**D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

## D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych w związku w związku z remontem ulicy.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej i punktów wysokościowych i obejmują:

− wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dróg w terenie równinnym (roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych),

− wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

#### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1. SPRZĘT

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki). Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

1. TRANSPORT

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

1. WYKONANIE ROBÓT

#### 4.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami i Wytycznymi GUGIK zapisanymi w p.10.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji kopię wymaganych uprawnień geodetów.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów nabocznych.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### 4.2 WYZNACZENIE PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

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

Wykonawca 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 płaskim 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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.

#### 4.3 ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m.in. pobrane z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno–Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe od 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 na1eży użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

4.4 WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

1. wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót),
2. wyznaczenie krawędzi jezdni.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. 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 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 5.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

1. OBMIAR ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

#### 6.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

− km (kilometr) wykonanego wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych dróg w terenie równinnym,

− km (kilometr) wykonanej dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

1. ODBIÓR ROBÓT

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

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 km wykonania robót dla wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | zakup materiałów wraz z transportem na budowę, |
| − | wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych, |
| − | uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, |
| − | wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych, |
| − | wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie, |
| − | wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych dla chodnika |
| − | wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, |

− wyznaczenie osi wlotu i wylotu oraz punktów wysokościowych przepustów.

Cena 1 km wykonania robót dla dokumentacji geodezyjnej obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | opracowanie szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie: |
| − | szkic w formie matrycy na przezroczystej folii 1:1000 w formacie A-3, zbroszurowany z możliwością wypinania, |
| − | wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt), |
| − | mapa ewidencyjna, |
| − | wypis z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym, |
| − | odbitka istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu, |
| − | szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf, |
| − | wykaz zmian gruntowych, |

1. PRZEPISY ZWIĄZANE

|  |  |
| --- | --- |
| − | Instrukcja techniczna 0 1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| − | Instrukcja techniczna G 3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979. |
| − | Instrukcja techniczna G 1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978. |
| − | Instrukcja techniczna G 2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983. |
| − | Instrukcja techniczna G 4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979. |
| − | Wytyczne techniczne G 3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983. |
| − | Wytyczne techniczne G 3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983. |
| − | Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami) |
|  |  |

## D.03.02.01A REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK I WŁAZÓW

1. WSTĘP
   1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową istniejącej infrastruktury w związku z remontem.

* 1. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

* 1. Zakres stosowania

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z regulacją pionową istniejących włazów kanalizacji sanitarnej, skrzynek do zasuw na istniejącej sieci wodociągowej i gazowej.

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Właz kanałowy -** element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych. **Skrzynka uliczna do zasuw** – element przeznaczony do przykrycia wrzeciona zasuwy.

2 MATERIAŁY

Materiały niezbędne do wykonania regulacji włazów:

* pierścienie dystansowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917,
* beton C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1, - do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1.
* do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712 [10]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu.
* zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN–B-14501 [16].

1. SPRZĘT

Do wykonania pionowej regulacji włazów i skrzynek ulicznych zastosować odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych. 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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera / Inspektora. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w STWiORB i wskazaniach Inżyniera / Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem / umową.

1. TRANSPORT

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji technicznej, wskazaniami Inżyniera / Inspektora oraz terminie przewidzianym w kontrakcie / umowie. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków świadków i napisze na nich wartość liczbową ± o jaką należy wyregulować górna powierzchnię studzienki.

Wysokość regulacji powinna być odniesiona do reperów roboczych nawiązanych do reperów stałych. Rzędne reperów powinny być sprawdzone przez uprawnione służby geodezyjne a szkice sytuacyjne z lokalizacją reperów oraz wartości rzędnych, powinny być przekazane Inżynierowi do akceptacji.

* 1. Regulacja pionowa studzienek i skrzynek ulicznych do zasuw Wyszczególnienie robót:

1.Zdjęcie przykrycia studzienki(zasuwy, pokrywy itp.) lub innego przykrycia.

2.Rozebranie górnej części studzienki.

3. Odkucie uszkodzonej nawierzchni i podbudowy wokół urządzenia.

4.Zebranie i wywiezienie gruzu zgodnie z Ustawą o odpadach.

5.Montaż pierścieni dystansowych.

1. Ułożenie i zagęszczenie betonu.
2. Osadzenie włazu kanałowego lub innego przykrycia na zaprawie cementowej wraz z jej przygotowaniem.
3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót musi się odbywać zgodnie ze specyfikacją D.03.02.01.

1. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest sztuka. (szt.)

1. ODBIÓR ROBÓT
   1. Ogólne zasady odbioru

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

* 1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z regulacją pionową studzienek i włazów, a mianowicie:

− roboty przygotowawcze,

− roboty ziemne,

− roboty rozbiórkowe,

− roboty montażowe studni rewizyjnych, studzienek ściekowych,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi końcowemu wg PN-B 10725:1997 podlega:

|  |  |
| --- | --- |
| − | sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych), |
| − | zbadanie zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną, |
| − | zbadanie protokołów odbioru: próby szczelności kanału i studzienek, wyników stopnia |

zagęszczenia gruntu zasypki wykopu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób.

W przypadku uszkodzenia czynnych sieci lub urządzeń na terenie budowy, wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowej ich naprawy i zapewnienia ciągłości przepływu na swój koszt.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa kompletu wyregulowanych włazów obejmuje:

* opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
* roboty przygotowawcze, pomiarowe i oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
* zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport urobku, tymczasowe składowanie urobku na składowisku, zagospodarowanie nadmiaru gruntu, wykonanie podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu w wykopach, rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie, koszty utylizacji gruntu z wykopu nienadającego się do ponownego wykorzystania, w tym koszty transportu na składowisko.
* wykonanie pomostów zabezpieczających dla ludności z możliwością ich przestawienia w trakcie trwania robót,
* montaż elementów prefabrykowanych lub urządzeń w miejscu ich wbudowania,
* zakup i zastosowanie niezbędnych materiałów pomocniczych,
* montaż pokryw, pierścieni wyrównawczych, pierścieni odciążających, włazów, rusztów i/lub wpustów, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
2. PN-EN 197- Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku 1:2002
3. PN-EN 206- Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowania, badania i ocena zgodności 13101:2002
5. PN-EN 206-1 Beton. Część1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-B -06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe

8 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywani

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku w związku z remontem.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

− oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych – warstwy niebitumiczne,

− oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych - warstwy bitumiczne, − skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy niebitumiczne, − skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy bitumiczne.

