpustów. Należy pozostawić istniejące zbrojenie nie rozcięte a w razie potrzeby dobroić odtwarzaną strefę płyty. Dolny korpus osadzić na podpórkach traconych i zabetonować przestrzenie za pomocą gruboziarnistej zaprawy PCC. Szalowanie spodu płyty powinno być szczelne aby uniemożliwić wydostawanie się zaprawy w czasie jej układania.

Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu

Pachwiny wokół zamontowanego korpusu górnego należy wypełnić gryzem lakierowanym żywicą. Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowaty „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej, na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Do wbudowania należy używać jedynie materiałów zatwierdzonych przez Inżyniera.

Przed wbudowaniem wpustów należy skontrolować:

- zespolenie pozostawianych korpusów dolnych z podłożem betonowym (np. ostukując kołnierz wpustu wby osłuchowo wychwycić wolne przestrzenie)
- wysokość przygotowanego zestawu z obciętym króćcem w odniesieniu do projektowanej niwelety
- materiały przeznaczone do wbudowania, min.: przydatność do użycia (PCC, żywica)
- za pomocą oględzin stan wpustów przygotowanych do wbudowania

W czasie osadzania należy kontrolować:

- dolną część wpustu (kielich), czy jest odpowiednio ustabilizowana. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi ± 3 mm.
- należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą.
- wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1szt. wpustu wbudowanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie pozytywny odbiór wykonanych robót. Płatności będą dokonywane zgodnie z warunkami Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

Płatność obejmuje:

- likwidację istniejącego wpustu oraz wypełnienie przestrzeni w płycie po jego usunięciu
- zakup wpustu z odpływem
- wykonanie otworu w płycie pomostu

- osadzenie wpustu
- montaż obejmy zabezpieczającej przed wysunięciem rury odpływowej
- koszty wszystkich niezbędnych czynników produkcji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1561:2000	Odlewnictwo. Żeliwo szare.
PN-EN 124:2000	Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 877:2002	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
PN-ISO 8062:1997	Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem.
PN- 86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 1426:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula.
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa.

M.16.01.03 SĄCZKI ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu i montażu sączków na odcinku ustroju nośnego mostu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Sączek pionowy odwadniający – element składający się z lejka wpływowego i rurki odpływowej służący do przeprowadzenia wody zebranej z izolacji przez przekrój ustroju niosącego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zestaw materiałów do remontu wpustów obejmuje:

- sączki
- rurki odpływowe

Sączek

Należy stosować sączki z materiałów odpornych na korozję, na działanie temperatur w zakresie od -30°C do +230°C oraz na promieniowanie UV. Rurki odpływowe sączków (dostosowane do grubości konstrukcji) wykonywać z PE, PP lub stali nierdzewnej.

Dla zastosowanych sączków Wykonawca przedstawi wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Rurki odpływowe

Rurki z PCW o średnicy wewnętrznej mniejszej jak zewnętrzna średnica króćca odpływowego sączków przewodzące wodę przez przekrój żelbetowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z montażem sączków wykonane będą ręcznie przy pomocy lekkich narzędzi.

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. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Opis wykonania robót

W płycie ustroju mostu należy wykonać otwór w miejscu projektowanego sączka. Otwór powinien mieć średnicę większą jak zewnętrzna średnica rurki odpływowej sączka. Należy również usunąć beton w miejscach jego kolizji z lejkiem sączka tak aby każdy sączek został zamontowany na właściwej rzędnej.

Szczeliny pomiędzy elementami sączków a powierzchnią otworów i zagłębień w płycie należy wypełnić PCC. Przedtem jednak należy uszczelnić wypełnianą przestrzeń od spodu (np. pianą montażową) w sposób gwarantujący jej równość.

Montaż sączków winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektowaną przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

Osadzenie sączków nie może powodować zamakania konstrukcji obiektu dlatego zaleca się wyprowadzić rurki odpływowe min. 10cm poniżej spodu przekroju płyty.

Sączki przewidziane do usunięcia należy wykuć i wypełnić powstałe pustki masą PCC.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Następujące elementy podlegają kontroli:

- lokalizacja sączków,
- sposób instalacji sączków,
- działanie sączka i jego efektywność,

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Dopuszczalne ochyłki wymiarowe:

- | | |
|------------------------|---------------|
| - rzędne góry sączka | + 0 mm – 5 mm |
| - lokalizacja w planie | ± 25 mm |

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1szt zakupionego i zamontowanego w konstrukcji sączka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym,
- ewentualne uszczelnienie zaprawą niskoskurczową, w przypadku montażu sączków w otworach wykonanych w płycie pomostu,
- montaż kształtek i połączenie sączka z kolektorem,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata techniczna uzyskana przez producenta sączków.

M.16.01.04 DRENAŻ POZIOMY IZOLACJI USTROJU NOŚNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB, dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zapewnienie odprowadzenia wody gromadzącej się na powierzchni izolacji pomostu obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Dren z geowłókniny – paski geowłókniny zabezpieczone warstwą jednofrakcyjnego grysłu otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej. Geowłóknina, dzięki

właściwościom kapilarnym, łatwo nasiąka wodą i umożliwia samoczynne ściekanie wody do rury spustowej. Warstwa ochronna grys zabezpiecza pasek geowłókniny przed nasyceniem go gorącą masą bitumiczną w czasie układania nawierzchni na obiekcie, a ponadto stanowi przepuszczalny, porowaty przewód, którym odprowadzany jest nadmiar przeciekającej wody.

Dren kompozytowy z grys – warstwa masy drenażowej z grys otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej, posiadająca odpowiednią porowatość i właściwości sprawnego odprowadzania wody z powierzchni izolacji do sączków lub wpustów mostowych.

Dren prefabrykowany – dren przygotowany poza miejscem jego wbudowania składający się z przewodzącego rdzenia oraz przepuszczalnego rękawa wypełnionego grysem bazaltowym. Dreny prefabrykowane mogą składać się z rdzenia przewodzącego w koszulce z geowłókniny oraz dodatkowo umieszczonego w rękawie chłonnym wypełnionym kruszywem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Drenaż podłużny w osi sączków (w korycie asfaltu twardolanego) i przy dylatacji modułowej z zastosowaniem następujących materiałów:

- geowłóknina złożona potrójnie, przeszywana (prefabrykowana),
- grys ze skał magmowych 8-16 mm, grubość warstwy grys powinna być równa grubości warstwy wiążącej, szerokość – 90 mm.
- żywica epoksydowa,
- utwardzacz.

Zamiast drenu z geowłókniny można zastosować dren prefabrykowany

Lub

- dren prefabrykowany złożony z rdzenia przewodzącego w fartuchu chłonnym wypełnionym grysem ze skał magmowych.

Drenaż poprzeczny pod krawężnikami może być wykonany jako:

- paski geowłókniny o szerokości nie mniejszej niż 3 cm z potrójnie złożonej geowłókniny filtracyjnej przeszyte wzdłuż osi drenu luźnym ścięciem.
- dren prefabrykowany z geowłókniny ze szkieletem z grubych włókien bez obsypki grysowej

Użyte materiały muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Lokalizacja oraz konstrukcja drenów została pokazana w części rysunkowej dokumentacji technicznej.

Przygotowanie rdzenia z geowłókniny

Do wykonania drenu należy stosować gotowe, prefabrykowane paski przeszywanej geowłókniny. Pasek włókniny o gramaturze min.200g/m² należy złożyć potrójnie i przeszyć luźnym ściegiem. Wykonany dren powinien mieć szerokość minimalną 3cm.

Układanie drenów z pasków geowłókniny

Przygotowane dreny z pasków geowłókniny układać bezpośrednio na izolacji. Celem stabilizacji położenia drenów można je przymocować obejmami z pasków papy termozgrzewalnej przyklejonej bitumem do izolacji płyty ustroju.

Układanie drenów prefabrykowanych

Dreny prefabrykowane złożone z rdzenia przewodzącego w koszulce z geowłókniny układać bezpośrednio na izolacji. Celem stabilizacji położenia drenów można je przymocować obejmami z pasków papy termozgrzewalnej przyklejonej bitumem do izolacji płyty ustroju.

Przygotowanie koryta w warstwie wiążącej z asfaltu twardolanego

Dla wykonania drenów poziomych przykrawężnikowych i przy dylatacji modułowej należy wykonać koryto w warstwie asfaltu twardolanego. W tym celu można przez ułożeniem masy bitumicznej umieścić krawędziaki drewniane w liniach projektowanych drenów. Po ułożeniu asfaltu krawędziaki usunąć odsłaniając koryto pod dreny.

Otoczenie gysu

Do otoczenia gysu należy stosować żywice epoksydowe, przygotowane zgodnie z wytycznymi Producenta. Grys bazaltowy lub granitowy frakcji 8÷16mm należy przepłukać wodą

w celu usunięcia pyłów. Następnie wysuszyć i otoczyć kompozytem żywicy z utwardzaczem. Kompozyt nie może ściekać z grysu, musi otaczać cienką warstwą powierzchnię ziaren grysu oraz tworzyć mostki łączące wzajemnie stykające się ziarna grysu po ich ułożeniu.

Wykonanie w warstwie wiążącej drenu z kuszywem otoczonym żywicą

W przygotowane koryto należy umieścić dren prefabrykowany (rdzeń w koszulce). Niezbędne połączenia odcinków drenu prefabrykowanego wykonywać umieszczając rdzeń drenu w koszulce drugiego drenu z zakładem min. 10cm. Ułożone dreny zasypać do poziomu wierzchu warstwy wiążącej grysem otoczonym żywicą

Wykonanie w warstwie wiążącej drenu z kuszywem w fartuchu

Przygotować dreny przez wypełnienie fartuchów grysem magmowym 3÷5mm. Zaleca się przygotować odcinki o długości równej rozstawowi sączków pionowych z nadkładem +40cm. W wykonane w warstwie wiążącej koryto należy umieścić przygotowane dreny prefabrykowane (rdzeń w fartuchu wypełnionym grysem).

5.3. Warunki prowadzenia prac

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. w przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty.

Wykonanie drenu z użyciem żywic epoksydowych na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie. Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej, dreny należy lekko zwilżyć wodą z dodatkiem detergentów o stężeniu wg wskazań producenta.

Składniki kompozycji epoksydowej nie są zaliczone do środków silnie toksycznych. Jednak u niektórych osób dłuższy kontakt z substancją może spowodować podrażnienie skóry lub dróg oddechowych. Dlatego też wszelkie prace związane z przygotowaniem kompozycji, otaczaniem grysu lub jego układaniem należy wykonywać w rękawicach ochronnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność przygotowanych materiałów z zaleceniami producenta systemu drenażowego.

Sprawdzeniu w czasie wykonywania robót podlegają:

- przebieg linii drenażu
- zakłady poszczególnych odcinków drenów
- przyleganie drenów prefabrykowanych do podłoża
- włączenia drenów do sączków pionowych
- proces utwardzania żywic mostkujących ziarna grysu
- wypełnienie koryta w warstwie wiążącej

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb ułożonego drenażu powierzchniowego ustroju nośnego

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace zanikające powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup poszczególnych elementów drenów
- zakup grys, żywicy oraz pozostałych materiałów niezbędnych do wykonania drenu
- ułożenie drenów zgodnie z STWiORB,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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.)

Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)

M.18.01.02 DYLATACJA BIUTUMICZNA SZCZELNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana przy wykonaniu zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych w płycie pomostu na jezdni oraz chodnikach.

1.4. Określenia podstawowe

Szczeliny dylatacyjne

Miejsca przerw konstrukcji mostu wykonane celowo i służące do eliminowania wpływu przemieszczeń tej konstrukcji na naprężenia w jej przekrojach.

Koryto przekrycia dylatacyjnego typu bitumicznego - przestrzeń wycięta w nawierzchni, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

Stabilizator - blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją. Zamyka szczelinę od góry, podtrzymuje szkielet przykrycia dylatacyjnego.

Membrana - taśma z PCW odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych - stanowi lepiszcze wypełnienia.

Kruszywo - bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16/25 mm. Pełni rolę szkieletu wypełnienia.

Środek gruntujący - substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

Gąbczasta wkładka neoprenowa - umieszczona w szczelinie dylatacyjnej zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Dylatacje szczelne w nawierzchni nie powodują przerw w ciągłości nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały składowe masy do wypełnienia szczeliny dylatacyjnej

- stabilizator może być wykonany z blachy aluminiowej, blachy nierdzewnej lub blachy ze stali S235 albo S355.

Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej i jest określony w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku zastosowania stabilizatora ze stali S235 lub S355 należy go zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni (piaskowanie) i pomalowanie go masą zalewową.

- membrana wykonana jest z tworzywa (PCW - polichlorek winylu) charakteryzujący się małym współczynnikiem tarcia i odpornością na temperaturę do 200°C.

- kruszywo należy stosować bazaltowe o uziarnieniu 16/25 mm dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,8 mm dla warstwy wykończeniowej.

Wymagania dla kruszyw:

- nasiąkliwość - max. 1,2 %,
- odporność na zamrażanie - max. 2,0 %,
- odporność na zamrażanie wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - max. 10,0 %,
- wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia - max. 35,
- zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm - max. 0,2,
- zawartość ziaren nieforemnych - max. do 15 %
- zawartość frakcji podstawowej powyżej 85 %,
- zawartość podziarna - max. 10 %.

Badania kruszywa należy wykonać wg norm: BN-84/6774-02, PN-78/B-0614/40, PN-78/B-06714/43.

- masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10°C powyżej 50 cm wg PN-85/C-04132,
- temperatura mięknięcia wg metody "pierścienia i kuli" wg PN-73/C-04021 powyżej 60°C,
- penetracja wg PN-84/C-04134 w temperaturze:
 - 0°C 25 - 30,
 - 4°C 28 - 32,
 - 25°C 60 - 80,
 - 50°C 120 - 130

Gęstość masy wg PN-90/C-0400 - 1,03 - 1,08 g/cm³.

- środek gruntujący, spoiwo zwiększające przyczepność materiału konstrukcji nawierzchni z wypełniaczem,
- gąbczasta wkładka neoprenowa - zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na wykonane dylatacje.

Producent ma także obowiązek dostarczyć "Warunki techniczne wykonania dylatacji", zgodnie z wymaganiami norm i określającymi:

- wymagania dla stosowanych materiałów,
- wymagania w zakresie tolerancji wykonania,

- zakres i sposób wykonania badań odbiorczych,
- wymagania technologii wykonania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania dylatacji należy użyć sprzęt uzgodniony z producentem dylatacji i z Inspektorem.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

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

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Asfalt i komponenty bitumiczne należy przewozić w cysternach - termosach, z automatyczną regulacją temperatury lub w kotle służącym do robót bitumicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii Robót Budowlanych oraz Projekt Organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty rozbiórkowe oraz obejmujące wbudowanie urządzeń dylatacyjnych.