#### 1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2 WYROBY BUDOWLANE

#### 2.1 RODZAJ WYROBU

Wyrobami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:

− kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 3 – do skropienia warstw bitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B3 ZM.

− kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 5 – do skropienia warstw niebitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B5 ZM

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

**TABELA 1 WYMAGANIA DOTYCZĄCA KATIONOWYCH EMULSJI ASFALTOWYCH**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Właściwości** | | | | **Metoda badań wg normy** | **Jednostka** | **C60B3 ZM** | **C60B5 ZM** |
| **Wymaganie (klasa)** | |
| Polarność | | | | PN-EN 1430 | - | dodatnia | dodatnia |
| Czas mieszania | | | | PN-EN 13075-2 | s | NPD (0) | NPD (0) |
| Indeks rozpadu 3 | | | | PN-EN 13075-1 | g/100g | 50 do 100 (3) | 120 do 180 (5) |
| Zdolność do penetracji | | | | PN-EN 12849 | min | NPD (0) | NPD (0) |
| Stabilność podczas  mieszania z cementem | | | | PN-EN 12848 | g | NPD (0) | < 0,2 (2) |
| Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie  zawartości wody) | | | | PN-EN 1428 | % m/m | 58 do 62 (5) | 58 do 62 (5) |
| Zawartość lepisz  pozostałego destylacji | | | cza po | PN-EN 1431 | % m/m | NPD (0) | NPD (0) |
| Czas wypływu  2mm przy 40oC | | | dla | PN-EN 12846 | s | 15 – 45 (3) | 15 – 45 (3) |
| Czas wypływu  4mm przy 40oC | | | dla | PN-EN 12846 | s | NPD (0) | NPD (0) |
| Lepkość w 40oC | dynam | iczna | | PN-EN 14896 | m Pas | NPD (0) | NPD (0) |
| Pozostałość sito 0,5mm | na | sicie, | | PN-EN 1429 | % m/m | < 0,2 (3) | < 0,2 (3) |
| Pozostałość sito 0,16mm | na | sicie, | | PN-EN 1429 | % m/m | NPD (0) | NPD (0) |
| Pozostałość | na | sicie | |  |  |  |  |
| po 7 dniach  magazynowania, sito 0,5mm | | | | PN-EN 1429 | % m/m | TBR (1) | TBR (1) |
| Sedymentacja po 7  dniach magazynowania | | | | PN-EN 12487 | % m/m | TBR (1) | TBR (1) |
| Adhezja 4 | | | | PN-EN 13614 | % pokrycia powierzchni | TBR (1) | TBR (1) |
| Załącznik NA.2.2 | ≥ 75 | ≥ 75 |
| **Właściwości** | | | | **Metoda badań wg normy** | **Jednostka** | **C60B3 ZM** | **C60B5 ZM** |
| **Wymaganie (klasa)** | |
| pH emulsji | | | | PN-EN 12850 | - | NPD (0) | ≥ 3,5 |
| Penetracja w 25oC | | | | PN-EN 13074 |  | | |
| Penetracja w 25oC | | | | PN-EN 1426 | 0,1mm | < 100 (3) | < 100 (3) |
| Temperatura mięknienia asfaltu  odzyskanego | | | | PN-EN 1427 | °C | > 39 (5) | > 39 (5) |
| Nawrót sprężysty w  25oC asfaltu odzyskanego dla asfaltów  modyfikowanych | | | | PN-EN 13998 | % | NPD (0) | NPD (0) |
| 1. - Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem, 2. - Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0), 3. - Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol, 4. - Badanie na kruszywie bazaltowym . | | | | | | | |

#### 2.2 ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

**TABELA 2 ZALECANE ILOŚCI POZOSTAŁEGO LEPISZCZA DO SKROPIENIA PODŁOŻA POD WARSTWĘ ASFALTOWĄ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego** | **Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m2** |
| Podłoże pod warstwę asfaltową | |  |
| 1 | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa | od 0,7 do 1,0 |
| 2 | Podbudowa z mieszanki niezwiązanej kruszywa | od 0,5 do 0,7 |
| 3 | Podbudowa z mieszanki lub gruntu związanych cementem | od 0,3 do 0,5 |
| 4 | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | od 0,2 do 0,5 |
| 5 | Podbudowa asfaltowa | od 0,3 do 0,5 |
| 6 | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |
| 7 | Asfaltowa warstwa wiążąca | od 0,1 do 0,3 |

**TABELA 3 ZALECANE ILOŚCI ASFALTU DO SKROPIENIA NA POŁĄCZENIACH MIĘDZYWARSTWOWYCH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Połączenie nowych warstw asfaltowych** | **Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m2** |
| 1 | Podbudowa asfaltowa | od 0,3 do 0,5 |
| 2 | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca |
| 3 | Asfaltowa warstwa wiążąca | od 0,1 do 0,3 |

#### 2.3 SKŁADOWANIE LEPISZCZY

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3 SPRZĘT

#### 3.1 SPRZĘT DO OCZYSZCZANIA WARSTW NAWIERZCHNI

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

|  |  |
| --- | --- |
| − | szczotek mechanicznych - zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające, |
| − | sprężarek powietrza, |
| − | zbiorników z wodą do mycia pod ciśnieniem, |
| − | szczotek ręcznych. |

#### 3.2 SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być

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

− temperatury rozkładanego lepiszcza,

− ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

− wydajność pompy dozującej lepiszcze,

− prędkości poruszania się skrapiarki,

− wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

1. TRANSPORT

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

1. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

##### 5.1.1 OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnych ziaren kruszywa, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych na1eży używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

##### 5.1.2 SKROPIENIE POWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, za wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

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

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

• - 2.0 godziny w przypadku stosowania 0.5 - 1.0 kg/m2 emulsji, • - 0.5 godziny w przypadku stosowania 0.1 - 0.5 kg/m2 emulsji.