5.2. Opis wykonania robót

Wykonanie koryta dylatacji.

Koryto w jezdni na przykrycie wykonuje się najwcześniej po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić

głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością do 2 cm. Odsadзки powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia.

Koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów, koryto należy wypłaskować. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą gruntującą. Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową.

Warunki atmosferyczne.

Wypełnienie bitumiczne dylatacji masą można wykonywać w temperaturach otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5°C, pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywania masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie temperatur oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi. Zaleca się namiot stały z wewnętrznym ogrzewaniem dmuchawami ciepłego powietrza.

Przygotowanie materiałów.

- masa zalewowa powinna być nagrzana do temperatury 170 - 190 °C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła,
- kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propan-butan).

Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 - 150 °C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej).

Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105°C i wyższa od 190°C; kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

Wykonanie wypełnienia.

W przygotowane koryto wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzewanym kruszywem. Kruszywo należy układać warstwami. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała przestrzeń wolną a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2 - 3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią betonu asfaltowego nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łatą.

Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po ostygnięciu do temperatury otoczenia wykonuje się warstwę wykończeniową. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć

cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Całkowite wykończenie powierzchni przykrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem kołowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle od 2 do 7 dni).

Wykonanie wypełnienia szczeliny zalewką bitumiczną.

Masę bitumiczną przeznaczoną do wypełnienia szczeliny należy rozgrzać do temperatury określonej w Aprobacie Technicznej i natychmiast wypełnić nią szczelinę, żeby masa nie wystygła.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,
- wymaganiami dotyczącymi szczelin dylatacyjnych, maksymalnych, minimalnych i montażowych, geometrii układu podanymi na rysunkach roboczych,
- wstępnymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru przekryć dylatacyjnych w nawierzchni, wydanymi przez IBDiM - TW 01092/W-33,

Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny. W trakcie odbioru ostatecznego należy sprawdzić równość przekrycia.

Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni i znajdować się ponad nią o 0 - 3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni o 2 - 5 cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m długości dylatacji o określonych w dokumentacji projektowej parametrach geometrycznych poprzecznych i jakościowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace zanikające powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta dylatacyjnego,
- wbudowanie wszystkich materiałów składowych wypełnienia koryta
- wykonanie badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-84/6774-02 *Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.*
2. BN-78/B-06714/40 *Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie.*
3. PN-78/B-06714/43 *Kruszywa mineralne. Badanie. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.*
4. PN-85/C-04132 *Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.*
5. PN-73/C-04021 *Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścienia i kuli".*
6. PN-84/C-04134 *Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.*
7. PN-90/C-04004 *Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.*
8. *Tymczasowe Świadcstwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie Drogowym i Mostowym nr 136/91, Dylatacja bitumiczna typu TARCO, IBDiM, Warszawa 1991.*
9. *Katalog rozwiązań konstrukcyjnych mostowych przykryć dylatacyjnych typu TARCO, IBDiM, Wrocław 1992.*

M.19.01.01. MONTAŻ KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach związanych z wymianą krawężników kamiennych na odcinku ustroju objętym remontem.

1.4. Określenia podstawowe.

Krawężnik kamienny

Element kamienny, długości od 30cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

Krawężnik kamienny samokotwiący

Krawężnik posiadający bruzdę w płaszczyźnie pionowej stycznej do chodnika. Bruzda jest wypełniana betonem podczas betonowania chodnika tworząc monolityczną kotwę liniową stabilizującą krawężnik.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Materiały rozbiórkowe należy przekazać do utylizacji wyspecjalizowanej firmie zajmującej się taką działalnością.

2.2. Materiały do wykonania robót

Przy ustawianiu krawężników na płycie pomostowej należy stosować następujące materiały:

- Krawężniki kamienne o przekroju 20x20(most) i 30x20(dojazdy)
- Podlewka z zaprawy niskoskurczowej (zamiennie dla podsypki)
- Grys jednofrakcyjny oraz żywica do wykonania podsypki (zamiennie dla podlewki)
- Materiały uszczelniające
- Beton C12/15 do wykonania ławy pod krawężniki na dojazdach

Krawężniki kamienne

Przewidziano wbudowanie kamiennych krawężników AR –samokotwiących o przekroju: 20x20 oraz 30x20cm. Krawężniki wysokości 20cm będą ułożone na odcinku mostu a krawężniki wysokości 30cm na dojazdach do mostu.

Krawężniki samokotwiące są wyrobem produkowanym na podstawie patentu, który posiada firma DrenKar. Krawężniki samokotwiące posiadają od strony chodnika poziomą bruzdę o przekroju trapezu, która po zabetonowaniu tworzy zaczep połączony monolitycznie z betonem chodnika.

Krawężniki powinny być wykonane o właściwościach podanych w poniższej tablicy:

Lp.	Właściwości	Jednostka Miary	Klasa
			I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym, co najmniej	MPa	130
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrzno suchym, nie więcej niż	Mm	2,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach	%	0

Podbudowa krawężników na moście

Krawężniki należy układać na podlewce z PCC lub podsypce z grysu otoczonego żywicą.

Podlewka z zaprawy niskoskurczowej powinna być wykonana z zaprawy przygotowanej w wytwórni i dostarczonej na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu.

Wymagania dotyczące zaprawy na polewkę zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥9	PN-85/B-04500
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥45	PN-85/B-04500
3	Wytrzymałość na oderwanie od podłoża -wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥2,0 ≥1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	‰	≤1,0	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97

5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	≤0,3	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤5 ≤20 ≤20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	≥1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3

Podsypka z grys jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podsypki należy stosować grys jednofrakcyjny od 4 do 6mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712 otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek pomiędzy ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani SSTWiORB nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną o podstawowych właściwościach zebranych w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	Wg*)	Ocena organoleptyczna
2	Przyczepność (wytrzymałość na odrywanie)	MPa	≥1,5	TP OS
3	Twardość wg Shora po 7 dniach w 23°C (skala A)	-	80	DIN 53505

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach

Materiał do wypełnienia spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych pomiędzy krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej 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. Jeżeli Producent tak wymaga, przed nałożeniem kitu powierzchnie szczeliny należy zagruntować środkiem rekomendowanym przez Producenta. Kit powinien być barwy zbliżonej do naturalnego koloru betonu.

Materiał do uszczelnienia z nawierzchnią

Należy wykonać uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem a warstwą ścierną nawierzchni jezdni z elastycznej taśmy uszczelniającej, samoprzylepnej z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140°C do 250°C). Materiał taśmy 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 asfaltowych). 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;

Wymagania dla taśmy asfaltowej uszczelniającej:

Lp	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25°C	0,1mm	Od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004
2	Temperatura pięknienia wg PiK	°C	≥90	PN-EN 1427:2001
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5m, temperatura -20°C)	-	Min.3 kule całe	PB/TN-2/3
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze -20°C	mm	≥4,0	PB/TN-2/4
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20°C	-	Brak zerwania przy wydłużeniu 4,0mm	PB/TN-2/5

Uszczelnienia należy wykonywać przy użyciu materiałów zaaprobowanych przez Inżyniera.

Dreny pod krawężnikiem

Jako dren należy stosować dreny wykonane z pasków geowłókniny o gramaturze około 150g/m². Paski geowłókniny należy złożyć podłużnie potrójnie z przesyć grubą nicią. Dreny powinny mieć szerokość 5cm i długość około 50cm.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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 SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Krawężniki odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Opis wykonania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie podbudowy pod krawężnik
- wykonanie drenażu w sąsiedztwie krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową
- montaż krawężników
- wypełnienie spoin
- roboty wykończeniowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji)
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót

Wykonanie podbudowy pod krawężnik

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub grysie otoczonym żywicą wykonanej wg pkt-u .2 niniejszej SSTWiORB. Ułożenie podlewki/podsypki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa/wsypuje się materiał podlewki/podsypki. Materiał podlewki/podsypki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 oraz przepisów bhp. Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

Podsypka z grysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Grys przewidziany do wykorzystania powinien zostać odpylony np. przez wypłukanie wodą a następnie osuszenie. Otaczanie przygotowanego grysu powinno odbywać się niewielkimi partiami gwarantującymi ich wbudowanie w czasie krótszym niż czas wiązania lepiszcza. Układanie krawężników powinno odbywać się w warunkach atmosferycznych dopuszczonych przez producenta żywicy. Sposób pielęgnacji podlewki oraz jej czas trwania powinien uwzględniać wymagania Producenta żywicy.

Ustawienie krawężników

Przed ustawieniem krawężników należy ułożyć przygotowane wcześniej dreny. Dreny należy rozmieścić w rozstawie co około 3m mierzonym po długości linii krawężnika. Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki/podsypki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki/podsypki i wykończyć jej skosy. Poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 4 cm.

Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym. Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą. W przypadku wykonania szczeliny pomiędzy krawężnikiem a zabudową chodnika szczelina ta powinna ona mieć przekrój 20x5mm.

Dopuszcza się odstępianie od wykonania tej szczeliny w przypadku zbrojenia styku krawężnika z nawierzchnią chodnika siatką wg p.5.5 M.15.03.01.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „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, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 1 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 1 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew
- ułożenie drenów w sąsiedztwie krawężnika
- ułożenie podlewki/podsypki pod krawężnikiem
- uszczelnienie spoin
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika,

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 50 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 50 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb ułożonego krawężnika wraz z jego poslewką, podsypką lub ławą betonową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót powinny być wykonywane z udziałem Inżyniera i potwierdzane odpowiednimi wpisami do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podlewki pod krawężnik: z zaprawy niskoskurczowej lub z gysu sklejonego żywicą i pielęgnacja podłoża,
- ustawienie krawężnika wraz z jego regulacją,
- uszczelnienie spoin,
- wykonanie badań wg pktu 6 SST,
- oczyszczenie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213:1997	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-EN 1343:2003	Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań

M.19.01.04. MONTAŻ BARIEROPORĘCZY STALOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem bariero-poręczy ochronnych, stalowych z prowadnicą, opartych na słupkach stalowych, na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe.

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.

Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementami są stalowe słupki i prowadnica.

Prowadnica bariery - podstawowy element bariery mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Barieroporęcz – typowa lub zmodyfikowana bariera ochronna o wysokości 1.10m lub wyższej wyposażona w pochwyty.

Poręcz – wzdłużny element wieńczący barieroporęcz lub balustradę.

1.5. Wymagania kolizyjne.

Bariero-poręcze powinny wykazywać zdolności kolizyjne oraz podlegać badaniom zgodnie z normą PN-EN 1317-2. Na obiektach mostowych należy zastosować bariero-poręcze o parametrach H (poziom powstrzymywania) i W (klasa poziomu szerokości pracującej) podanych w Dokumentacji Projektowej.

Bariero-poręcze powinny mieć parametry niezienne w czasie.

Parametry barier stalowych ustalono w oparciu o „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych”, GDDKiA, kwiecień 2010 r.

Przewidziane do wbudowania na obiekcie bariero-poręcze powinny posiadać poręcz z kształtownika na wysokości minimalnej $H=130\text{cm}$ w celu ochrony pieszych przed upadkiem z obiektu. Urządzenie powinno posiadać dodatkowe elementy poziome zabezpieczające przed wypadkiem pieszych z obiektu mostowego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Elementy stalowe barier

Elementy stalowe bariero-poręczy wraz z elementami kotwiącymi powinny posiadać parametry określone w Załączniku do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 23.04.2010 r. – „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” oraz powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.3. Zabezpieczenie stalowych elementów bariery przed korozją

Wszystkie elementy bariero-poręczy oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem, zgodnie z wymogami normy PN EN ISO 1461.

Części stykające się z betonem (dolne powierzchnie płyt kotwiących) należy dodatkowo zabezpieczyć powłoką malarską o dużej trwałości. Przewiduje się zastosowanie powłoki z kompozycji epoksydowych dwuskładnikowych nanoszonych jednorazowo, o grubości 100 mikronów. Powłoka ta наносzona może być tylko na powierzchnię czystą i suchą.

Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

2.4. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Do montażu blach stalowych słupków należy wykorzystać jako podlewkę zaprawę typu PCC. Uziarnienie oraz właściwości zaprawy powinny być dobrane do grubości przewidzianej podlewki zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.

Podstawowe minimalne wymagania wobec zaprawy PCC:

- Wytrzymałość na ściskanie po 28dniach $\geq 40\text{MPa}$ wg PN-EN 1015-11:2001
- Wytrzymałość na zginanie po 28dniach $\geq 7\text{MPa}$ wg PN-EN 1015-11:2001

2.5. Klej do osadzenia kotew wklejanych.

Do mocowania kotew w otworach wierconych należy stosować kleje dwuskładnikowe na bazie żywic uretano-metaktylowych bądź epoksydowych. Materiał ten powinien być przebadany celem potwierdzenia jego przydatności do zakotwień urządzeń mostowych oraz posiadać dokumenty potwierdzające jego przydatność do takich zastosowań. Klej powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

2.6. Składowanie materiałów.

Elementy dłuższe bariero-poręczy 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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.

Sprzęt używany do wykonania i montażu poręczy musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Podstawowym sprzętem, jakim powinien dysponować Wykonawca jest:

- samochód ciężarowy skrzyniowy
- szlifierka kątowa
- spawarka elektryczna
- drobny sprzęt ślusarski
- klucze do elementów złącznych
- sprzęt malarski do uzupełniania powłok antykorozyjnych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne bariero-poręczy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe, pochwyty) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Elementy bariero-poręczy należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Sposób montażu bariero-poręczy zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Bariero-poręcze powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariero-poręczy.

Montaż bariero-poręczy, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w jej elementach, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariero-poręczy w planie i profilu.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą SSTWiORB,
 - program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SSTWiORB,
 - rysunki robocze (wytyczenie trasy bariero-poręczy; rozmieszczenie kotew/słupków w przekroju poprzecznym i podłużnym, rozmieszczenia kotew/słupków bariero-poręczy i dylatacji elementów bariero-poręczy w odniesieniu do dylatacji ustroju niosącego; określenie wysokości prowadnicy bariero-poręczy, określenie lokalizacji pozostałych elementów w tym pochwyty i sposób jego zakończenia).
- Dla sporządzonego w w/w zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.3. Osadzenie zakotwień słupków w konstrukcji betonowej

Montaż bariero-poręczy w konstrukcji betonowej należy wykonać za pomocą zakotwień dostarczonych w komplecie z bariero-poręczą. Zakotwienie należy montować równolegle z montażem zbrojenia elementu betonowego zapewniając połączenie zakotwień ze zbrojeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4. Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień)

Pod stopami słupków bariero-poręczy wykonać podlewkę z zaprawy niskoskurczowej. Podlewkę umieścić pod słupkami przed ich montażem lub w trakcie montażu podciśnięciem. Osadzone na podlewce podstawy powinny zapewnić pionowe ustawienie słupków. Niskoskurczowa podlewka cementowa powinna mieć grubość właściwą wymaganą dla grubości zalecanej przez Producenta materiału.

5.5. Wykonanie kotew wklejanych

Przy zastosowaniu kotew systemowych należy osadzić je zgodnie z procedurą podaną przez ich producenta.

Przewiduje ona wykonanie otworu, jego oczyszczenie, injekcję żywicy do otworu oraz osadzenie elementu kotwiącego. Obciążenie kotwy może nastąpić dopiero po okresie utwardzania żywicy. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera technologię osadzenia kotew wklejanych.

5.6. Montaż słupków z podstawą do kotew wklejanych

Montaż słupków z podstawą do kotew wklejanych należy przeprowadzić analogicznie jak w p. 5.4.

5.7. Tolerancje osadzenia słupków i przebiegu taśmy pochwyty

- Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.
- Dopuszczalna różnica wysokości słupków wynosi ± 6 mm
- Rzędna góry taśmy bariery i poręczy ± 5 mm
- Odchylenie taśmy i poręczy bariery w planie ± 15 mm

5.8. Montaż bariery

Słupki bariero-poręczy powinny być ustawiane pionowo. Urządzenia bezpieczeństwa powinny być równoległe do krawężnika lub krawędzi jezdni. Rozstaw słupków bariero-poręczy wynosi 1 m, chyba że Dokumentacja Projektowa mówi inaczej.

Sposób montażu bariero-poręczy proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariero-poręcz powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta urządzenia oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż bariero-poręczy, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach urządzenia, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariero-poręczy w planie i profilu.

Przy montażu bariero-poręczy niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów stalowych.

Ewentualne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powinny być naprawione poprzez oczyszczenie uszkodzonej powierzchni, naniesienie w miejscu uszkodzenia powłoki antykorozyjnej o zawartości cynku w suchej warstwie min. 94%.

Przy montażu prowadnic należy łączyć sąsiednie elementy 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.

Odcinki rur pochwyty łączyć za pomocą elementów łączących będących elementem systemu.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariero-poręczy z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

5.8. Montaż elementów odblaskowych

Na bariero-poręczy powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone: po prawej stronie jezdni,
- białe: po lewej stronie jezdni.

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna wynosić:

- na odcinkach prostych i łukach o $R > 500\text{m}$: 52m
- na łukach o $R \leq 500\text{m}$: $0,1R$ z zaokrągleniem do wymiaru $n \times 2,0\text{m}$ w górę (zależnie od odległości najbliższych otworów w taśmie).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariero-poręczy z dokumentacją projektową (typ, lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad jezdnią),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta bariero-poręczy,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariero-poręczy, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,
- poprawność zabezpieczeń antykorozyjnych.
- sprawdzenie geodezyjne (inwentaryzacja) przebiegu taśmy i pochwyty w profilu i planie

Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych – wymagany 2 stopień czystości wg PN-ISO 8501-1,
- jakość zabezpieczenia elementów stalowych przed korozją powłoką metalizacyjną (cynkowanie) wg PN-EN ISO 1461,
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki antykorozyjnej – wzrokowo.

Dopuszczalne odchyłki montażu

Dopuszczalne tolerancje montażu podano w p. 5.7.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb zmontowanej bariery ochronnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków drogowych w gruncie
- montaż kotew słupków mostowych do zbrojenia chodnika przed jego betonowaniem (w przypadku kotew pętlicowych)
- osadzenie kotew w chodniku (w przypadku kotew wierconych)
- montaż słupków mostowych na kotwach
- montaż elementów podłużnych barier i barieroporęczy
- montaż punktów odbłaskowych
- montaż osłonek na gwintach kotew
- ewentualne naprawy uszkodzonych powłok ochronnych
- oczyszczenie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.

PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.

PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. Załącznik do zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 23 kwietnia 2010 r.

M.20.01.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania powłok antykorozyjnych na eksponowanych powierzchniach elementów betonowych:

- korpursów przyczółków
- skrzydeł
- spodu ustroju nośnego
- wsporników podchodnikowych na ustroju i skrzydłach

Na spodzie ustroju przewidziano powłoki sztywne a na pozostałych powierzchniach powłoki elastyczne.

1.4. Określenia podstawowe

Hydrofobizacja – obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość –cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).

Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję 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 ($\text{pH} < 11$).

Pole referencyjne - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

PC (Polymer-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowym.

PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

Impregnacja – nasycanie betonu preparatami hydrofobowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu 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.

Zaprawa epoksydowa

Zaprawa o spoiwie z żywicy epoksydowej.

Warstwa szczepna –warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża

Zaprawa naprawcza –potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie

Zaprawa niskoskurczowa –zaprawa o skurczu nie większym niż 2%.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

W zależności do stopnia agresywności środowiska i usytuowania obiektu należy stosować odpowiedni sposób zabezpieczenia przed korozją przy zachowaniu następujących wymagań:

- w środowisku mało agresywnym jako zabezpieczenie betonu –ochrona konstrukcyjna oraz materiałowo-strukturalna,
- w środowisku średnio agresywnym dodatkowo hydrofobizacja betonu jako ograniczenie dostępu agresywnych czynników,
- w środowisku silnie agresywnym powłoki ochronne odcinające dostęp agresywnych czynników.

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Projekt roboczy zabezpieczenia antykorozyjnego powinien uwzględniać wymagania zawarte w Załączniku do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19.09.2003r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Projekt ten powinien zawierać co najmniej:

- podział konstrukcji na elementy o różnym oddziaływaniu czynników korozyjnych, uwzględniający charakter pracy poszczególnych elementów, możliwości ich zarysowania, obciążenia zewnętrzne, oddziaływania mechaniczne, wpływy zmian temperatury i

wilgotności powietrza, warunki odwodnienia i wysychania, wymagające wykonania różnych powłok zabezpieczających, z podaniem powierzchni wymagającej zabezpieczenia poszczególnym rodzajem powłoki,

- określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej,
- określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego,
- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych wcześniej warunków technicznych i technologicznych,
- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału,
- kolorystykę powłok.

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny spełniać warunki zawarte w „Ustawie o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r”.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Tabela wymagań dla powłoki

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie		Przepuszczalność pary wodnej przez powłokę	Przepuszczalność dwutlenku węgla przez powłokę
	średnia nie mniejsza niż (MPa)	minimalna (MPa)		
Procedura badawcza:	EN 1542	EN 1542	EN ISO 7783-1	EN-1062-6
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	0,8	0,5	$S_D \leq 4 \text{ m}$	$S_{D_{CO_2}} \geq 50 \text{ m}$
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	1,0	0,6	$S_D \leq 4 \text{ m}$	$S_{D_{CO_2}} \geq 50 \text{ m}$
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem	1,3	0,8	$S_D \leq 4 \text{ m}$	$S_{D_{CO_2}} \geq 50 \text{ m}$
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem	1,5	1,0	$S_D \leq 4 \text{ m}$	$S_{D_{CO_2}} \geq 50 \text{ m}$

Dla każdego rodzaju powłok ich stan po 200 cyklach zamrażania i odmarzania w wodzie, w temp. - 18°C / +18°C nie może wykazywać zmian, wg Procedury IBDiM Nr PB/TM-1/13

Dla konstrukcji żelbetowych podpór należy stosować powłoki ze zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,2 mm).

Dla betonowych konstrukcji ustrojów nośnych; sprężonych i żelbetowych, należy stosować powłoki sztywne, bez zdolności do pokrywania zarysowań.

Grubość jednej warstwy stosowanej powłoki powinna być zgodna z PZJ dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Dopuszcza się inne minimalne grubości powłok pod warunkiem spełnienia warunków PZJ i zaleceń producenta.

2.3. Rodzaje ochrony powierzchniowej betonu realizowanej za pomocą powłok.

Jako ochronę powierzchniową należy stosować powłoki malarskie (grubości 0,1-1,0mm) – warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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.

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Przewiduje się wykorzystanie poniżej wymienionego sprzętu:

- myjki wysokociśnieniowe i urządzenia do hydropiaskowania
- piaskarki do czyszczenia strumieniowo-ściernego
- groszkowniki
- kompresory z filtrami olejowymi
- wiertarki z końcówkami do mieszania zapraw
- rusztowania stacjonarne i przesuwne
- podnośniki mobilne
- zraszacze
- narzędzia takie jak pace, pędzle, wałki itp
- wilgotnościomierz
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego

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

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Roboty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Załącznika do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn.19.09.2003r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich oraz wymaganiami Inżyniera.

5.1. Zasady wykonania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze
- Przygotowanie podłoża betonowego
- Nałożenie powłoki
- 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. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach 4×4×16 cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

5.5. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione warunki określone w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Podczas wykonywania prac malarskich 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. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.6. Przygotowanie podłoża

Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka 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. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki.

Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno mieć:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoże suche,
- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższą niż +25°C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie przekraczającą 1,0 mm.
- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże 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,

Przygotowanie materiałów

Materiały należy przygotować zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie technicznej ich producenta.

Przygotowanie powierzchni istniejących elementów

Wszystkie eksponowane powierzchnie elementów przeznaczonych do remontu należy oczyścić przed rozpoczęciem prac powłokowych. Luźne fragmenty tyknów należy skuć do zdrowego betonu. Miejscowe uszkodzenia otuliny należy oczyścić z materiału uszkodzonego przez jego odkucie. W razie konieczności wykonać głębsze bruzdowanie uszkodzonych przekrojów usuwając zdegradowany beton. Następnie odpylić powierzchnie kontaktowe oraz nawilżyć ją wodą. Przygotowaną powierzchnię wnek i bruzd po odkuwkach wypełnić masą PCC do uzyskania pierwotnych kształtów naprawianego elementu. Reprofilację większych ubytków należy przeprowadzić warstwami zgodnie z zaleceniami producenta masy PCC.

Nakładanie powłok

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. 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.

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

- metodę polewania powierzchni
- malowanie pędzlem
- malowanie wałkiem
- malowanie natryskiem pneumatycznym
- natryskiem hydrodynamicznym
- metodę tynkarską

Pielęgnacja powłoki lub wyprawy

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 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „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 pktu 2,

Ewentualnie 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.

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

6.3. 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. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

6.5. Kontrola wykonania zabezpieczenia.

Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

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

Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy.

Powłokę należy skontrolować przez jej ocenę wizualną wg poniższej tablicy:

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	Jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	Jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	Niedopuszczalna – w przypadku gładkich powłok
6	Kratery	Dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się malowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odspajanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera 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 \varnothing 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m² przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki podane w pktcie 2. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pktcie 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 pktcie 2. dla danego rodzaju 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 stępem lub na styku kleju z powłoką).

Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 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. 1m. 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 zakładaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m² powierzchni, na której wykonano powłokę ochronną.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiorowi podlegają

- materiały przeznaczone do wykorzystania
- powierzchnia betonu przewidziana do zabezpieczenia
- poszczególne powłoki ulegające zakryciu
- Kompletna powłoka antykorozyjna

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża 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,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1504	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane – badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 21513	Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań.
PN-EN ISO 7783-1	Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok.
PN-EN 1062-6	Farby i lakiery -- Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton -- Część 6: Oznaczanie przepuszczalności ditlenku
Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5	Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody.
Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13	Badanie i ocena stanu powłoki po
200 cyklach zamrażania i odmrażania.	
Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6	Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”.
Procedura ITB nr 211	Wymagania techniczne i metody badań zapraw plastycznych oraz warunki odbioru pocienionych wypraw z zapraw plastycznych.

-Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

-Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r.)

-Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881z dnia 30 kwietnia 2004 r.)

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

-Zarządzenie nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19.09.2003r w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”.

- KPEM

- Beton Architektoniczny, Wytyczne Techniczne. Krzysztof Kińczuk. Kraków 2011

M.20.01.15. ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKCIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują czynności mające na celu osadzenie (zastabilizowanie) znaków geodezyjnych na obiekcie i poza nim oraz wykonanie geodezyjnych pomiarów odkształceń i przemieszczeń elementów tego obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

Odkształcenie obiektu – zmiana kształtu lub objętości albo zmiana kształtu i objętości obiektu powodująca zmiany wzajemnych odległości jego punktów.

Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Osnowa geodezyjna wysokościowa – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Pomiar wyjściowy - pierwszy pomiar okresowy, z którego wynikami porównuje się wyniki następujących po nim pomiarów okresowych.

Przemieszczenie obiektu - zmiana położenia obiektu polegająca na przesunięciu, albo obrocie lub przesunięciu i obrocie, przy której wzajemne odległości wszystkich punktów obiektu nie ulegają zmianie.

Przemieszczenie punktu - wielkość opisująca w funkcji czasu zmianę położenia punktu w przestrzeni, zdefiniowana przyjętym układem odniesienia.

Punkty kontrolowane - punkty sieci kontrolnej zasygnalizowane na powierzchni obiektu, których położenie jest wyznaczane okresowo w celu wyznaczenia odkształceń i przemieszczeń tego obiektu.

Punkty odniesienia - punkty sieci kontrolnej umożliwiające wyznaczenie przemieszczeń punktów kontrolowanych w układzie odniesienia oraz wyznaczające położenie tego układu.

Reper - zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny) wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.

Przęsło - część ustroju nośnego wraz z pomostem, znajdująca się między osiami sąsiednich podpór.

Podpora - filar lub przyczółek.

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

Skrzydło (skrzydło) - część przyczółka spełniająca rolę konstrukcji oporowej w stosunku do nasypu drogowego na dojeździe do obiektu.

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz standardów technicznych, a ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Inżynierem.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji typ reperu – stałego znaku wysokościowego – jaki planuje montować na elementach konstrukcyjnych obiektów mostowych.

Reper powinien być wykonany ze stali nierdzewnej. Jego wymiary i kształt powinny zapewniać poprawną stabilizację na obiekcie.

Materiały do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się :

- jako znaki naziemne - słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane,
- jako znaki ścienne – tarcze celownicze, łaty.

Słupy obserwacyjne, pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

Materiały do prac kartograficznych

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyski, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp.

Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Sprzęt stosowany do pomiarów punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

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. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.1. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Dokładność wykonania prac

Dokładność pomiarów służących do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń określa się granicznym błędem wyznaczenia przemieszczeń M_p :

$$M_p = r \times m_p \leq R \times P,$$

gdzie:

r - współczynnik, którego wartość zależy od wymaganego prawdopodobieństwa (p) poprawności wyniku oraz od stopnia przypadkowości błędów pomiaru służących do wyznaczenia przemieszczenia.