##### 5.1.3 OGRANICZENIA WYKONYWANIA ROBÓT

Nie należy prowadzić robót w czasie występowania mgły, opadów atmosferycznych i silnego wiatru, a także gdy temperatura powietrza w cieniu jest niższa od dopuszczalnej dla wykonywanej warstwy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 KONTROLE I BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

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

#### 6.2 KONTROLE I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

##### 6.2.1 BADANIE LEPISZCZY

Ocena lepiszczy powinna być oparta na informacjach producenta dołączonych do znaku CE lub budowlanego z tym, że:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kontrolowane właściwości** | **Badanie według normy** |
| 1 | Lepkość wg Englera | PN-B-24003:1997 |

##### 6.2.2 BADANIE JEDNORODNOŚCI SKROPIENIA I ZUŻYCIA LEPISZCZA

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].W jednym przekroju poprzecznym skrapianym umieszcza się 3 płytki o wymiarach 30x30cm lub 25x25cm.

Płytki waży się przed skropieniem oraz po skropieniu i odparowaniu wody lub upłynniacza. Ilość wynikającą z ważenia dzieli się przez powierzchnię. Wyniki są podstawą do oceny ilości i równomierności nakładanego lepiszcza.

7 OBMIAR ROBOT

#### 7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacja Projektową, STWiORB, wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

#### 7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest :

− **m2 (metr kwadratowy)** wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych,

− **m2 (metr kwadratowy)** wykonanego skropienia warstw konstrukcyjnych emulsja asfaltową, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

1. ODBIÓR ROBÓT

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

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za m2 wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych wyrobów na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### 9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

− mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym myciem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,

− ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,

− oznakowanie robót,

− uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania 1m2 skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | zakup lepiszcza i innych niezbędnych materiałów, |
| − | dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek, |
| − | podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury, |
| − | skropienie powierzchni warstwy lepiszczem, |
| − | przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej, |
| − | oznakowanie robót. |

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1426:2001 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-EN 12591:2004 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
4. PN-EN 12271-1 Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań
5. Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach

publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009

1. PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

# D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku w związku z remontem.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

− wykonanie nawierzchni z AC 11 W 50/70 (KR1) klasa drogi D

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w OST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1 MIESZANKA MINERALNA (MM)

Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

#### 1.4.2 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA (MMA)

Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

#### 1.4.3 BETON ASFALTOWY (AC)

Mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

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

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2 MATERIAŁY

Wyrobami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej STWiORB są:

### 2.1 SKŁADNIKI MINERALNE

Wyroby budowlane do warstwy wiążącej z AC11 W 50/70.

#### 2.1.1 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA GRUBEGO – TABLICA 1

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej: | GC85/20 |
| Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | G20/17,5 |
| Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | *f2* |
| Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | FI35 lub SI35 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej: | CDeklarowana |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN  1097-2,badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA35 |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub  9 | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9 | WA24Deklarowana |
| Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1;badana na kruszywie o wymiarze 8/11 , 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż: | F2 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3: | SBLA |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1  p. 14.2: kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1  p.19.1 | Wymagana odporność |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1  p.19.2 | Wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszyw z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp 19.3 kategoria nie wyższa; | V3,5 |

#### 2.1.2 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA NIEŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO D≤8MM - TABLICA 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria : | GF85 i GA85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | GTCNR |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż: | *f10* |
| Jakość pyłuw wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż: | EcsDeklarowana |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 | WA24 Deklarowana |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |

#### 2.1.3 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA DROBNEGO ŁAMANEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO D≤8MM - TABLICA 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria : | GF85 i GA85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | GTCNR |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż: | *f16* |
| Jakość pyłuw wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż: | EcsDeklarowana |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 | WA24 Deklarowana |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |

#### 2.1.4 WOBEC WYPEŁNIACZA - TABLICA 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-10 | Zgodnie z tablica 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłów wg PN-EN 933-9 kategoria nie wyższa od; | MBF10 |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1** |
| Zawartość wody wg PN-EN 1097-5 nie wyższa od: | 1 % (m/m) |
| Gęstość ziaren wg EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4 wymagana kategoria; | V28/45 |
| Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1 wymagana kategoria | ∆R&B8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21: kategoria: | CC70 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | Ka Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13197-2, wymagana kategoria: | BN Deklarowana |

#### 2.1.5 DOSTAWY KRUSZYWA

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru.Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

### 2.2 LEPISZCZA

2.2.1 ASFALT

Do warstwy z AC11 W dla KR1 należy stosować asfalt 50/70. Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN12591:2002

**TABELA 5 WYMAGANIA DLA ASFALTU 50/70**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Cechy asfaltu** | **Wymagania** | **Metody badań wg** |
| 50/70 |
| 1. | Penetracja w temp. 25 oC, 0,1 mm | 50 ÷ 70 | PN-EN 1426 |
| 2. | Temperatura mięknienia, oC | 46 ÷ 54 | PN-EN 1427 |
| 3. | Temperatura zapłonu nie niższa niż, oC | 230 | PN-EN 22592 |
| 4. | Zawartość skład. rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m | 99 | PN-EN 12592 |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż , % m/m | 0,5 | PN-EN 12607-1 |
| 6. | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, % | 50 | PN-EN 1426 |
| 7. | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż , oC | 9 | PN-EN 1427 |
| 8. | Temperatura łamliwości nie więcej niż, oC | -8 | PN-EN 12593 |

#### 2.2.2 DOSTAWY LEPISZCZY

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3 ŚRODKI ADHEZYJNE

W przypadku stosowania kruszyw o niezadowalającej przyczepności stosować należy środki adhezyjne. Należy stosować te środki adhezyjne, które spełniają wymagania Aprobaty Technicznej wydana przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej. Środki adhezyjne powinny zapewniać zadowalającą przyczepność według PN-EN 1269711 metoda A; wymagane ≥80%.

### 2.4 USZCZELNIANIE POWIERZCHNI KRAWĘDZI

Do uszczelniania powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.

Do uszczelniania spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych. Do uszczelnienia spoin krawężników i kostek z AC stosować asfalt 50/70. Do uszczelnienia złączy stosować asfalt 50/70.

3 SPRZĘT

### 3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

|  |  |
| --- | --- |
| − | Wytwórnią (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralnoasfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych. |
| − | Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni na całej przewidzianej szerokości to jest bez złącza podłużnego, |
| − | Skrapiarką. |
| − | Walcami stalowymi gładkimi wibracyjnymi: lekkim, średnim i ciężkim oraz ciężkimi ogumionymi. |
| − | Szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym. |

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

### 3.2 WYTWÓRNIA MIESZANKI MINERALNO-BITUMICZNEJ

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Otaczarka musi być wyposażona w automatyczne urządzenie dozujące wszystkie składniki i termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza.