Aby uzyskać założone prawdopodobieństwo (p) poprawności wyniku, należy przyjąć następujące wielkości współczynnika r (zakładając rozkład normalny błędów pomiaru):

$r = 3,30$	$p = 99,97\%$
$r = 3,00$	$p = 99,73\%$
$r = 2,58$	$p = 99,00\%$
$r = 2,50$	$p = 98,76\%$
$r = 2,00$	$p = 95,45\%$
$r = 1,96$	$p = 95,00\%$
$r = 1,00$	$p = 68,30\%$

m_p - błąd średni wyznaczenia przemieszczenia,

P - graniczne przemieszczenie, określone dla danego obiektu lub jego części,

R - parametr określający jaką częścią granicznego przemieszczenia może być błąd jego wyznaczenia.

W zależności od celu wyznaczania przemieszczeń lub odkształceń dla R przyjmuje się następujące wartości:

$R=0,5$ - przy okresowych pomiarach kontrolnych obiektów mostowych normalnie (bezawaryjnie) eksploatowanych,

$R=0,3$ - przy pomiarach mających na celu wyznaczenie parametrów wytrzymałościowych konstrukcji obiektów będących w stanie awarii oraz obiektów, na których stwierdzono narastanie trwałych ugięć i osiadań,

$0,01 \leq R \leq 0,1$ - przy pomiarach dokonywanych dla celów naukowo - badawczych, projektowych oraz przy próbnym obciążeniu i próbach rozruchowych.

Graniczne przemieszczenie P na obiekcie ustalają warunki określone w projekcie technicznym albo przepisy techniczno-eksploatacyjne lub Projektant/Zamawiający.

Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1 cm.

Częstotliwość wykonywanych pomiarów

Należy wykonać dwie serie pomiarów. O czasie wykonania zadecyduje Projektant w porozumieniu z Inżynierem.

W przypadku stwierdzenia różnicy w wynikach pomiarów przemieszczeń i odkształceń Projektant w porozumieniu z Inżynierem określa ewentualną potrzebę prowadzenia dalszych obserwacji geodezyjnych odkształceń i przemieszczeń elementów konstrukcji.

Dla obiektów mostowych budowanych w technologii nasuwania kontrola pomiarów przemieszczeń i odkształceń elementów konstrukcji będzie prowadzona zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i w porozumieniu z Projektantem.

Prace przygotowawcze

Projekt sieci kontrolnej powinien zawierać punkty pomiaru temperatury oraz:

- kontrolną sieć niwelacyjną składającą się z minimum trzech punktów odniesienia (dla dużych obiektów mostowych nad ciekami wodnymi zaleca się zakładać po dwa repery odniesienia po obu brzegach cieku) oraz punktów kontrolowanych na obiekcie,
- kontrolną sieć poziomą, składającą się z punktów odniesienia, odpowiednio stabilizowanych słupów obserwacyjnych oraz punktów kontrolowanych,
- kontrolną sieć sytuacyjno-wysokościową zawierającą oba w/w rodzaje punktów.

Projekt sieci kontrolnej musi być uzgodniony z Inżynierem.

Prace polowe

Stabilizacja i zabezpieczenie punktów odniesienia

Punkty odniesienia powinny być zastabilizowane znakami zapewniającymi ich stałość. Znaki powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem. Dla każdego punktu powinien być sporządzony opis topograficzny.

Zaleca się określić współrzędne tych punktów w państwowym systemie odniesień przestrzennych poprzez nawiązanie jednopunktowe.

Stabilizacja i zabezpieczenie punktów kontrolowanych

Punkty kontrolowane powinny być zaprojektowane na etapie opracowywania projektu budowlanego (technicznego) obiektu mostowego oraz zastabilizowane i zabezpieczone w trakcie jego budowy. Jeśli w trakcie budowy nie zostały one zastabilizowane, wówczas należy to zrobić przed rozpoczęciem pierwszych prac związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń, zwracając uwagę na trwałą ich stabilizację i zabezpieczenie, a w szczególności na ich wodoszczelne osadzenie.

Celowniki, a także repery powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych i kwasoodpornych. Oznaczenie i położenie każdego punktu kontrolowanego powinno być szczegółowo opisane (opis topograficzny), tak, aby w każdej chwili można było punkty te odszukać.

Prace pomiarowe

Wykonawca opracuje technologię pomiaru zapewniającą uzyskanie ustalonych dokładności. Opracowana technologia powinna uwzględniać rodzaj i wielkość obiektu. Okresowe pomiary kontrolne na obiektach należy wykonywać w dni pochmurne i przy niewielkich prędkościach wiatru.

Prace kameralne

Opracowanie wyników pomiarów

Sieć kontrolną należy wyrównać metodami ścisłymi, a opracowane wyniki (wyznaczone współrzędne, ugięcia, przemieszczenia itp.) muszą posiadać ocenę dokładnościową.

Zapis wyników powinien być przedstawiony w formie systemu informatycznego określonego przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania geodezyjnej interpretacji wyników pomiarów.

Interpretacja ta powinna obejmować następujące zagadnienia:

- a) obliczenie błędu średniego pojedynczego spostrzeżenia,
- b) obliczenie błędu średniego oraz określenie figur błędu najlepiej i najgorzej wyznaczonych punktów kontrolowanych,
- c) określenie trendu czasowego odkształceń i przemieszczeń dla wybranych punktów sieci kontrolnej,
- d) sformułowanie wniosków odnośnie ewentualnych zmian w zakresie konstrukcji znaków i sieci kontrolnej.

W sprawozdaniu technicznym podać należy informacje o punktach przyjmowanych wcześniej za stałe, a które aktualnie utraciły cechy stałości, o punktach wznawianych w związku z ich uszkodzeniem, o punktach nowych, (zagęszczających sieć), wreszcie, o wynikających z tych okoliczności sugestii, co do kształtu sieci kontrolnej i sposobie prowadzenia kolejnych pomiarów okresowych.

Skompletowanie dokumentacji

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Inżyniera stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

W zależności od sposobu i techniki wykonania prac należy skompletować następujące materiały:

- 1) Sprawozdanie techniczne z wykonanych pomiarów i obliczeń,
- 2) Określenie przedmiotu i zakresu pomiaru,
- 3) Projekt sieci kontrolnej i technologię pomiaru,
- 4) Szkice przeglądowe sieci kontrolnej,
- 5) Wykazy współrzędnych i wysokości punktów sieci kontrolnej (na dysku i na papierze),
- 6) Opisy topograficzne punktów odniesienia, punktów kontrolowanych i punktów pomiaru temperatury,
- 7) Wyniki danego pomiaru okresowego, z informacjami o warunkach towarzyszących mających znaczenie dla interpretacji tych wyników, między innymi wyniki pomiarów temperatury,
- 8) Zestawienie wyznaczonych odkształceń i przemieszczeń, zawierające kompletne wyniki końcowe ze wszystkich pomiarów okresowych oraz graficzną ilustrację wyników,
- 9) Geodezyjną interpretację wyników,
- 10) Inne materiały zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

Znaki wysokościowe (repery) na obiektach

Zgodnie z Dokumentacją projektową oraz Rozporządzeniem MTiGM Dz. U. nr 63 z dn. 30.05.2000r. przewidziano osadzenie 26szt. znaków pomiarowych na obiekcie w tym:

- na każdej z podpór obiektu mostowego: $4+4+4+4=16$ sztuk
- po obu stronach prześła, nad podporami: $2+2+2+2=8$ sztuk
- po obu stronach prześła nurtowego (dłuższej jak 21m): 2 sztuki

Stale znaki wysokościowe.

Znaki wysokościowe powinny być powiązane ze stałymi znakami wysokościowymi, wykonanymi z trwałego materiału i posadowionymi na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi w niewielkiej odległości od obiektu. Przewidziano wykonania dwóch stałych znaków aby zagwarantować możliwość pomiaru nawet w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia jednego ze znaków stałych. Możliwe jest wykorzystanie istniejącego państwowego reperu stałego gdy jego lokalizacja umożliwia dokonanie bezpośredniego pomiaru punktów na moście.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca prac (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Inżynier może powołać we własnym zakresie stałą kontrolę prac. Zakres obowiązków kontroli określi Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1szt osadzonego znaku pomiarowego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Prace mogą być odbierane w całości lub określonymi w umowie etapami (obiektami) w pełni zakończonymi i skontrolowanymi. Odbioru dokonuje Inżynier.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Inżyniera na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z ustalonym terminem licząc od daty otrzymania przez Inżyniera zawiadomienia o gotowości do odbioru.

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu etapu lub całości prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Inżyniera o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania etapu lub całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Inżyniera,

- protokół wewnętrznej kontroli (jeśli jest wymagany zgodnie z punktem 6),
- zestawienie zrealizowanych jednostek,
- inne dokumenty według wymagań Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i stalenie lokalizacji reperów,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- osadzenie znaków pomiarowych na obiekcie
- wykonanie fundamentów na gruncie oraz osadzenie reperów na tych fundamentach
- wykonanie pomiaru wszystkich punktów
- sporządzenie opetatu z pomiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-78/N-02206	Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia
PN-N-02211:2000	Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
PN-87/N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
PN-91/N-99252	Dalmierze elektroniczne. Terminologia
PN-N-99310:2000	Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia

Inne dokumenty

Przepisy wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne
Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (w zakresie zgodnym z obowiązującym prawem):
G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
G-3.1 Osnowy realizacyjne
G-3.2 Pomiary realizacyjne
G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe

M.20.20.15. NAPRAWA POWIERZCHNI ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą naprawy powierzchni betonowych elementów mostu: dźwigarów sprężonych ustroju nośnego, korpusów podpór, skrzydeł i obejmują w szczególności:

- oczyszczenie podłoża betonowego
- usunięcie luźnych fragmentów
- zabezpieczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych
- reprofilacja płyty w miejscach ubytków przekroju betonowego

1.4. Określenia podstawowe

Żywice epoksydowe

Jedno lub dwuskładnikowe żywice syntetyczne, która są zdolna do tworzenia nietopliwych i nierozpuszczalnych tworzyw sztucznych na skutek reakcji sieciowania z udziałem ugrupowań epoksydowych.

Zaprawa epoksydowa

Zaprawa o spoiwie z żywicy epoksydowej.

PCC (Polymer Cement Concrete) –zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

Warstwa szczepna –warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża

Zaprawa naprawcza –potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie

Zaprawa niskoskurczowa –zaprawa o skurczu nie większym niż 2‰.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do napraw powierzchni betonowych są zaprawy epoksydowe oraz zaprawy PCC.

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 sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

Do naprawy ubytków i reprofilacji za pomocą niskoskurczowych zapraw typu PCC należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. Wytworzone przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

Do wykonania napraw powierzchni można również stosować zaprawy epoksydowe.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Zaprawy niskoskurczowe PCC

Należy stosować jednokomponentową zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami). Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w poniższej tablicy

Lp	Właściwości	Jedn o- stka	Wyma- gania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9,0	PN-B-04500
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45,0	PN-B-04500
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura IBDiM PB-TM-1/6 PN-EN 1542
4	Skurcz w okresie 1÷90 dni	‰	≤ 1,2	PN-B-04500
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	 % MPa MPa MPa	 F150 ≤ 5 ≥ 7,0 ≥ 35 ≥ 1,6	 Procedura IBDiM PBTM-1/12

Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa, ale nie mniejsza niż 1 cm oraz powinna zawierać się w granicach grubości podanych przez producenta. Maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

Zaprawy o spoiwie żywicznym

Do wykonywania reprofilacji można stosować zaprawy o spoiwie epoksydowym. Technologia naprawy powinna wynikać z grubości warstwy docelowej. Zaprawa epoksydowa składa się ze szkieletu z kruszywa oraz spoiwa żywicznego.

Do wykonania przesypki należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: Piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji-nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości wykonywanej reprofilacji.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 1/4 grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji-nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym do przygotowania powierzchni betonowych przeznaczonych do naprawy oraz sprzętem do wykonania napraw tych powierzchni:

- urządzenie do piaskowania
- elektryczne młoty wyburzeniowe
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych
- pędzle, pace, mieszarki zapraw i drobny sprzęt zbrojarski i tynkarski

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

Materiały ze spoiwe cementowym w składzie powinny być transportowane w fabrycznych opakowaniach (workach) z zabezpieczeniem ich przed wilgocią.

Żywice należy przewozić w fabrycznych, szczelnych opakowaniach.

Kruszywo powinno być transportowane i przechowywane w workach polipropylenowych gęstotkanych.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Transport powinien się odbywać z zachowaniem przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.1. Oczyszczenie powierzchni

Istniejącą powierzchnie elementów oraz miejscowe ich naprawy nie związane z podłożem należy usunąć do zdrowego betonu przez zeszlifowanie oraz wykucie. Luźne fragmenty betonu odsłoniętej płyty należy usunąć tą samą technologią. Po oczyszczeniu powierzchni należy wykonać jej przegląd w celu weryfikacji założonej technologii naprawy. Przed aplikacją mas naprawczych należy powierzchnie odpylić.

Wszelkie odsłonięte głębsze lub rozległe uszkodzenia struktury istniejącego betonu lub jego pęknięcia i zarysowania powinny być w indywidualny sposób opracowane pod względem technologii ich naprawy. Decyzję dotyczącą tej technologii podejmie Projektant.

5.2. Reprofilacja powierzchni za pomocą zapraw PCC

Powierzchnia betonu powinna być oczyszczona z luźnych fragmentów oraz odpylona. Podłoże należy nasycić wodą do stanu matowo-wilgotnego conajmniej kilka godzin przed ułożeniem pierwszej warstwy materiału reprofilacyjnego PCC. Kolejne warstwy PCC powinny mieć grubość do 5mm a każda poprzednia warstwa powinna być uszczelniona po jej wykonaniu. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin). Ostatnią warstwę należy zatrzeć pacą.

Pielęgnacja powłok

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem reprofilacji powierzchni 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 przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Niezbędna jest też pielęgnacja wilgotnościowa przez zraszanie powierzchni wodą.

5.3. Reprofilacja powierzchni za pomocą zapraw epoksydowych

Powierzchnia betonu powinna być oczyszczona z luźnych fragmentów oraz odpylona. Podłoże powinno być suche.

Reprofilację należy układać warstwami: aplikacja powierzchniowa żywicy oraz posypka z piasku kwarcowego. Każdą kolejną warstwę należy nanosić po czasie określonym przez producenta materiału. Zalecenia dotyczące m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilość zastosowanego kruszywa powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów.

Materiały do wykonania reprofilacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy mieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

Technologia naprawy powinna być uzgodniona z dostawcą materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie prowadzenia prac

Podczas prowadzenia prac należy na bieżąco kontrolować:

- jakość materiałów pozyskiwanych z otwieranych kolejno opakowań fabrycznych
- zgodności warunków pogodowych z zaleceniami producenta materiałów
- grubości poszczególnych warstw nanoszonych materiałów reprofilacyjnych
- sposobu wykończenia i pielęgnacji poszczególnych warstw
- równości poszczególnych warstw

6.3. Tolerancje wykonania

Reprofilację powierzchni należy wykonać uzyskując równość $+3/-3\text{mm}$ mierzoną łąką długości 1,0m.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m^3 masy wbudowanej w konstrukcję podczas napraw tej konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia
- przygotowanie podłoża do nakładania materiałów naprawczych

- nałożenie materiałów naprawczych,
- pielęgnację wykonanych reprofilacji
- badania wykonanych reprofilacji
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1504-1:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Metody badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiary przyczepności przez odrywanie.

D.21.02.01. ROZEBRANIE BETONU Z ISTNIEJĄCEJ KONSUKCJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do robót dotyczących rozbiórki elementów żelbetowych i betonowych mostu w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczną

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania rozbiórki elementów żelbetowych wykonawca powinien dysponować sprzętem poniżej wymienionym:

- młoty wyburzeniowe pneumatyczne
- młoty wyburzeniowe elektryczne
- szlifierki kątowe
- koparka
- żuraw samochodowy
- ładowarka
- samochód ciężarowy
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

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

Materiał z rozbiórki można przewozić środkami transportowymi. spełniającymi wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty rozbiórkowe

Obiekt przewidziano przebudować metodą połówkową dlatego granicę robót rozbiórkowych I-go etapu należy dokładnie określić aby umożliwić prawidłowe wykonanie styku technologicznego etapów.

Zabudowy chodnikowe po obu stronach mostu należy rozebrać ręcznie za pomocą młotów wyburzeniowych.

Rozbiórkę fragmentów elementów betonowych i żelbetowych należy przeprowadzić ręcznie z apomocą młotów wyburzeniowych penumatycznych lub elektrycznych. Wstępną rozbiórkę za pomocą młotów ciężkich natomiast końcowy etap z wyrównaniem powierzchni za pomocą młotów lekkich. Podczas rozbiórki nie należy odcinać ani usuwać prętów zbrojeniowych wychodzących z pozostawionego przekroju żelbetowego chyba, że dokumentacja nie przewiduje nadbudowy tego przekroju.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do ewentualnego powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m³ rozebranej konstrukcji betonowej lub żelbetowej. Objętość stanowiącą obmiar należy mierzyć przed rozbiórką danego elementu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- ustawienie niezbędnych rusztowań
- usunięcie części elementów betonowych i żelbetowych
- badania powierzchni odsłoniętych elementów
- oczyszczenie powierzchni z luźnych fragmentów
- usunięcie z podłoża fragmentów pochodzących z rozbiórki
- wywiezienie gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki z przekazaniem ich do utylizacji
- demontaż rusztowań
- posprzątanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. nr 62, poz. 627),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach. (Dz. U. nr 62, poz. 628)

M.23.51.40. LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ METODĄ INJEKCJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wypełnienia rys i pęknięć przekrojów betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Żywice injekcyjne

Jedno lub dwuskładnikowe żywice syntetyczne o niskiej lepkości umożliwiające penetrację rys i pęknięć, która są zdolna do tworzenia nietopliwych i nierozpuszczalnych tworzyw sztucznych na skutek reakcji sieciowania z udziałem ugrupowań epoksydowych.

Wentyle injekcyjne

Elementy instalowane w podłożu za pomocą łączenia chemicznego lub mechanicznego służące wprowadzeniu injektu w szczelinę i zapobiegające jego wypływowi przez wbudowany w wentylu zawór.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Do iniekcji rys i pęknięć należy stosować kompozycję epoksydową.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa ani STWiORB nie przewidują inaczej, do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm można stosować kompozycję epoksydową, która spełnia wymagania podane w poniższej tablicy.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	>4	PN-B-01814T992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	> 10	PN-B-01814T992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	>25	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	>50	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie czystej kompozycji	MPa	>50	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowanie (w zależności od temperatury)	min	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Współczynnik lepkości dynamicznej (w zależności od temp.)	MPas	250- 500	PN-EN ISO 2431:1999

Wymagania dla kompozycji epoksydowej do injektowania rys o rozwartości powyżej 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	>3	PN-B-01814:1992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	>8	PN-B-01814:1992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	>30	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	>45	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	>90	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Lepkości dynamiczna	MPas	< 5800	PN-EN ISO 2431:1999 [8]

Do przyklejania wentyli iniekcyjnych można stosować szybkowiążący klej epoksydowy.

Do uszczelniania rys można stosować gips lub kit epoksydowy. Materiały do uszczelniania rys i przyklejania wentyli powinny być wskazane przez producenta kompozycji iniekcyjnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym do przygotowania powierzchni betonowych przeznaczonych do naprawy oraz sprzętem do wykonania napraw tych powierzchni:

- syfon iniekcyjny o odpowiednim ciśnieniu,
- agregat sprężarkowy o małej wydajności lub pompkę nożną,
- powierzchniowe wentyle iniekcyjne (tarcze iniekcyjne),
- szczotki stalowe lub włosiane,

- pojemniki polietylenowe,
- naczynia do objętościowego dozowania składników kompozycji iniekcyjnej,
- łopatki drewniane do mieszania kompozycji,
- szpachlę stalową,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony, fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia syfonu i naczyń,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu,
- czyste szmaty.

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

Transport materiałów

Transport materiałów powinien się odbywać w szczelnych oryginalnie zapakowanych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Składniki kompozycji iniekcyjnej należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Przechowywanie materiałów

Składniki kompozycji powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt p.poż, w temperaturach od +5 °C do +30 °C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł ognia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie ograniczające miejsce uszczelnienia iniekcją powinny odznaczać się wystarczającą wytrzymałością, także być wolne od kurzu, starych powłok, olejów oraz innych substancji zmniejszających przyczepność. Przed rozpoczęciem robót należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu” i oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń.

Po przygotowaniu powierzchni betonu powierzchnie rys (pas do 20 cm) należy opiaskować. Następnie rysę należy przepłukać rozpuszczalnikiem, przedmuchać suchym, sprężonym powietrzem i osuszyć. Iniektowany beton nie może być zimny lub zmarznięty. Temperatura betonu powinna odpowiadać zaleceniom podanym przez producenta żywicy iniekcyjnej. Jeżeli jest niższa to beton należy ogrzać powierzchniowo np. za pomocą promienników podczerwieni lub nagrzewnicami gazowymi.

Przygotowanie do iniekcji niskociśnieniowej obejmuje poniższe zalecenia:

Po przygotowaniu rysy jak wyżej należy przykleić tarcze iniekcyjne. Tarcze należy przykleić za pomocą szybkowiążącego kleju epoksydowego. W przypadku rys krótszych niż 15 cm należy osadzić dwie tarcze: wlotową w najniższym punkcie oraz tarczę z rurką odpowietrzającą w

najwyższym punkcie rysy. W przypadku rys dłuższych stosuje się dodatkowo wentyle pośrednie rozstawione wg zasady:

- co 15 cm gdy $s = 0,2$ mm,
- co 20-25 cm gdy $0,2 < s < 0,5$ mm,
- co 40 cm gdy $0,5 < s < 1,0$ mm,
- co 50 cm gdy $s > 1,0$ mm.

W celu uniemożliwienia wyciekania kompozycji, powierzchnie rys należy uszczelnić gipsem (zaszpachlować pas szerokości około 10 cm) lub kitem epoksydowym. Po 1 godzinie należy sprawdzić drożność rurek podających i odpowietrzających w tarczach iniekcyjnych, przedmuchując rysę sprężonym powietrzem lub tłocząc rozpuszczalnik (nitro lub aceton) pod ciśnieniem równym projektowanemu ciśnieniu wtłaczania kompozycji iniekcyjnej. Próba ta jest jednocześnie sprawdzianem przyczepności tarcz iniekcyjnych do betonowego podłoża. W przypadku odpadania tarcz np. przy słabym betonie, należy oczyścić warstwę słabego betonu i ponownie przykleić tarcze. Jeżeli tarcze odpadną to iniekcję należy prowadzić pod niższym ciśnieniem.

5.3. Wykonanie iniekcji

Iniekcję rys lub pęknięć należy prowadzić w temperaturze wskazanej przez producenta utwardzacza. Podczas deszczu iniekcję można prowadzić jedynie w miejscu zabezpieczonym przed opadem.

Zabieg iniekcji powinien zapewnić możliwie całkowite wypełnienie rys w naprawianej konstrukcji. Zależnie od charakterystyki rysy (geometrii, stanu zawilgocenia) i właściwości iniektu (czas wiązania i lepkość) przyjmuje się:

- sposób iniekcji (grawitacyjna czy ciśnieniowa)
- rodzaj i rozmieszczenie końcówek iniekcyjnych,
- sposób powierzchniowego zamknięcia rys,
- ciśnienie i czas tłoczenia.

Poszczególne czynności obejmują:

- oczyszczenie zarysowanej powierzchni umożliwiające dokładną lokalizację i ocenę rysy,
- powierzchniowe uszczelnienie rysy,
- wtłoczenie iniektu,
- usunięcie końcówek iniekcyjnych.

Tłoczenie rozpoczyna się od końcówek położonych najniżej przechodząc kolejno w miarę wypełniania rysy. Po wstępnym wypełnieniu rysy zaleca się powtórne doiniektowanie poszczególnych końcówek, co gwarantuje lepsze wypełnienie rysy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM, a także kartę techniczną materiału. 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.

6.3. Kontrola wykonania prac iniekcyjnych..

Kontrola jakości wykonania iniekcji rys lub pęknięć polega na:

- ocenie przebiegu iniekcji (ocenie objętości zużytej kompozycji iniekcyjnej, wartości ciśnienia, warunków atmosferycznych, ewentualnych trudności w przeprowadzaniu iniekcji),
- ocenie wypełnienia rys (po usunięciu masy uszczelniającej),
- ocenie wypełnienia rys po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory,
- wykonaniu odwiertów i pobraniu próbek.

W przypadku, gdy prace iniekcyjne przebiegają bez żadnych zakłóceń (pełna drożność otworów, brak przerw w iniekcji, stabilność temperatury) jako podstawę do oceny jakości prac iniekcyjnych należy przyjąć wyniki z analizy oceny przebiegu iniekcji i oceny wypełnienia rys po usunięciu masy uszczelniającej lub wprowadzenia wody pod ciśnieniem w próbne otwory.

W przypadku zauważalnych uchybień w przeprowadzaniu iniekcji, jak:

- zbyt mała objętość zużytej kompozycji do iniekcji (np. w porównaniu do objętości użytego rozpuszczalnika w czasie badania drożności otworów),
- widoczne niewypełnienie rys,
- niepojawienie się kompozycji w otworach odpowietrzających,
- przerwy w iniektowaniu,
- złe warunki atmosferyczne - niska temperatura otoczenia, deszcz,
- szybkie obniżanie się poziomu kompozycji iniekcyjnej w rurce osadzonej na ostatnim wentylu po zakończeniu iniekcji,

należy wykonać odwierty za pomocą wiertnicy z koronką diamentową. W zależności od wielkości iniektowanego elementu, należy pobrać próbki o średnicy 50÷100 mm. Próbki należy poddać oględzinom w celu oceny wgłębnej penetracji kompozycji. Po oględzinach próbki należy pociąć na walce wysokości równej średnicy próbki i zgnieść w maszynie wytrzymałościowej. O jakości iniekcji decyduje postać zniszczenia próbki. Zniszczenie próbki w betonie (jak w przypadku materiału jednorodnego), a nie w skleinie świadczy o prawidłowo wykonanej iniekcji.

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje w sytuacji, gdy podczas iniekcji i utwardzania kompozycji nastąpiła nagła zmiana pogody, np. spadek temperatury, należy wykonać specjalne próbki. Połówki kostek betonowych 10x10x10 cm należy skleić kompozycją używaną do iniekcji. Tak przygotowane próbki należy pozostawić w warunkach otoczenia iniektowanego obiektu, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości (tj. około 7 dni). Następnie należy próbki poddać oględzinom i badaniom wytrzymałościowym. Próba ta pozwoli ocenić stopień zsieciovania kompozycji iniekcyjnej, a tym samym posłuży do oceny jakości iniekcji rysy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb rysy (pęknięcia) wypełnionego injektem żywicznym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wszystkie prace powinny zostać odebrane przez Inżyniera i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie diagnostyki konstrukcji (inwentaryzacji rys),
- wykonanie projektu technologicznego iniekcji,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
- przygotowanie poszczególnych rys do iniektowania (w tym usunięcie słabego betonu wokół rysy, przedmuchanie rysy sprężonym powietrzem, naklejenie tarcz iniekcyjnych lub wywiercenie otworów pod wentyle iniekcyjne i osadzenie wentyli, uszczelnienie rysy, sprawdzenie drożności rurek, odpowietrzających tarczy iniekcyjnych lub układu wentyli) ,
- przygotowanie sprzętu i materiałów do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji,
- usunięcie sprzętu iniekcyjnego oraz masy uszczelniającej rysę, wypełnienie otworów po wentylach iniekcyjnych,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i prowadzenie dokumentacji prac iniekcyjnych,
- umycie i konserwację sprzętu iniekcyjnego,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-0814:1992	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-C-89034:1981	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
PN-EN ISO178:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
PN-EN ISO604:2000	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
PN-EN ISO2535:2002 (U)	Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25°C
PN-EN ISO2431:1999	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

M.23.54.01. PRACE KONSERWACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót konserwacyjnych polegających na:

- oczyszczeniu i konserwacji stalowych łożysk wałkowych
- oczyszczeniu i konserwacji umocnień stożków skarpowych
- oczyszczeniu i konserwacji schodów skarpowych
- oczyszczenie z istniejących i ułożenie nowych powłok antykorozyjnych balustrad stalowych schodów skarpowych
- rozbiórce biegu schodów skarpowych a następnie jego odtworzeniu wraz z ustawieniem balustrady skarpowej

1.4. Określenia podstawowe

Łożyska mostowe

Urządzenia służące do przekazywania obciążeń z ustroju nośnego na podpory umożliwiające równocześnie założone przemieszczenia liniowe lub kątowe podpartej części ustroju nośnego względem podpory.

Stalowe łożysko mostowe wałkowe

Łożysko z grupy łożysk stalowych ruchomych, którego głównym elementem jest wałek stalowy umieszczony pomiędzy płytami dolną i górną. Przemieszczenia płyt względem siebie zapewnia toczna praca wałka, który jest zabezpieczony przed wysunięciem przez listwy prowadzące przymocowane obustronnie do wałka i wprowadzone we wręby płyt stalowych.

Kostka brukowa betonowa

Urządzenia służące do przekazywania obciążeń z ustroju nośnego na podpory umożliwiające równocześnie założone przemieszczenia liniowe lub kątowe podpartej części ustroju nośnego względem podpory.