Urządzenie dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Zbiorniki lepiszcza winny być ogrzewane pośrednio to jest bez kontaktu lepiszcza z ścianą ogrzaną do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inspektora Nadzoru i posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP), wydany przez uprawnioną jednostkę.

### 3.3 UKŁADANIE MIESZANKI

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

− automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, grubością i pochyleniami,

− elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwość i amplitudy drgań,

− urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

### 3.4 ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Do zagęszczania mieszanki należy zastosować wybrany zestaw walców. Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ciężki ogumiony lub mieszany.

Walce stalowe powinny posiadać system zwilżania wodą. Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

### 4.1 TRANSPORT MIESZANKI

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

|  |  |
| --- | --- |
| − | do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych, |
| − | czas transportu od załadunku i do rozładunku powinien zapewnić utrzymanie wymaganej temperatury MMA z jednoczesnym zachowaniem wymaganych właściwości, |
| − | samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 15 Mg, |
| − | samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu, |

− skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy. Powierzchnia skrzyni samochodów do transportu mma powinna być czysta, pokryta środkiem adhezyjnym nie wpływającym szkodliwie na te mieszanki.

5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

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

5.2 PROJEKTOWANIE BETONU ASFALTOWEGO NA WARSTWĘ WIĄŻĄCĄ:

Przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową (w przypadku mieszanek kruszywa drobnego niełamanego i łamanego należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50) i przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia wraz z sprawozdaniem z badania typu dla każdego składu mieszanki. Badania typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur określających przydatność mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania określone w STWiORB. Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria Bmin) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określonego dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m2. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρa) to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania nr 4 z WT-2 2010.

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego Bmin o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu próbek laboratoryjnych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

50/70 140oC±5oC,

**Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania.**

− beton asfaltowy W o uziarnieniu 11 mm wg WT-2 dla KR1

#### **Uziarnienie i zawartość lepiszcza**

**TABELA 6 AC11W 50/70 LUB 35/50**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Właściwość** | **Przesiew [%(m/m)]** | |
| **AC11W KR1** | |
| Wymiar sita #, mm | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 60 | 85 |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 6 | 24 |
| 0,063 | 3,0 | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza wzór (4)+0,3 wg 8.1 WT2 2010 | Bmin4,6 | |

#### **Wymagane właściwości MMA**

**TABELA 7 AC11 W DLA KR1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN  13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC 11 W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8,  p. 4 | *V*min3,0  *V*max6 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.20, ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8,  p. 5 | *VFB*min65  *VFB*max80 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w  mieszance mineralnej | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8,  p. 5 | *VMA*min14 |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40ºC z jednym cyklem zamrażaniaa, badanie w 25ºC | *ITSR*80 |

##### a – ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 do WT-2 2010

Jeżeli wystąpią zmiany kruszywa i lepiszcza opisane w pkt. 4.2.2 i 4.2.3 PN-EN 13108-20 wymagane jest nowe badanie typu, ponowna weryfikacja i akceptacja składu docelowego.

### 5.3 ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji AC11W 50/70, wykona w obecności Inspektora, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z recepturą. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 6.3 niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda.

Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 6.3.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inspektora.

### 5.4 ODCINEK PRÓBNY NALEŻY WYKONAĆ DLA WARSTWY AC 11 W

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe. Odcinek próbny powinien mieć długość min. 100 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczania: częstotliwości, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

#### **Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego**

W czasie kontroli należy sprawdzić czy spełniono wszystkie wymagania wobec mieszanki i warstwy zapisane w niniejszej STWiORB oraz :

|  |  |
| --- | --- |
| − | kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania, |
| − | kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań, |
| − | jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców, |
| − | na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy, |
| − | na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy, |
| − | skontrolować grubość na wyciętych próbkach. |

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach. Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

### 5.5 PRODUKCJA MIESZANEK

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

* asfalt 50/70 – max 180 oC

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 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura gotowej mieszanki powinna wynosić dla mieszanki z asfaltem:

* 50/70 – 140-180 oC

Najniższa temperatura dotyczy mma dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura mma bezpośrednio po wyprodukowaniu w wytwórni.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z dokładnością zapewniającą uzyskania odchyłek nie większych od dopuszczalnych zapisanych w pkt. 6.4.

#### **Mieszanie składników mieszanki**

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

### 5.6 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w STWiORB D.04.03.01.

Nierówności podłoża pod warstwy wiążące nie powinny być większe od dopuszczalnych dla podbudowy z AC wg STWiORB D04.07.01

Spoiny AC z zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny być grubości

15 mm. Spoiny z krawężnikami i kostkami powinny być pokryte asfaltem 50/70 w ilości 3 kg/m2.

### 5.7 UKŁADANIE MIESZANKI

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze min +0 o C i min -2 o C w ciągu 24 godzin przed przystąpieniem do układania.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu oraz gdy podłoże jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny).

Grubość układanych warstw: AC11W na warstwę wiążącą grubości 5 cm,

5.8 WYKONYWANIE ZŁĄCZY I KRAWĘDZI.

Wymaga się, by warstwa wiążąca była wykonana na całej szerokości jezdni tj. bez złącza podłużnego. Jedno złącze jest dopuszczalne na odcinkach których nie można zamknąć do ruchu.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm a poprzeczne o min 2,0 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Przed wykonaniem złącza poprzecznego należy usunąć warstwę na długości, na której jej grubość jest mniejsza od wymaganej.

Powierzchnie krawędzi złącza winny być wyprofilowane skośnie, zagęszczone i pokryte lepiszczem w ilości 50 g na 1 cm grubości warstwy i na 1 mb.

Krawędzie winny być proste, wyprofilowane o pochyleniu 1:1 zgodnie z projektem i dociśnięte.

Krawędź warstwy jezdni usytuowanej wyżej winna być pokryta lepiszczem w ilości

4 kg/m2.