Betonowa kostka brukowa –prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- W odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm
- Całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa czterem

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskiwanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Spoina –odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

Schody technologiczne –konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikację powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków technologicznego ruchu pieszego podczas prac obsługowych obiektu.

Bieg schodów –wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

Stopień –zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

Balustrada –pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończoną górną poręczą.

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Do konserwacji powierzchni eksponowanych łóżysk należy stosować farby epoksydowe dedykowane do konstrukcji stalowych pracujących w środowisku wilgotnym. Zestaw produktów przeznaczonych do utworzenia powłoki powinien być dopuszczony do stosowania w budownictwie. Zaleca się zastosować powłokę w kolorze zbliżonym do naturalnego koloru betonu.

Do konserwacji powierzchni pracujących łóżysk powinien być stosowany smar grafitowy charakteryzujący się wysoką odpornością na działanie wody i zmienne warunki atmosferyczne oraz dobrą ochroną antykorozyjną i wysoką odpornością na obciążenia.

Do naprawy umocnień stożków należy używać kostkę betonową typu „cegielka” o grubości 8cm w naturalnym kolorze betonu. Drobnowymiarowe prefabrykaty betonowe powinny posiadać minimalne właściwości:

- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu $\geq 3,6$ MPa
- nasiąkliwość - klasa B
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowej - klasa D
- odporność na ścieranie - klasa I.

Wymagane parametry techniczne dla drobnowymiarowych betonowych elementów prefabrykowanych do umocnienia skarp według: PN-EN 1338:2005 *Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań*.

Wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite.

Materiał do wypełniania spoin powinien spełniać poniższe wymagania:

- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4
- materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin: cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002, piasek wg PN-B-06711:1979, woda wg PN-EN 1008:2004.

Do odtworzenia biegu schodów należy użyć prefabrykaty stopni skarpowych (kształt wg SCHO01/KDM) wykonane z betonu o właściwościach:

- a) cement portlandzki CEM I niskokaloryczny klasy co najmniej 42,5 wg PN-EN 197-1:2002,

- b) kruszywo marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620:2000 dla kruszyw zwykłych i ciężkich i PN-EN 13055-1:1997 dla kruszyw lekkich
- c) woda zarobowa do betonu spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004,
- d) ewentualnie domieszki do betonu. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Beton w stopniach powinien spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Wymagania dla betonu:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	C25/30	PN-B-06250:1988
2	Nasiąkliwość	%	≤5,0	PN-B-06250:1988
3	Wodoprzepuszczalność	-	W6	PN-B-06250:1988
4	Mrozoodporność	-	F100	PN-B-06250:1988
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤3,5	PN- B-041111:1984

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym do wykonania robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej:

- sprężarkę powietrza śrubową
- myjkę wodną wysokociśnieniową
- zestaw do piaskowania
- szczotki stalowe lub włosiane
- drobny sprzęt do robót ziemnych
- drobny sprzęt do robót brukarskich
- sprzęt do robót ślusarskich

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

Transport materiałów

Transport materiałów powinien się odbywać w szczelnych oryginalnie zapakowanych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Składniki farb i smary należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Przechowywanie materiałów

Składniki farb powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt p.poż, w temperaturach od +5 °C do +30 °C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł ognia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Konserwacja łożysk

W pierwszej kolejności oczyścić elementy łożysk ze smaru. Zaleca się to wykonać w sposób nie powodujący rozpylania drobin materiału smarnego na sąsiednie powierzchnie betonowe. W tym celu proponuje się użyć czyściwa materiałowego do użytku na sucho. Następnie należy usunąć resztki smaru czyściwem zwilżonym rozpuszczalnikiem lub benzyną ekstrakcyjną. W dalszej kolejności należy oczyścić powierzchnie łożysk z farby za pomocą techniki strumieniowo-ściernej. Podczas oczyszczania powierzchni stalowych należy zabezpieczyć przyległe powierzchnie betonowe aby ścierniwo nie usuwało betonu, szczególnie zaczynu cementowego pomiędzy kruszywem betonu.

Powierzchnie eksponowane oczyszczonych łożysk należy zabezpieczyć zestawem malarskim z pominięciem powierzchni tocznych łożysk. Powierzchnie toczne należy zabezpieczyć smarem grafitowym. Ze względu na wyznaczoną (wg Zarządzenia nr 4 GDDKiA z 2007r.) maksymalną amplitudę przemieszczeń nie przekraczającą 20mm wystarczającym miejscem smarowanym będą pachwiny styku wałków z płytami.

5.3. Oczyszczenie i konserwacja umocnień stożków

Powierzchnie stożków umocnione kostką betonową oraz innymi drobnowymiarowymi prefabrykatami należy oczyścić z porastającej zieleni. Zaleca się usunięcie roślinności za pomocą narzędzi ręcznych, które nie uszkodzą powierzchni betonu prefabrykatów. W miejscach, na których na stożku rosną głębiej ukorzenione rośliny należy rozebrać kostki brukowe na niezbędnej powierzchni otaczającej usuwaną roślinność. Następnie usunąć korzeń i odtworzyć podbudowę z podsypki piaskowo-cementowej 1:4 a następnie ułożyć ponownie zdemonstowane kostki brukowe.

Obszary umocnień, które nie zachowują ciągłości powierzchni, i które zapadły się należy rozebrać. Następnie uzupełnić ubytki podbudowy piaskiem oraz ponownie ułożyć kostkę brukową. Spoiny wypełnić podsypką piaskowo-cementową 1:4. Wszystkie drobne powierzchnie gdzie utrudnione jest wbudowanie prefabrykowanych kostek betonowych bądź ich fragmentów należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:1 a większe ubytki betonem niekonstrukcyjnym w klasie wytrzymałości min. C12/15.

Przewidziano ponowne wbudowanie kostek betonowych z rozbiórki jednak po oczyszczeniu stożków należy dokonać przeglądu odsłoniętych prefabrykatów. W niezbędnym przypadku należy wymienić uszkodzone kostki na nowe.

Ze względu na zapadnięcie powierzchni umocnionej kostką brukową i znajdującej się przy schodach skarpowych prawej skarpy od str. Lublina przewidziano rozbiórkę umocnień w pasie około 2mX6m. Nadbudowanie podsypki piaskowo-cementowej oraz ponowne ułożenie zdemonstowanych wcześniej kostek na przygotowanej podsypce.

5.4. Oczyszczenie i konserwacja schodów skarpowych

Stopnie schodów skarpowych przewidziano oczyścić z roślinności oraz miejscowych odkładów gruntu zalegających na powierzchniach betonowych. Po oczyszczeniu powierzchni należy ocenić stan techniczny stopni i w uzasadnionych przypadkach naprawić lub wymienić wybrane stopnie. Ewentualna naprawa powinna polegać na miejscowym usunięciu betonu i odtworzeniu elementu z wykorzystaniem zaprawy PCC.

5.5. Oczyszczenie i konserwacja balustrad skarpowych

Balustrady schodów skarpowych przewidziano oczyścić z powłok ochronnych za pomocą piaskowania. Oczyszczone powierzchnie elementów stalowych zabezpieczyć za pomocą powłoki antykorozyjnej złożonej z warstwy podkładowej z inhibitorem korozji oraz powłoki nawierzchniowej w kolorze szarym.

5.6. Rozbiórka i odtworzenie biegu schodów skarpowych

Przewidziano rozbiórkę biegu schodów skarpowych stożka z prawej strony przyczółka od strony Lublina (Centrum). Istniejące stopnie betonowe należy rozebrać a gruz zutylizować. Balustradę skarpową zdemontować z przeznaczeniem do ponownego wbudowania.

W miejscu biegu schodowego wykonać koryto gruntowe, którego zagęszczenie podłoża powinno wynosić $I_s \geq 0,98$. Ułożyć w korycie podbudowę z betonu C12/15, na której ułożyć nowe stopnie skarpowe. Minimalna grubość podbudowy betonowej stopni skarpowych powinna wynosić 10cm. Szczegóły zgodnie z kartą SCH01/KDM. Linia docelowa schodów powinna współgrać z projektowaną po korekcie tworzącą powierzchnię przyległego stożka nasypowego. Równolegle do biegu schodowego należy wykonać fundamenty balustrady schodów skarpowych. Każdy z fundamentów należy wykonać z betonu C16/20. Każdy z fundamentów powinien mieć wymiary minimalne 35x35cm oraz głębokość 70cm. W razie potrzeby dospawać na końcach słupków poprzeczki ze stali żebrowanej zapewniające lepsze zakotwienie ich w fundamentach. Balustrady oczyścić i wyremontować zgodnie z zalecaniami p.5.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola konserwacji łożysk

Kontroli należy poddać czystość powierzchni przed zabezpieczeniem ich powłokami antykorozyjnymi i środkiem smarnym. Po oczyszczeniu powierzchni stalowych i przyległych do płyt łożyskowych powierzchni betonowych sprawdzić czy w betonie nie występują rysy i pęknięcia. Gdy takie zostaną stwierdzone należy wypełnić je injektem żywicznym zgodnie z właściwą dla tej roboty specyfikacją.

Kontrola konserwacji umocnienia

Kontrola polega na ocenie wizualnej poprawności oczyszczenia powierzchni z pośliności oraz złożeń gruntowych.

W przypadku przebrukowania z odtworzeniem podbudowy lub korektą poziomu powierzchni umocnienia należy skontrolować skuteczność usunięcia korzeni roślinności spod podbudowy. Kontroli podlega również wbudowany materiał podbudowy i równość jego ułożenia pod kostkę jako roboty zanikające.

W przypadku wbudowywania nowej kostki brukowej należy skontrolować dokumenty otrzymane od producenta kostki potwierdzające jej jakość.

Kontrola konserwacji schodów skarpowych

Kontrola polega na ocenie wizualnej poprawności oczyszczenia powierzchni z poślizności oraz złożeń gruntowych.

Kontrola przebudowy schodów skarpowych

Przed wbudowaniem należy sprawdzić czy dostarczone stopnie posiadają dokumenty umożliwiające ich wykorzystanie w budownictwie. Kontrola polegają na kolejnych robotach ulegających zakryciu tj.: koryto pod podbudowę w zakresie jego profilu i zagęszczenia ($I_s \geq 0,98$), materiał podsypki w zakresie deklaracji dostarczonej przez producenta i czasu jaki minął od produkcji do wbudowania. Kontrolę podlega profil ułożonych schodów skarpowych po ich wykonaniu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową konserwacji łożysk jest 1 szt. łożyska poddanego konserwacji

Jednostką obmiarową konserwacji umocnienia stożków jest 1m² oczyszczonego oraz ewentualnie zreprofilowanego umocnienia.

Jednostką obmiarową konserwacji schodów skarpowych jest 1mb oczyszczonych lub ewentualnie naprawionych schodów skarpowych

Jednostką obmiarową odbudowy schodów skarpowych jest 1mb rozebranych i odbudowanych schodów skarpowych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór konserwacji łożysk

Odbioru konserwacji łożysk dokonuje Inżynier na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Inżynier dokona odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu (oczyszczenie łożysk, międzywarstwowe prace malarskie)

Odbiór konserwacji umocnienia stożków i schodów skarpowych

Odbioru konserwacji umocnienia stożków i schodów skarpowych dokonuje Inżynier na podstawie wizualnej oceny prawidłowości wykonanej konserwacji

Odbiór przebudowy stożków i schodów skarpowych

Odbioru przebudowy stożków i schodów skarpowych dokonuje Inżynier na podstawie odbioru robót częściowych i zanikających przewidzianych przy wykonaniu przebudów. Ostateczny odbiór polega również na wizualnej ocenie prawidłowości wykonanych przebudów.

Odbiór konserwacji balustrad skarpowych

Odbioru konserwacji umocnienia stożków dokonuje Inżynier na podstawie odbioru robót częściowych (min. Przygotowania powierzchni pod powłoki) oraz wizualnej oceny prawidłowości wykonanej konserwacji

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu technologicznego iniekcji,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie robót konserwacyjnych wg niniejszej specyfikacji technicznej
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10060:1998

Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

Zalecenie dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji, IBDiM Warszawa 2005r.

U.03.03.01. SIECI KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót konserwacyjnych polegających na:

- demontażu istniejących wpustów drogowych
- demontaż istniejących przykanalików
- montażu studzienek z wpustami drogowymi
- montażu przykanalików
- konserwacji umocnienia wylotu kanalizacji kieszcowej Ø500

1.4. Określenia podstawowe

Wpust deszczowy drogowy

Urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z powierzchni jezdni. Wpust zaopatrzony w osadnik, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w wodach opadowych.

Studzienka deszczowa drogowa

Urządzenie kanalizacyjne, do którego wpływa woda deszczowa poprzez wpust i z którego odprowadzana jest następnie przykanalikiem. Studzienka deszczowa drogowa składa się z wpustu, płyty pokrywowej, pierścienia odciążającego i podstawy z osadnikiem.

Prefabrykat umocnienia dna

Element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

Kanalizacja deszczowa

Układ przewodów podziemnych służących odprowadzeniu wody pochodzącej z opadów atmosferycznych i zbieranej przez wpusty deszczowe.

Niweleta sieci kanalizacyjnej

Rzędna dna rurociągu lub rzędna dna kinety studzienki kanalizacyjnej.

Zasyпка

Materiał gruntowy mineralny służący do budowy nasypów oraz wypełniania przestrzeni utworzonych w gruncie podczas wykopów.

Kliniec

Kruszywo łamane zwykle o uziarnieniu $4\div 31,5$ poddające się stabilizacji mechanicznej.

Beton

Materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa

Całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym wbudowanie i zagęszczenie dowolną metodą.

Kamień naturalny do robót hydrotechnicznych

Kamień do robót hydrotechnicznych pochodzący ze złóż mineralnych poddany jedynie obróbce mechanicznej.

Paliki do robót hydrotechnicznych

Paliki sosnowe lub świerkowe o średnicy $9\div 12$ cm wbijane w dno i skarpy rowu tworząc w ten sposób palisadę.

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Studzienki uliczne

Studzienki należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1917:2004. Beton, z którego wykonane są studzienki powinien być klasy nie mniejszej niż C35/45, wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej i elementów trzonu studzienek (kręgów) nie mniejsza niż 30kN/m, wytrzymałość na pionowe obciążenia elementów przykrywających (zwężki, płyty przykrywowe) nie mniejsza niż 300kN (30t),

Wpusty uliczne

Należy stosować żeliwne wpusty uliczne przewidziane do pracy w klasie obciążenia D.

Prefabrykowane korytka

Prefabrykaty umocnienia dna należy wykonać z betonu klasy C20/25. Beton powinien spełniać wymagania opisane poniżej.

Beton

Jako podbudowę umocnienia oraz wykończenia bocznych należy stosować beton C12/15 oraz C15/20.