**Do wykonywania uszczelnień złączy i krawędzi należy stosować wyroby wpisane w p 2.4.**

### 5.9 ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

|  |  |
| --- | --- |
| − | zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym, |
| − | zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi, |
| − | najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem, |
| − | rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym, |
| − | manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, |
| − | zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni, |
| − | prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 5 km/h, |
| − | wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze, |
| − | zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia, |
| − | walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz, |
| − | Dopuszczenie ruchu na warstwie może nastąpić po jej ochłodzeniu do temperatury +60˚C. |

### 5.10 POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

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

### 6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1 UWAGI OGÓLNE

Badania dzieli się na:

− badania Wykonawcy

− badania kontrolne Zamawiającego,

#### 6.3.2 ZAKRES I CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ WYKONAWCY

Pomiar temperatury powietrza każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 godzin przed rozpoczęciem układania.

Pomiar temperatury mma - każdy pojazd po załadowaniu i wyładowaniu do układarki.

Ocena wizualna mma - każdy pojazd po wyładowaniu.

Pomiar grubości – co 25 m w osi i przy krawędziach.

Pomiar pochylenia poprzecznego – co 100 m i w punktach głównych łuków poziomych.

Ocena wizualna jednorodności powierzchni – cała powierzchnia.

Ocena wizualna jakości złączy, spoin i krawędzi – cała długość złączy, spoin i krawędzi.

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi co 20 m, a na krzywych co 10 m.

Pomiar szerokości warstwy co 100 m.

Usytuowanie osi w planie co 500 m i punktów głównych łuków.

#### 6.3.3 BADANIA KONTROLNE WYKONYWANE PRZEZ LABORATORIUM ZAMAWIAJĄCEGO. Badanie wykonywane są na koszt Wykonawcy

**TABELA 8**

|  |
| --- |
| **Rodzaj badań** |
| 1. Mieszanka mineralno-asfaltowaa)b)    1. Uziarnienie    2. Zawartość lepiszcza    3. Temp. mięknięcia lepiszcza odzyskanego    4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki 2. Warstwa asfaltowa    1. Wskaźnik zagęszczenia a)    2. Spadki poprzeczne    3. Równość    4. Grubość c)    5. Zawartość wolnych przestrzenia) |

a)

do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m2 nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe) b)

w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki c)

co 400 m na każdym pasie ruchu

#### 6.3.4 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.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego 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.

#### 6.3.5 BADANIA ARBITRAŻOWE

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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.

6.4. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI

#### 6.3.6 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA

Dla AC11W 50/70 dopuszczalne odchyłki zapisano niżej.

##### **Uwagi ogólne jak w STWiORB D.04.07.01**

Najwyższa temperatura mięknienia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego. – tablica 9

**TABELA 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Rodzaj | Temperatura mięknięcia, nie więcej niż o C |
| 50/70 | 63 |

##### **Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego**

Zawartość asfaltu rozpuszczalnego dla każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralnoasfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki: ±0,3%

##### **Uziarnienie**

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości odpowiednio w [%(m/m)].

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedyncze wyniki średnia w wielu oznaczeń uziarnienia wyekstrahowanej mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niżej przedstawionych dopuszczalnych odchyłek:

|  |  |
| --- | --- |
| − | zawartość kruszywa<0,063mm: |
| − | mieszanki gruboziarniste ± 2,0% |
| − | mieszanki drobnoziarniste ± 1,5% |
| − | MA ± 2,2% |
| − | zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm ± 2% |
| − | zawartość kruszywa o wymiarze >2mm ± 3% |
| − | zawartość kruszywa o wymiarze D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego |
| − | mieszanki gruboziarniste ± 5,0% |
| − | mieszanki drobnoziarniste(z wyłączeniem PA i MA) ± 4,0% |

**Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo próbki wyciętej z nawierzchni nie może wykraczać poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 o więcej niż 2,0%(v/v).**

#### 6.3.7 WARSTWA ASFALTOWA

**Grubość warstwy może się różnić od projektowanej najwyżej o ± 10%.**

**Wskaźnik zagęszczenia warstwy winien być ≥98%**

**Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni powinna wynosić dla KR1 3,06,0% (v/v)**

##### **Spadki poprzeczne warstwy**

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

##### **Równość warstwy wiążącej**

Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować jedną z następujących metod:

− metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, − metodę wykorzystania łaty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie metody równoważnej użycia łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyleń wyrażone w mm, określa tabela 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klasa drogi** | **Elementy nawierzchni** | **95%** | **100%** |
| 1 | 2 | 3 |
| D,L | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe i łącznice | ≤9 | ≤10 |

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyleń 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 odchyleń wyrażone w mm, określa tabela 11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klasa drogi** | **Elementy nawierzchni** | **90%** | **95%** | **100%** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| L,D | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe | ≤9 | - | ≤12 |

Dopuszczalna wartość nierówności warstwy na zjazdach mierzona wg BN-68/8931-04 nie powinna być większa od 12 mm.

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

##### **Szerokość warstwy wiążącej**

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej 2x grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

##### **Rzędne wysokościowe**

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

##### **Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Wygląd warstwy sprawdzony wizualnie powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

1. OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

### 7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót jest:

− m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", a szczegółowe są zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe pkt.9.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą STWiORB.

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

W przypadku niedotrzymania wartości dopuszczalnych :

|  |  |
| --- | --- |
| − | grubości warstwy, |
| − | składu mieszanki mineralnej, |
| − | zawartości lepiszcza, |
| − | wskaźnika zagęszczenia, |
| − | równości, |

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo dokonać potrąceń wg wzorów zamieszczonych w WT-2 2008 Nawierzchnie asfaltowe pkt. 9, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeśli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

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

### 9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni obejmuje:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| − | prace pomiarowe i przygotowawcze, |  |
| − | opracowanie docelowego składu (recepty), |  |
| − | wykonanie zarobu próbnego, |  |
| − | wykonanie odcinka próbnego, |  |
| − | zakup oraz dostarczenie wyrobów i materiałów oraz wytworzenie mieszanki, |  |
| − | transport mieszanki na miejsca wbudowania, |  |
| − | wykonanie i uszczelnienie spoin, |  |
| − | rozłożenie mieszanki, wyprofilowanie i uszczelnianie krawędzi, |  |
| − | zagęszczenie mieszanki, |  |
| − | wykonanie i uszczelnienie złącz |  |
| − | przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów w specyfikacji technicznej, | wymaganych |
| − | oznakowanie robót, |  |
| − | uporządkowanie terenu robót. |  |

**Uwaga:** Skropienie i oczyszczenie podłoża zostało już uwzględnione w STWiORB 04.03.01.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
3. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
4. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
7. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
8. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
9. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
10. PN-EN 12697-11 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
11. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
12. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na działanie wody wypełniacza do mieszanek mineralno-asfaltowych.
13. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
14. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
15. PN-ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.
16. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń

stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

1. PN-EN 13108-1 Beton asfaltowy.
2. PN-EN 13108-20 Badanie typu.
3. PN-EN 13108-21 Zakładowa kontrola produkcji.
4. PN-EN 12697-12 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.

Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.

1. PN-EN 12697-22 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.

Koleinowanie.

1. PN-EN 12697-24 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.

Odporność na zmęczenie.

1. PN-EN 12697-26 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.

Sztywność.

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN-14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
3. PN-EN-13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

### 10.2 INNE

26a. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno- bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM- Zeszyt 48/1995.

1. Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.( Dz.U. Nr 43)
2. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”, WT-1 Kruszywa 2010. Wymagania Techniczne
3. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Warszawa 2008
4. Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009
5. Zasady wykonywania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie (ZW-WMS 2007), Warszawa 2007
6. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych”, WT-2 2010

Nawierzchnie mineralno-asfaltowe; Wymagania techniczne

## D.05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA

1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku w związku z remontem.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

− wykonanie warstwy ścieralnej z AC 11 S 50/70 lub wielorodzajowy 50/70.

#### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2 MATERIAŁY

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR 1-2** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej: | GC85/20a) |
| Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | G20/15 |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | *f[[1]](#footnote-1)* |
| Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | FI25 lub SI25 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej: | CDeklarowana |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14 rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA30 |
| Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSVDeklarowana |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR 1-2** |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: | WA24 Deklarowana |
| Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 załącznik B; w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż: | FNaCl7 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3: | SBLA |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-  EN 932-3 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2: kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1 | Wymagana odporność |
| Rozpad żelazowyc żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2 | Wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszyw z żużla stalowniczego wg PN-EN  1744-lp 19.3 kategoria nie wyższa; | V3,5 |

a) D/d<4

#### 2.2 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA NIEŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO D ≤8MM – TABLICA 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii**  **ruchu** |
| **KR1-2** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria : | GF85 lub GA85 |
| Tolerancja dla kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | GTCNR |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż: | *f10* |
| Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż: | EcsDeklarowana |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub9 | WA24 Deklarowana |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |

2.3 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA ŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO D ≤8MM

### – TABLICA 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1-2** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria : | GF85 lub GA85 |
| Tolerancja dla kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | GTCNR |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż: | *f16* |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1-2** |
| Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż: | EcsDeklarowana |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub9 | WA24 Deklarowana |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |

#### 2.4 WYMAGANIA WOBEC WYPEŁNIACZA – TABLICA 4

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości wypełniacza** | **Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR 1-2** |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od: | 1% (m/m) |
| Gęstość ziaren wg EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria: | V28/45 |
| Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria: | ∆R&B8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 19621; kategoria co najmniej: | CC70 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria: | KaDeklarowana |
| „Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2 | BNDeklarowana |

#### 2.5 LEPISZCZA

2.5.1 ASFALT

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub wielorodzajowy 50/70.

Wymagania dla asfaltu 50/70 i wielorodzajowego 50/70 wg PN-EN-12591:2010 z dostosowaniem do warunków polskich.

**TABELA 4 WYMAGANIA DLA ASFALTU 50/70 I WIELORODZAJOWY 50/70.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Właściwości** | **Rodzaj asfaltu i wymagania** | | **Badania wg** |
| **wielorodzajowy 50/70** | **50/70** |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Penetracja w 25oC [0,1 mm] | 50/70 | 50-70 | PN-EN 1426 |
| 2. | Temperatura mięknienia [oC] | ≥ 54 | 46-54 | PN-EN 1427 |
| 3. | Temperatura zapłonu, nie mniej niż: [oC] | 240 | 230 | PN-EN 22592 |
| 4. | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż:  [%] m/m | - | 99 | PN-EN 12592 |
| **Lp.** | **Właściwości** | **Rodzaj asfaltu i wymagania** | | **Badania wg** |
| **wielorodzajowy 50/70** | **50/70** |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż: [%] m/m | 0,5 | 0,5 | PN-EN 12607-1 |
| 6. | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż: [%] | 45 | 50 | PN-EN 1426 |
| 7. | Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż: [%] | 9 | 9 | PN-EN 1427 |
| 8. | Temperatura łamliwości, nie więcej niż: [%] | -19 | -8 | PN-EN 12593 |

##### 2.5.2 ŚRODEK ADHEZYJNY

Do mieszanki mineralno-asfaltowej, przeznaczonej do wykonania warstwy ścieralnej, należy stosować środek adhezyjny. Środek adhezyjny użyty do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania Aprobaty Technicznej IBDiM.

Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.

Do uszczelniania złączy podłużnych i poprzecznych oraz spoin krawężników, kostek, studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy kauczukowo-asfaltowe spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania spoin krawężników i kostek z Ac stosować asfalt 50/70. Do uszczelniania krawędzi stosować asfalt 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.

#### 2.6 DOSTAWY WYROBÓW

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

#### 2.7 SKŁADOWANIE

##### 2.7.1 SKŁADOWANIE KRUSZYWA

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.7.2 SKŁADOWANIE WYPEŁNIACZA

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

##### 2.7.3 SKŁADOWANIE ASFALTU

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania wyroby wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w pośrednio automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne t.j. bez kontaktu asfaltu z ścianami ogrzanymi do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu. Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

##### 2.7.4 SKŁADOWANIE ŚRODKA ADHEZYJNEGO

Środek adhezyjny powinien być składowany tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3 SPRZĘT

#### 3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor Nadzoru Inwestorskiego sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

#### 3.2 SPRZĘT DO WYPRODUKOWANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu wytwórni (otaczarki), przeznaczonej do wytwarzania mieszanek na gorąco typu zagęszczanego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Otoczarka winna być wyposażona w automatyczne urządzenia dozujące wszystkich składników i termostatyczny układ utrzymywania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza. Urządzenia dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Odchyłki masy dozowanych składników powinny zapewnić odchylenia mniejsze od dopuszczalnych.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inspektora Nadzoru i posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP), wydany przez uprawnioną jednostkę.

#### 3.3 SPRZĘT DO UKŁADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania według projektowanej niwelety i pochylenia oraz podgrzewaną deskę wibrującą do wstępnego zagęszczania z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań.

Szerokość układarki powinna umożliwić układanie bez spoin podłużnych. Jedna spoina jest dopuszczalna na których nie można zamknąć dla ruchu.

#### 3.4 SPRZĘT DO ZAGĘSZCZANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie średnie i ciężkie oraz walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

4 TRANSPORT

#### 4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

#### 4.2 TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

#### 4.3 TRANSPORT WYPEŁNIACZA

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do transportu produktów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

#### 4.4 TRANSPORT ASFALTU

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze pośrednie.

#### 4.5 TRANSPORT ŚRODKA ADHEZYJNEGO

Środek adhezyjny w opakowaniach fabrycznych może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

#### 4.6 TRANSPORT MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu mieszanki od produkcji obudowania powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu nie może przekraczać2 godzin.

Powierzchnie skrzyń samochodów do transportu mma winny być czyste i pokryte środkiem antyadhezyjnym niepływającym szkodliwie na te mieszanki.

5 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBOT

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

Wydajność wytwórni (otaczarki), liczba i wydajność środków transportu, wydajność rozkładarek oraz liczba i rodzaj walców powinny być tak dobrane ażeby zapewniały ciągłość procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.2 PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ NA WARSTWĘ ŚCIERALNĄ I WYMAGANIA: Przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z sprawozdaniem z badania typu dla każdego składu mieszanki. Badania typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur określających przydatność mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania określone w STWiORB. Projekt recepty Inżynier powinien przekazać wraz z wszystkimi załącznikami oraz próbkami składników mieszanki pobranymi w jego obecności do sprawdzenia Zamawiającego. Po otrzymaniu pozytywnej opinii Laboratorium, Inżynier powinien projekty recept zatwierdzić i zezwolić Wykonawcy na przystąpienie do wykonywania danego rodzaju robót.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria Bmin) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określonego dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m2. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ρα to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

2,650

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

. . .

. . .

. . .

gdzie:

. . . *= procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)*

. . . *= gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)*

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego Bmin o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu. W recepcie roboczej mieszanki mineralnoasfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W badaniu próbek laboratoryjnych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

* 50/70 140oC±5oC,
* 50/70 wielorodzajowy 140oC±5oC.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza podano w tablicy 6.

**TABELA 6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości** | **Przesiew** |
| **AC 11S 50/70** |
| **KR1-2** |
| Wymiar sita # mm | od do |
| 16,0  11,2  8,0  2,0  0,125  0,063 | 100  90-100  70-90  30-55  8-20  5-12 |
| Zawartość lepiszcza , wzór (4)+0,3% wg p. 8.1 WT-2 2010 | Bmin 5,6 |

Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej podano w tablicach 8.

**TABELA 8**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Właściwości** | **Warunki zagęszczenia wg**  **PN-EN 13108-20** | **Metoda i warunki badania** | **AC 11 S** |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.4 | Vmin1,0 Vmax3 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | VFBmin75 VFBmax93 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | VMAmin14 |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40ºC z  jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 ºC | ITSR90 |

#### 5.3 WYTWARZANIE MIESZANKI BETONU ASFALTOWEGO

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inspektora. Temperatura lepiszcza w zbiorniku roboczym dla asfaltu 50/70 i powinna wynosić max 1800C. 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 300C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach 1401800C .Wytworzona mieszanka betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy pkt. 5.2 i receptury.

#### 5.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe ścieralne nie powinny być większe od dopuszczalnych dla warstwy wiążącej.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową wg ST D.04.03.01. Spoiny AC z studniami, zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny być uszczelnione taśmą termoplastyczną o grubości 15mm. Spoiny AC z krawężnikami i kostkami powinny być uszczelnione.

#### 5.5 WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Warstwa ścieralna nawierzchni może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej +5°C, a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż +10°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki gdy podłoże jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

#### 5.6 PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki betonu asfaltowego oraz jego właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki.

Do oceny zgodności z receptą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralnoasfaltowej pobieranej z odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej:

− zawartość lepiszcza rozkruszanego ±0,3%

− zawartość kruszywa <0,063mm

− mieszanki gruboziarniste ±2%

|  |  |
| --- | --- |
| − | mieszanki drobnoziarniste ±1% |
| − | zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego  ±2% |
| − | zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2mm ±3% |
| − | zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego ±4% |
| − | zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D |
| − | mieszanki gruboziarniste ±5% |
| − | mieszanki drobnoziarniste ±4% |

#### 5.7 WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY Z MIESZANKI BETONU ASFALTOWEGO

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3 niniejszej ST lub ręcznie na powierzchniach których użycie układarki nie jest możliwe.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w punkcie 3 niniejszej ST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 6.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wymaga się, by warstwa ścieralna była wykonana na całej szerokości jezdni tj. bez złącza podłużnego. Jedno złącze jest dopuszczalne na odcinkach których nie można zamknąć do ruchu.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze podłużne w warstwie ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego w niżej leżącej warstwie asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 2 m. Złącza należy uszczelnić termoplastycznymi taśmami kauczukowo-asfaltowymi.

Powierzchnie krawędzi złącza winny być wyprofilowane skośnie i zagęszczone.

Krawędzie winny być proste, wyprofilowane z pochyleniem 1:1 zgodnie z projektem i dociśnięte. Krawędź warstwy usytuowana wyżej winna być pokryta lepiszczem w ilości 4 kg/m2. Powierzchnia warstwy ścieralnej winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego.

Za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wystygnięciu do temperatury 60˚C.

#### 5.8 POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań wyrobów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną celem zatwierdzenia źródeł dostaw.

#### 6.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1 BADANIA DZIELĄ SIĘ NA:

− -badania Wykonawcy,

− -badania kontrolne Zamawiającego.

6.2.2 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ WYKONAWCY.