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 (C20/25) powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

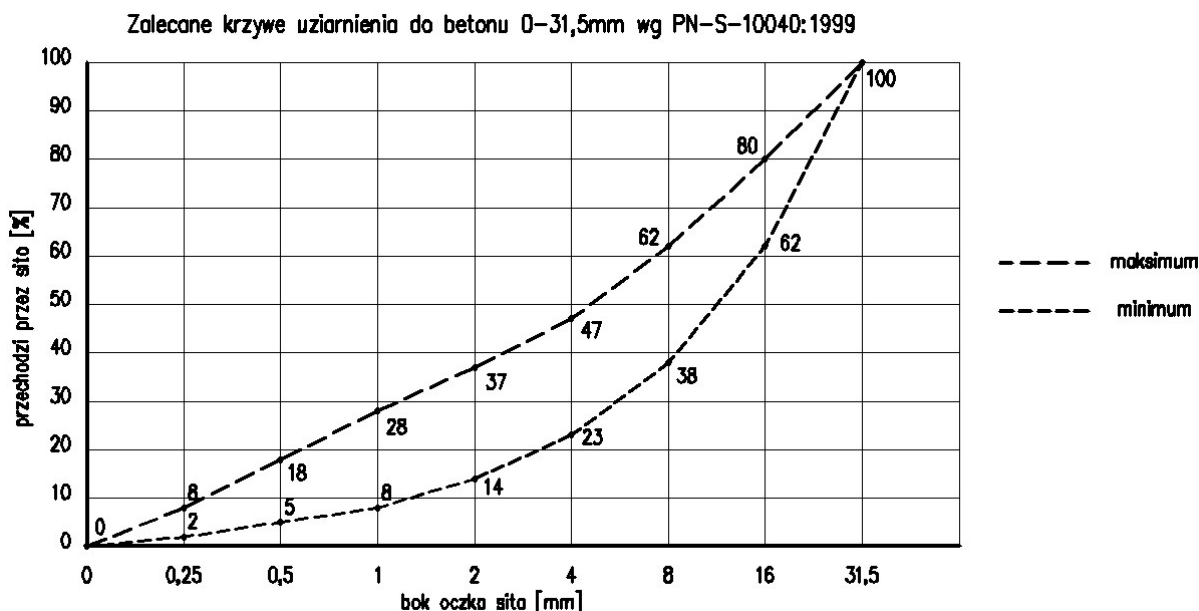
Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 (C20/25) powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008 dla kruszyw mineralnych.

Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania punktu 2.4.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0-31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu analogicznie jak w SSTWiORB M.13.01.00 pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Przewody kanalizacji deszczowej

Należy stosować rury i kształtki z PVC o średnicach zgodnych z dokumentacją. Należy stosować elementy o sztywności obwodowej SN8 łączone kielichowo. Złączapowinny być zaopatrzone w systemową uszczelkę odporną na starzenie.

Kamień hydrotechniczny

Do umocnienia dna rowu i jego skarp należy stosować kamień do robót hydrotechnicznych pochodzący ze złóż mineralnych poddany jedynie obróbce mechanicznej. Wymiary ziarn kruszywa do umocnień rowu powinny mieć wymiar mieszczący się w przedziale 150/300mm. Kamień do robót hydrotechnicznych powinien spełniać wymagania PN-EN 13383.

Najważniejsze z wygań przedstawiono w poniższej tabeli:

Nazwa parametru	Wartość zalecana
Kształt ziarn	LT_A
Gęstość ziarn [Mg/m ³]	>2,3
Nasiąkliwość, max.WA ₂₄ %	WA ₂₄ 1
Mrozoodporność, %	FT _A
Odporność na ścieranie, M _{DE}	M _{DE} 20
Wytrzymałość na ściskanie R, MPa	CS ₈₀

Materiał na podsypkę i zasypkę

Do obsypki rur kanalizacyjnych należy stosować grunt piaszczysty lub pospółkę o ziarnach nie większych niż 20mm.

Paliki do robót hydrotechnicznych

Drewno użyte do produkcji pali i palików (sosnowe i świerkowe) powinno być zdrowe, bez suchych sęków. Dopuszcza się sęki wrośnięte w odległościach nie mniejszych niż 25 cm. Nie dopuszcza się pali i palików z drewna osiki, kruszyny oraz drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Paliki mogą być wykonane z drewna okrągłego o średnicy 9÷12 cm i długości 1,2÷1,8 m zależnie od sposobu pracy palisady.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym do wykonania robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej:

- samochód ciężarowy skrzyniowy
- koparkę przedsiębierną
- drobny sprzęt do robót ziemnych
- myjkę wodną wysokociśnieniową
- szczotki stalowe lub włosiane
- drobny sprzęt do robót brukarskich

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

Transport materiałów

Transport materiałów powinien się odbywać w szczelnych oryginalnie zapakowanych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Składniki farb i smary należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Przechowywanie materiałów

Składniki farb powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt p.poż, w temperaturach od +5°C do +30°C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł ognia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Demontaż istniejących wpustów drogowych

Demontaż wpustów należy wykonać razem z demontażem studzienek osadnikowych. Kolejność jest związana z założoną przez wykonawcę kolejnością wykonania robót w technologii połówkowej. W przypadku gdy w pierwszym etapie zdemontowany będzie wpust ze studzienką przy prawym krawężniku należy zapewnić tymczasowe połączenie lewej studzienki z wpustem do odpływu w kierunku kolektora kanalizacji Ø500. Można to zrobić za pomocą tymczasowej rury PCW. Zabezpieczy to zalewanie wykopu wodą deszczową z pozostawionego wpustu po lewej stronie jezdni.

5.3. Montaż wpustów drogowych ze studzienkami

Należy wykonać wykop pod każdą studzienkę. Na dnie wykopu należy wykonać fundament z kłińca 0÷31,5 gr.50cm lub betonu klasy C12/15 gr.30cm. Fundament powinien mieć wymiary w planie większe o 30cm od podstawy przewidzianej do ułożenia studni. Fundament z kłińca należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. W przypadku gdy podłoże stanowią grunty spoiste

nie należy wykonywać fundamentów z kłınca z uwagi na niebezpieczeństwo zmiany stanu podłoża [podczas zagęszczania kruszywa fundamentu.

Na każdym z fundamentów ułożyć elementy studni. Postawę każdej studni należy ułożyć na podsypce piaskowo-cementowej grubości kilku cm celem dopasowania powierzchni fundamentu i spodu podstawy. Kolejne segmenty studni należy układać na sobie i uszczelnić połączenia systemowymi uszczelkami. Studnie przed zasypaniem należy zaizolować izolacją bitumiczną układaną na zimno.

Studzienka Ø800 powinna posiadać pokrywę ułożoną na krawędziach górnego kręgu. Na pokrywie należy zamontować wpust na podmurówce, której wysokością ustala się ostateczną rzędną wierzchu wpustu.

Studzienka Ø500 powinna się składać z części dolnej z osadnikiem oraz nadstawki betonowej, na którą nałożony powinien być pierścień odciążający przykryty pokrywą, na której zamontować należy wpust. Nie dopuszcza się oparcia pokrywy na nadstawce studzienki. Pokrywę należy oprzeć na pierścieniu odciążającym. Pierścień odciążający powinien opierać się na fundamencie z kruszywa wykonanym wokół studzienki.

Wierzch kraty każdego wpustu powinien znajdować się na rzędnej -1cm do -2cm od powierzchni przyległej do niego warstwy ścieralnej nawierzchni.

5.4. Montaż rur kanalizacyjnych

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Rury należy układać na zagęszczonej ($I_s \geq 0,95$) i wyprofilowanej podsypce piaskowej grubości około 20cm. Rury po ułożeniu należy obsypać piaskiem w ich pachwinach oraz nadsypać 20cm ponad wierzch rury i zagęścić ubijakiem ręcznym. Wloty i wyloty rur ze studni należy wykonać z uszczelnieniem systemowym (uszczelka wbudowana w studnię).

5.5. Konserwacja wylotu kanalizacji deszczowej

Wykonanie umocnienia wylotu kanalizacji deszczowej Ø500 należy zaplanować na okres bezdeszczowy. Również kilka dni po zakończeniu prac nie należy dopuszczać zalania deszczową wodą płynącą powierzchni świeżo umocnionych.

Prace należy rozpocząć od usunięcia gruzu z dna istniejącego rowu. Następnie wbić pogrążyć stalową ściankę osłonową podwaliny stożka oraz wbić palisady: kształtującą kaskadę oraz gurt. Następnie należy wykorytować podłoże i natychmiast po tym ułożyć na nim podbudowę betonową, na której osadzić umocnienie kamienne lub prefabrykatami betonowymi. Umocnić brzegi rowu zgodnie z dokumentacją rysunkową. Umocnianie powierzchni kamieniami na podbudowie betonowej powinno zapewniać ma=ożliwie najbardziej równą powierzchnię umocnianą aby minimalizować szorstkość dna. Spoiny pomiędzy kamieniami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:1.

Palisady należy wykonać z palików wbitych w dno jeden za drugim. Zaleca się głębokość wbicia 1,20m którą można zmniejszyć w przypadku podłoża twardego zapewniającego stateczność palisady kaskady. Paliki tworzące palisadę wyrównać po wbiciu piłą łańcuchową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontroli należy poddać wszystkie materiały przed ich wbudowaniem.

6.2. Szczegółowe wymagania kontroli jakości robót

Studzienki kanalizacji deszczowej

Przed wykonaniem wykopów należy sprawdzić łączną wysokość przewidzianych do wbudowania kompletnych studzienek łącznie z ich wpustami aby ustalić właściwe rzędne wykopów. Podczas prac budowlanych należy poprawnie wytyczyć osie studzienek aby wpusty na nich osadzone znalazły się przy projektowanych krawężnikach.

Przewody kanalizacji deszczowej

Oś przewodu wykonanego nie powinna mieć odchyłek większych niż $\pm 4\text{cm}$ w planie i $\pm 3\text{cm}$ w profilu od osi teoretycznej łączącej osie wlotów łączonych studzienek. Przed zasypaniem rur należy je zinwentaryzować geodezyjnie. Wykonane elementy kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności przed zasypaniem jej przewodów rurowych.

Umocnienie wylotu kanalizacji deszczowej

Kontroli należy poddać podłoże przed jego zakryciem. Kontroli podlegają również przekrój umocnionego rowu. Spadek podłużny, który nie powinien być mniejszy niż 3% na odcinku od wylotu na kaskady oraz mniejszy jak 1% na pozostałym odcinku umocnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową budowy studzienek jest 1 szt. studni

Jednostką obmiarową przyłączy kanalizacyjnych jest 1mb wykonanych rurociągów

Jednostką obmiarową wykonanego umocnienia jest 1m² wykonanego umocnienia wylotu kanalizacji deszczowej razem z robotami towarzyszącymi wymienionymi w p.9

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Należy dokonać odbioru wszystkich robót ulegających zakryciu.

Wykonaną kanalizację przed jej zasypaniem należy poddać próbie szczelności a po uzyskaniu pozytywnych wyników dokonać jej odbioru i zgody na zasypkę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

Studzienki kanalizacji deszczowej

— roboty przygotowawcze i pomiarowe,

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- demontaż istniejących studzienek
- montaż nowych studzienek z wpustami ulicznymi
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- uporządkowanie miejsca robót.

Przewody kanalizacji deszczowej

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- demontaż istniejących przewodów rurowych w niezbędnym zakresie
- montaż nowych przewodów rurowych
- wykonanie próby szczelności zamontowanych rur
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- uporządkowanie miejsca robót.

Umocnienie wylotu kanalizacji deszczowej

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- oczyszczenie rowu w gruzu
- profilowanie koruta rowu
- wykonanie umocnień powierzchniowych rowu
- wbicie ścianek drewnianych
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne
PN-H-74051/02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D PN-EN 1610
PN-H-74080/01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PN-H-74080/01
BN-8971-06.02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe Rury betonowe i żelbetowe typów O, O3, C i C3
PN-EN 13383	Kamień do robót hydrotechnicznych

U.04.02.01. SIECI ENERGETYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót polegających na:

- zabezpieczeniu przewodów energetycznych 15kV znajdujących się na odcinku objętym przebudową mostu i dojazdów
- wymianie przewodów 230V znajdujących się w chodnikach mostu przewidzianego do przebudowy
- demontażu istniejących latarni oraz ponownym montażu po przebudowie obiektu

1.4. Określenia podstawowe

Kabel

Przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Napięcie znamionowe linii

Napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Ośłona kabla

konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Osprzęt linii kablowej

Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-E-05100:1, N-SEP-004, PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano dokumentacji projektowej.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN);
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz
- lokalnych, przepisów i regulacji terenowych;
- zapisami wynikającymi z uzgodnień branżowych

Prace montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych

z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace związane z siecią energetyczną należy skoordynować z pracami innych sieci ze względu na wzajemny ich układ wielopoziomowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane w robotach elektrycznych zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazy wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

Rura osłonowa kabli SN

Przewidziana do montażu na istniejącym kablu SN (3x YHAKXS 120mm²) powinna mieć średnicę wewnętrzną 160mm. Zaleca się wykorzystanie rur dwudzielnych AROT PS160.

Rury osłonowe kabli NN

Nowe kable niskiego napięcia przewidziano umieścić w rurach osłonowych DVR50 z wykorzystaniem muf RADPOL ZRM-1/JLP-CX zgodnie z zaleceniami właściciela sieci.

Kable NN

Jako kable niskiego napięcia, które przewidziano wbudować należy wykorzystać kable YAKY 4x25mm².

Kotwie latarni

W dokumentacji pokazano typowe kotwie latarni jednak po demontażu masztów latarni należy zweryfikować ich konstrukcję i w razie potrzeby wprowadzić niezbędne zmiany.

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi

dokumentami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Projekt przebudowy mostu zakłada wymianę chodników na ustroju nośnym i skrzydłach mostu. Projekt zakłada również wymianę żelbetowych ścianek zapleczyńnych mostu. W trakcie tych robót rury z przewodami energetycznymi zostaną odsłonięte. Po odsłonięciu rur będzie możliwa ocena stanu ich technicznego jednak założono, że rury te należy wymienić. Przewidziano docelowe zabezpieczenie odsłoniętych przewodów średniego napięcia dwudzielnymi rurami AROT PS160, które następnie zostaną umieszczone w projektowanych elementach betonowych (chodnikach). Założono pozostawienie istniejących przewodów średniego napięcia do dalszej eksploatacji. Projekt przewiduje wymianę istniejących kabli niskiego napięcia zasilających latarnie. Nowe kable zostaną umieszczone w rurach DVR50 z wykorzystaniem muf RADPOL ZRM-1/JLP-CX 16-25. Jako kable niskiego napięcia przewidziano wykorzystać kable YAKY 4x25mm². Istniejące maszty latarni z lampami LED zostaną zdemontowane na czas trwania robót i ponownie zamontowane po wykonaniu projektowanych elementów mostu. Rury kablowe zasilające latarnie przewidziano zabudować z chodnikami betonowymi analogicznie jak rury kabli średniego napięcia. Przewody niskiego napięcia zostaną na odcinku przy każdej latarni doprowadzone do jej masztu łukiem umożliwiającym ewentualną wymianę kabli w przyszłości.