**TABELA 9 ZAKRES ORAZ CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ W CZASIE WBUDOWYWANIA MIESZANKI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań** | **Częstotliwość badań** |
| *1* | *2* | *3* |
| 1. | Temperatura powietrza | Każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i w ciągu 24h przed rozpoczęciem układania. |
| 2. | Temperatura mieszanki | Każdy samochód po wyładowaniu |
| 3. | Ocena wizualna | Każdy samochód po wyładowaniu |
| 4. | Grubość | Co 25m w osi i przy krawędziach |
| 5. | Pochylenie poprzeczne | Co 100 m i punkty główne łuków poziomych |
| 6. | Ocena wizualna jednorodności | Cała powierzchnia |
| 7. | Ocena wizualna jakości złączy, spoin i krawędzi | Cała długość |
| 8. | Rzędne wysokościowe | Oś i krawędzie co 20m, a na krzywych co 10m |
| 9. | Szerokość | Co 100 m i każdy zjazd |
| 10. | Ukształtowanie osi zjazdu | Co 500m i każdy zjazd |

##### 6.2.3 BADANIA KONTROLNE

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i wyrobów 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 Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy, a badania wykonuje Laboratorium Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj i zakres badań według poniższej tablicy 10

**TABELA 10**

**Rodzaj badań**

1. Mieszanka mineralno-asfaltowaa)b)
   1. Uziarnienie
   2. Zawartość lepiszcza
   3. Temp. mięknięcia lepiszcza odzyskanego
   4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2. Warstwa asfaltowa
   1. Wskaźnik zagęszczenia a)
   2. Spadki poprzeczne
   3. Równość
   4. Grubość a)
   5. Zawartość wolnych przestrzenia) 2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

a) 2

###### do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać

zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe) b)  w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

Pomiar grubości (rdzenia) co 400 m na każdym pasie ruchu.

6.2.4 BADANIA KONTROLNE DODATKOWE JAK W ST D.05.03.05A LUB STWIORB D.04.07.01.

6.2.5 BADANIA ARBITRAŻOWE DODATKOWE JAK W ST D.05.03.05A LUB STWIORB D.04.07.01.

6.3 WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYŁKI.

##### 6.3.1 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA

**Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego max 63ºC**

###### Zawartość lepiszcza

Zawartość asfaltu rozpuszczalnego dla każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralnoasfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki: ±0,3%

###### Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedyncze wyniki średnia w wielu oznaczeń uziarnienia wyekstrahowanej mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niżej przedstawionych dopuszczalnych odchyłek:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| − | zawartość kruszywa<0,063mm: |  |
| − | mieszanki gruboziarniste ± 2,0% |  |
| − | mieszanki drobnoziarniste ± 1,5% |  |
| − | MA ± 2,2% |  |
| − | zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm | ± 2% |

− zawartość kruszywa o wymiarze >2mm ± 3%

− zawartość kruszywa o wymiarze D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego

− mieszanki gruboziarniste ± 5,0%

− mieszanki drobnoziarniste(z wyłączeniem PA i MA) ± 4,0%

**Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z MMA nie może wykraczać poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2. a więcej niż 1,5%(v/v).**

##### 6.3.2 WARSTWA ASFALTOWA

**Grubość może się różnić od projektowanej nie więcej niż o 10% dla średniej z wielu oznaczeń.**

**Wskaźnik zagęszczenia warstwy winien być ≥98%**

**Zawartość wolnych przestrzeni winna wynosić 1,0-4,0% (v/v) dla KR1-2 i 2,0-5,0% (v/v) dla KR3.**

**Pochylenie poprzeczne może się różnić od projektowanego najwyżej o ±0,5%**

###### Równość podłużna warstwy

Z częstotliwością 1 pomiar na zjazd należy mierzyć nierówności podłużne warstwy ścieralnej. Pomiar należy wykonywać 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nie powinny być większe od 7 mm.

Przed upływem okresu gwarancyjnego odchylenia nie powinny być większe od 8 mm.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu pod łatą. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z , L i D nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

###### Równość poprzeczna warstwy

Z częstotliwością co 5 m na powierzchni i 1 pomiar na zjazd należy sprawdzać równość poprzeczna warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem, zgodnie z normą BN68/8931-04.

Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego – tablica 18

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyleń równości poprzecznej [mm] |
| Z, L, D | Pasy ruchu | ≤ 9 |

**Szerokość winna być zgodna z dokumentacją z tolerancją +5cm.**

**Rzędne wysokościowe winny być zgodne z projektem z tolerancją ± 1 cm.**

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

**Wygląd zewnętrzny warstwy sprawdzany wizualnie – powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.**

**Właściwości przeciwpoślizgowe jak w STWiORB D.05.03.13 p.6.4.2.6.**

1. OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót jest:]

− **m2 (metr kwadratowy)** wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 11 S – warstwa ścieralna, gr. 4cm.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", a szczegółowe są zawarte w WT-2 2008 pkt.9.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB.

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

W przypadku niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

|  |  |
| --- | --- |
| − | grubości warstwy, |
| − | składu mieszanki mineralnej, |
| − | zawartości lepiszcza, |
| − | wskaźnika zagęszczenia, |
| − | równości, |
| − | właściwości przeciwpoślizgowe. |

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo dokonać potrąceń wg wzorów zamieszczonych w WT-2 2008 pkt. 9, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeśli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 m2 wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ, Cena wykonania robót obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | prace pomiarowe i przygotowawcze, |
| − | oznakowanie robót, |
| − | dostarczenie wyrobów i materiałów, |
| − | opracowanie receptury, |
| − | wytworzenie betonu asfaltowego |
| − | transport mieszanki na miejsce wbudowania, |
| − | wykonanie próby technologicznej, |
| − | wykonanie spoin z uszczelnieniem, |
| − | mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki, |
| − | wykonanie złączy z uszczelnieniem, |
| − | mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy, |
| − | wykończenie krawędzi nawierzchni z pokryciem asfaltem, |

− -przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1 NORMY

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
3. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
4. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
7. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cześć 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
8. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
9. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
10. PN-EN 12697-11 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
11. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
12. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na działanie wody wypełniacza do mieszanek mineralno-asfaltowych.
13. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
14. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
15. PN-ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.
16. PN-EN 13108-1 Beton asfaltowy.
17. PN-EN 13108-20 Badanie typu.
18. PN-EN 13108-21 Zakładowa kontrola produkcji.
19. PN-EN 12697-8 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni.
20. PN-EN 12697-12 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.

Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.

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

##### 10.2 INNE DOKUMENTY

1. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 2010. Mieszanki asfaltowe. Wymagania techniczne.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”, WT-1 2010 Wymagania techniczne.
2. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.
3. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-3 2010.Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.
4. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych”, WT-2 2010 Nawierzchnie mineralno-asfaltowe; Wymagania techniczne,

1. .1 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA GRUBEGO – TABLICA 1 [↑](#footnote-ref-1)