Przy każdej Latarni należy przewidzieć rurkę pieszla o średnicy wewnętrznej min.12mm, która będzie pełniła funkcję odprowadzania skroplin z masztu latarni pod most. Rurkę należy umieścić pomiędzy deską gzymsową a krawędzią ustroju. Przebieg i załamania rurki powinien umożliwiać grawitacyjny odpływ wody z całego jej przekroju. Rurka może w przyszłości pełnić funkcję kanału kablowego dla przewodu zasilającego planowane oświetlenie boczne mostu co wskazywał podczas rozmów Konserwator Zabytków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe wymagania kontroli jakości robót

Szczegółowym oględzinom należy poddać przewód średniego napięcia oraz jego rurę osłonową po rozbiórce chodnika, w którym jest zabudowana.

Kontroli należy poddać wszystkie materiały przed ich wbudowaniem.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

Zakres kontroli obejmuje:

- Sprawdzenie głębokości rowów kablowych
- Sprawdzenie ułożenia kabla w rowie kablowym (przed zasypaniem)
- Sprawdzenie uporządkowania terenu po zasypaniu kabla
- Sprawdzenie zgodności trasy sieci kablowej z projektem
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z normami (na podstawie certyfikatów zgodności)
- Sprawdzenie zgodności wyników pomiarów izolacji kabli, instalacji elektrycznej,
- uziemienia ochronnego z odpowiednimi normami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inwestora odrzucone.
- Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową demontażu i montażu latarni jest 1szt. zdemontaowanej a następnie ponownie zmontowanej latarni wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

Jednostką obmiarową demontażu przewodów niskiego napięcia jest 1mb zdemontowanego kabla składający się z niezbędnej do jego pracy ilości przewodów wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

Jednostką obmiarową montażu przewodów niskiego napięcia jest 1mb zmontowanego kabla składający się z niezbędnej do jego pracy ilości przewodów wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

Jednostką obmiarową montażu rur osłonowych przewodów średniego napięcia jest 1mb zmontowanej na kablu rury osłonowej wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy grupy PN-IEC 60364.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne. Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu przed zasypaniem
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty i dopuszczenia dla stosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

Demontaż latarni

- odłączenie zasilania od latarni
- demontaż latarni
- zabezpieczenie latarni na czas przebudowy mostu
- zakup materiałów i wykonanie z nich kotwy latarni
- malowanie masztu latarni
- montaż latarni uprzednio zdemontowanych
- podłączenie latarni
- próba działania
- uporządkowanie miejsca robót.

Przewody niskiego napięcia

- odłączenia zasilania przewodów nn na odcinku przewidzianych robót
- demontaż istniejących przewodów
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- zakup rury osłonowej i przewodu
- wciągnięcie przewodu w rurę osłonową
- ułożenie rury z przewodem zgodnie z dokumentacją
- przyłączenie przewodów
- próba działania
- utylizację zdemontowanych przewodów
- uporządkowanie miejsca robót.

Przewody średniego napięcia

- odłączenia zasilania przewodów sn na odcinku przewidzianych robót
- demontaż rur osłonowych istniejących przewodów
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- zakup dwudzielnej rury osłonowej
- montaż rury na przewodzie
- ułożenie rury z przewodem zgodnie z dokumentacją
- przyłączenie przewodów
- próba działania
- utylizację zdemontowanych osłon przewodów
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 50575:2015-03	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.PN-B-10736

U.05.03.01. SIECI TELETECHNICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z przebudową mostu na rz. Wieprz w ciągu drogi powiatowej nr 3158L ul. Mostowa w Krasnymstawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót polegających na:

- zabezpieczeniu przewodów teletechnicznych na czas wykonania przebudowy mostu
- wymianie studni kablowych KSD11, KSD12, KSD13 i KSD14
- zakupie i montażu rur kablowych osłonowych

1.4. Określenia podstawowe

Studnia kablowa

Pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywami, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) kanalizacji kablowej oraz wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

Wietrznik

Metalowy element z otworami osadzany w pokrywie studni w celu umożliwienia naturalnego przewietrzania komory studni.

Kable światłowodowe

(Optotelekomunikacyjne, OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.

Kable telekomunikacyjne miedziane

(telekomunikacyjne, XzTKMxpw) z torami w postaci drutów miedzianych o średnicy od 0,4mm do 0,8mm, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy elektryczne.

Trasa kabla

Linia łamana pokrywająca się z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Długość trasowa

Odległość mierzona pomiędzy dwoma punktami po trasie kabla.

Długość fabrykacyjna

Długość odcinka kabla w momencie jego zakupu.

Zapas kabla

Dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Wstawka

Nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).

Obiekt kablowy (przepust kablowy)

Wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągnięcia nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi lub przepięciami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela sieci, firmę ORANGE Polska przynajmniej na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót związanych z ingerencją w sieć telekomunikacyjną Inwestor ma obowiązek pisemnie wystąpić do ORANGE Polska SA celem wyznaczenia nadzoru nad prowadzonymi robotami i ochroną sieci teletechnicznej.

Wykonanie prac bez tego zgłoszenia jest naruszeniem własności ORANGE Polska SA i będzie zgłaszane organom ścigania.

Prace związane z siecią teletechniczną należy skoordynować z pracami innych sieci ze względu na wzajemny ich układ wielopoziomowy.

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.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wbudowania przewidziano poniższe materiały:

Rura osłonowa tworząca kanał kablowy

Należy wykorzystać rury dzielone RHDPE-D 110

Studnie kablowe

Należy wykorzystać prefabrykowane typowe studnie kablowe SK6 typu warszawskiego

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Stan istniejący

W obecnej chwili przewody teletechniczne przebiegają w rurach kablowych Ø110mm umieszczonych w zabudowie chodnikowej oraz chodnikach zlokalizowanych po lewej strony jezdni. W strefie przyczółkowej mostu pod siecią teletechniczną znajduje się czynny wodociąg.

W obszarze projektowanych robót znajdują się studnie kablowe typu SKMP-6 oznaczone jako: KS-D11, KS-D12, KS-D13 oraz KS-D14. Odległości pomiędzy studniami wynoszą odpowiednio: 3, 71 oraz 5m. Pomiędzy studniami KS-D11 a KS-D12 kanalizacja teletechniczna ma przekrój 10-otworowy. Pomiędzy studniami KS-D12 a KS-D13 (na odcinku mostu) kanalizacja teletechniczna ma przekrój 6-otworowy. Pomiędzy studniami KS-D13 a KS-D14 kanalizacja teletechniczna ma przekrój 6-otworowy.

W w/w kanalizacji znajdują się kable miedziane 50x4 – 2 kable, 100x4 – 1 kabel, 150x4 – 2 kable, oraz kable światłowodowe OPL – 2 kable, ARTKOM – 1kabel, Netia – 2 kable, Exatel – 1 kabel, T-Mobile – kabel zarezerwowany, oraz kable miedziane mniejszej pojemności.

Stan projektowany

Wszystkie prace konstrukcyjne zakładają ciągłość pracy sieci teletechnicznych.

Projekt przebudowy mostu zakłada usunięcie istniejących chodników betonowych i zastąpienie ich nowymi oraz wymianę istniejącej rury wodociągowej na rurę preizolowaną. Założono wykonanie prac rozbiórkowych elementów betonowych mostu za pomocą lekkich młotów wyburzeniowych aby w przypadku naruszenia rur kanalizacji teletechnicznej nie uszkodzić przewodów. Po całkowitym rozebraniu chodnika oraz wykonaniu wykopów za przyczółkami

odsłonięte rury zostaną poddane ocenie. Założono ich wymianę na rury dzielone RHDPE-D 110 jedynie w przypadku stalowych rur osłonowych przewidziano ich dalsze wykorzystanie.

Odsłonięte sieci teletechniczne przewidziano podeprzeć, na odcinku ustroju nośnego mostu, co max 4,0m podpórkami drewnianymi lub prętami stalowymi osadzonymi w betonowej płycie mostu i zakończonymi „widelcem” z pręta wygiętego z krzywizną dopasowaną do średnicy rury. „Widelce” należy wyłożyć materiałem zabezpieczającym uszkodzenie mechaniczne rury. Podparcie tymczasowe za pomocą „widelców” umożliwi wykonanie nadbetonu płyty pomostu oraz późniejsze ułożenie na niej izolacji termozgrzewalnej. Dopuszcza się inną technologię podparcia zaproponowaną przez wykonawcę lecz powinna być ona uzgodniona z osobą nadzorującą pracę ze strony Orange Polska.

Projekt przewiduje rozebranie istniejących studzienek telekomunikacyjnych, zabezpieczenie na czas przebudowy mostu w miejscach rozebranych studzienek znajdujących się w niej kabli telekomunikacyjnych rurami dwudzielnymi typu AROT 160 PS a następnie wbudowanie nowych prefabrykowanych studzienek typu SK6 typu warszawskiego, które będą wyposażone w ramy i pokrywy typu ciężkiego.

Rozebranie studzienek należy wykonać po całkowitym odsłonięciu każdej studzienki z zasypki gruntowej. Rury kanalizacji teletechnicznej należy podwiesić do konstrukcji wsporczej przed usunięciem podsypki spod tych rur. Proponuje się montaż tymczasowych rusztowań drewnianych (stanowiących konstrukcję nośną dla wieszaków) ułożonych w sposób umożliwiający żelbetowe roboty konstrukcyjne, wymianę rury wodociągowej oraz roboty związane z rozbiórką i montażem prefabrykatów skorup studzienek teletechnicznych. Przewidziano wymianę 4 studzienek: KS-D11, KS-D12, KS-D13 oraz KS-D14. Projektowane studnie kablowe SK6(2) montować w uprzednio przygotowanym wykopie na podłożu z 10cm zagęszczonej podsypki piaskowej lub w zależności od warunków miejscowych z zastosowaniem podbudowy z tak zwanego „chudego” betonu. W przypadku stosowania podbudowy z chudego betonu należy wykonać w nim otwór odwadniający. Przed posadowieniem studni należy na chudym betonie wykonać 0,5 centymetrową warstwę mieszanki cementowo piaskowej. Przed przystąpieniem do montażu studni kablowej wszystkie płaszczyzny elementów prefabrykowanych, które będą miały kontakt z gruntem należy zaizolować przed dostępem wody stosując pokrywanie płaszczyzn, w tym płaszczyzny dolnej płyty dolnej, na przykład z zastosowaniem materiału hydroizolacyjnego. Głębokość posadowienia studni należy ustalić tak by wierzchnia płaszczyzna płyty górnej znajdowała się po montażu na poziomie terenu, na którym zamontowano studnię kablową. Niedopuszczalne jest wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiążących zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów. Do wprowadzenia rur kanalizacji wykorzystywać otwory wykonane fabrycznie. W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Rury kanalizacji kablowej wprowadzić do studni równo z powierzchnią gardła, którą należy wyprawić masą betonową.

Pokrywę studni kablowej należy wyposażyć w układ zasuwno - ryglowy przystosowany do montażu zamków Abloy uniemożliwiający dostęp osób nieupoważnionych.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz wr miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowa.
- na załamaniach trasy - studnie narożne.
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne.

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami ulic lub w pasach zieleni. Studnie nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do sklepów i budynków; pod wylotami rynien dachowych oraz w: miejscach odpływu ścieków;

Długość przelotów- między sąsiednimi studniami powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i nie powinna przekraczać: 120 m.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Pod innymi drogami kanalizację układać na takiej głębokości aby jej przykrycie było nie mniejsze niż 1.2 m.

Na pozostałych odcinkach kanalizację układać na takiej głębokości, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

0.7 m dla kanalizacji 3-otworowej.

0.6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej

0.5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

1.0 m dla kanalizacji 1-otworowej narażonej na zagrożenia mechaniczne.

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. Dla kanalizacji z rur odchylenie powinno być takie, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy od 2 m. W żadnym przypadku promień wygięcia nie powinien być mniejszy od 2 m.

Końce wszystkich rur przed ichłączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi rurami wr warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. a między warstwami od 3 cm.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur wr jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią,

wyrównać i lekko ubić dla dokładnego wypełnienia szczelin między rurami.

Zasypywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Zasypanie krótszego odcinka dopuszcza się tylko w przypadkach konieczności zachowania ciągłości mchu kołowego lub ulicznego.

Zasypywanie poszczególnych warstw' rur należy dokonywać przed ułożeniem następnych warstw rur. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku grubości około 10 cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią warstwami co 20 cm, warstwy ziemi ubijać.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w: jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią,

Roboty należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi warunkami wydanymi przez Orange Polska.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe wymagania kontroli jakości robót

Szczegółowym oględzinom należy poddać przewody teletechniczne oraz ich rury osłonowe podczas wykonania rozbiórki chodnika, w którym są zabudowane.

Kontroli należy poddać wszystkie materiały przed ich wbudowaniem.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

Zakres kontroli obejmuje:

- Sprawdzenie głębokości rowów pod kanały kablowe
- Sprawdzenie ułożenia kanałów w rowie kablowym (przed zasypaniem)
- Sprawdzenie uporządkowania terenu po zasypaniu kanału
- Sprawdzenie zgodności trasy sieci kablowej z projektem
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z normami (na podstawie certyfikatów zgodności)

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inwestora odrzucone.
- Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową wykonania studni kablowych jest 1szt. zdemontowanej a następnie zmontowanej studni kablowej wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

Jednostką obmiarową ułożenia rury kablowej jest 1mb ułożonej rury kablowej dzielonej na kablu teletechnicznym oraz 1mb rury niedzielonej ułożonej jako rezerwa wraz z robotami towarzyszącymi wg p. 9.2.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela użytkownika (ORANGE Polska SA).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne. Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu przed zasypaniem
- certyfikaty i dopuszczenia dla stosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót obejmuje:

Montaż studni kablowych

- Demontaż istniejących studni kablowych
- Zakup wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- Wykonanie wykopów pod nowe studnie oraz montaż tych studni
- utylizację zdemontowanych elementów
- uporządkowanie miejsca robót.

Montaż kanałów kablowych

- Zabezpieczenie kabli na czas przebudowy mostu
- Zabudowanie na istniejących kablach nowych rur kablowych
- utylizację zdemontowanych elementów
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ZN 96/TPSA-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu. Ogólne wymagania i badania.
ZN 96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu PCW. Wymagania i badania.
ZN 96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie.

USTAWA z dnia 07 maja 2010r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych.