D-05.03.05.B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA

# 1. WSTĘP

## *1.1. Przedmiot ST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.*

## *1.2. Zakres stosowania ST*

*Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.*

*Gdziekolwiek w Specyfikacjach Technicznych podano „SST” lub ”Szczegółowe Specyfikacje Techniczne”, to należy rozumieć jako: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 GDDKiA z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2*

*Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego AC 22W, AC 16W należy wykonać na jezdni drogi powiatowej dla kategorii ruchu KR3 . Warstwę wiążąco AC 11W należy wykonać na ścieżce rowerowej i ciągu pieszo-rowerowym.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

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

***1.4.2.*** *Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.*

***1.4.3.*** *Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.*

***1.4.4.*** *Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.*

***1.4.5.*** *Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.*

***1.4.6.*** *Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.*

***1.4.7.*** *Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.*

***1.4.8.*** *Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].*

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

***1.4.10.*** *Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.*

***1.4.11.*** *Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.*

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

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

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

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

***1.4.16.*** *Symbole i skróty dodatkowe*

|  |  |
| --- | --- |
| *ACW* | *- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej* |
| *PMB* | *- polimeroasfalt,* |
| *D* | *- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),* |
| *d* | *- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),* |
| *C* | *- kationowa emulsja asfaltowa,* |
| *NPD* | *- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),* |

|  |  |
| --- | --- |
| *TBR* | *- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),* |
| *MOP* | *- miejsce obsługi podróżnych.* |

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# 2. MATERIAŁY

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Lepiszcza asfaltowe*

*Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszcza asfaltowego podano w tablicy 2.*

*Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Kategoria*  *ruchu* | *Mieszanka*  *AC dla w-wy wiążącej* | *Gatunek lepiszcza* |
| *asfalt drogowy* |
| *KR 2* | *11* | *35/50* |
| *KR 3* | *22, 16* | *35/50* |

*Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.*

*Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Właściwości* | | *Metoda*  *badania* | *Rodzaj asfaltu* |
| *35/50* |
| *WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE* | | | | |
| *1* | *Penetracja w 25°C* | *0,1 mm* | *PN-EN 1426* | *35÷50* |
| *2* | *Temperatura mięknienia* | *°C* | *PN-EN 1427* | *50÷58* |
| *3* | *Temperatura zapłonu,*  *nie mniej niż* | *°C* | *PN-EN 22592* | *240* |
| *4* | *Zawartość składników rozpuszczalnych,*  *nie mniej niż* | *% m/m* | *PN-EN 12592* | *99* |
| *5* | *Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),*  *nie więcej niż* | *% m/m* | *PN-EN 12607-1* | *0,5* |
| *6* | *Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż* | *%* | *PN-EN 1426* | *53* |
| *7* | *Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż* | *°C* | *PN-EN 1427* | *52* |
| *WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE* | | | | |
| *8* | *Zawartość parafiny,*  *nie więcej niż* | *%* | *PN-EN 12606-1* | *2,2* |
| *9* | *Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż* | *°C* | *PN-EN 1427* | *8* |
| *10* | *Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż* | *°C* | *PN-EN 12593* | *-5* |

*Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.*

## *2.3. Kruszywo*

*Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.*

*Zawartość pyłów dla kruszywa drobnego kategoria nie wyższa niż f10.*

*Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.*

## *2.4. Środek adhezyjny*

*Zestawienie kruszywa mineralnego i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działania wody*

*W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Ostatecznym badaniem kwalifikującym przyczepność jest badanie odporności na działanie wody.*

*Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.*

## *2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi*

*Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:*

1. *materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,*
2. *emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych*

*Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:*

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

*Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.*

*Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.*

***2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji***

*Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 zgodnie z D-04.03.01, do skropienia warstwy wiążącej – wg. tablicy 3 C60BP3 ZM lub C60BP4ZM,*

*Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.*

# 3. SPRZĘT

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót*

*Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:*

* *wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,*
* *układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,*
* *skrapiarka,*
* *walce stalowe gładkie,*
* *walce ogumione*
* *szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,*
* *samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,*
* *sprzęt drobny.*

# 4. TRANSPORT

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

*Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.*

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

*Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.*

*Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH ≤ 4).*

*Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.*

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej*

*Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC 22W ; AC16W dla drogi powiatowej oraz AC11W dla ścieżki rowerowej) wraz z serią próbek Marshalla (3szt) do oznaczenia gęstości strukturalnej oraz dwoma seriami próbek (6szt) do oznaczenia wodoodporności.*

*Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w WT 2 2014.*

*Minimalna zawartość asfaltu zaprojektowanej m-a Bmin powinna być zwiększona o wartość dopuszczalnej odchyłki tj.+ 3%.*

*Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w WT 2 2014.*

## *5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej*

*Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.*

*Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.*

*Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.*

*Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.*

*Maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:*

*- dla 35/50 190°C,*

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

*Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:*

*- z 35/50 155°C – 195°C,*

## *5.4. Przygotowanie podłoża*

*Przed ułożeniem warstwy wiążącej z AC, podłoże powinno zostać przygotowane zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01.*

*Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.*

*Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.*

*Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem.*

***5.5. Warunki przystąpienia do robót***

*W-wa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania w-wy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).*

*Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa niż 00C*

***5.6. Zarób próbny***

*Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.*

*Pobrana próbka AC z zarobu próbnego w obecności Inżyniera zostanie dostarczona przez Inżyniera do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą.*

*Dopuszczalne odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w WT-2 2014*

***5.7. Odcinek próbny***

*Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:*

* *stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,*
* *określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,*
* *określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.*

*Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania w-wy wiążącej .*

*Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.*

*Wykonawca może przystąpić do wykonywania w-wy wiążącej po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.*

***5.8. Wbudowywanie i zagęszczenie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego***

*Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.*

*Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.*

*Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.*

*Zagęszczenie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.*

*Mieszankę należy układać na całą szerokość jezdni, a tylko w miejscach gdzie nie jest to możliwe (np. ze względów technologicznych) mogą być układane połową szerokości jezdni. Przy rozkładaniu mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.*

*W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.*

*Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego w-wy podbudowy .*

*W trakcie rozkładania należy wstępnie zagęścić mieszankę mineralno – asfaltową płytą wibracyjną układarki.*

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

***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 przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.*

## *6.3 Badania w czasie robót*

***6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów***

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 4.*

*Uwaga: Wykonawca pobiera próbki do badań kontrolnych produkcji na Wytwórni. Natomiast próbki do badań sprawdzających i odbiorczych należy pobierać na budowie.*

*tab.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Wyszczególnienie badań* | *Częstotliwość badań*  *Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej* |
| *1* | *Dozowanie składników* | *Dozór ciągły* |
| *2* | *Skład mieszanki mineralno-asfaltowej - próbki pobrane na budowie* | *1 próbka przy produkcji do 500 Mg*  *2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg* |
| *3* | *Właściwości asfaltu* | *Dla każdej dostawy (cysterny)* |
| *4* | *Właściwości wypełniacza* | *1 na 100 Mg* |
| *5* | *Właściwości kruszywa* | *1 na 200 Mg i przy każdej zmianie* |
| *6* | *Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej* | *Dozór ciągły* |
| *7* | *Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej* | *Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania* |
| *8* | *Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej* | *Jw.* |
| *9* | *Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na budowie* | *Jeden raz dziennie* |

***6.3.2 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej***

*Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12677-1 i PN-EN 12697-2. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt 5.6.*

***6.3.3 Badanie właściwości asfaltu***

*Dla każdej cysterny należy określić podstawowe cechy asfaltu: penetracja i temperatura mięknienia PiK wg. PN-EN 1426 i PN-EN 1427.*

***6.3.4 Badanie właściwości wypełniacza***

*Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy badać uziarnienie i wilgotność.*

*Pełne badania powinny być przeprowadzane przy każdej zmianie wypełniacza i w przypadku wystąpienia wątpliwości, co do jego jakości.*

***6.3.5 Badanie właściwości kruszywa***

*Z częstotliwością podaną w tablicy 2 należy badać cechy gatunkowe kruszywa. Natomiast cechy klasowe kruszywa należy sprawdzać przy każdej zmianie kruszywa i w przypadku wystąpienia wątpliwości, co do jego jakości.*

***6.3.6 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej***

*Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.*

***6.3.7 Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej***

*Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.*

*Dokładność pomiaru ± 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.*

***6.3.8 Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej***

*Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.*

***6.3.9 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej***

*Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą laboratoryjną i ST.*

## *6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego*

***6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów***

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej w-wy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 5.*

*tab.5 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej w-wy wiążącej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Badana cecha* | *Minimalna częstotliwość badań i pomiarów* |
| *1* | *Szerokość warstwy* | *2 razy na odcinku drogi o długości 100 m* |
| *2* | *Równość warstwy1)* | *Równość poprzeczna nie rzadziej niż co 5 m* |
| *3* | *Spadki poprzeczne warstwy* | *10 razy na odcinku drogi o długości 100 m* |
| *4* | *Rzędne wysokościowe warstwy* | *Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy* |
| *5* | *Ukształtowanie osi w planie* |
| *6* | *Grubość wykonywanej warstwy* | *3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m* |
| *7* | *Złącza podłużne i poprzeczne* | *Cała długość złącza* |
| *8* | *Krawędź, obramowanie warstwy* | *Cała długość* |
| *9* | *Wygląd warstwy* | *Ocena ciągła* |
| *10* | *Zagęszczenie warstwy* | *2 próbki z każdego pasa o długości do 100 m* |
| *11* | *Wolna przestrzeń w warstwie* | *Jw.* |
| *12* | *Grubość warstwy* | *Jw.* |

## *1) – podstawowym pomiarem równości podłużnej jest metoda profilometryczna. Niezależnie od możliwości wykonania badania tą metodą, za zgodą Inżyniera może zostać wykonany pomiar przy użyciu planografu (tj. metody równoważnej przy użyciu łaty i klina). W miejscach niedostępnych dla innych przyrządów, należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty i klina.*

***6.4.2 Szerokość w-wy wiążącej***

*Szerokość w-wy wiążącej powinna być zgodna z dokumentacją projektową.*

***6.4.3 Równość w-wy wiążącej***

*Do oceny równości podłużnej warstwy w-wy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc największą wysokość prześwitu pod łatą. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne .*

*Dopuszczalne nierówności: dla drogi klasy Z ≤ 10 mm*

*Do oceny równości poprzecznej warstwy w-wy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne Wymagania dotyczące równości poprzecznej, określone są w ust. 3, (wymagania wg Dziennika Ustaw Nr 43/99 poz. 430 – załącznik 6, pkt. 3)*

***6.4.4 Spadki poprzeczne w-wy wiążącej***

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

***6.4.5 Rzędne wysokościowe***

*Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm i + 0 cm.*

***6.4.6 Ukształtowanie osi w planie***

*Oś w-wy wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm .*

***6.4.7 Grubość w-wy wiążącej***

*Grubość w-wy wiążącej powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej .*

***6.4.8 Złącza podłużne i poprzeczne***

*Złącza w-wy wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi.*

***6.4.9 Krawędzie w-wy wiążącej***

*Krawędzie w-wy wiążącej powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.*

***6.4.10 Wygląd w-wy wiążącej***

*W-wa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.*

***6.4.11 Zagęszczenie w-wy wiążącej i wolna przestrzeń***

*Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy ≥ 98%. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.*

*Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.*

*Zawartość wolnych przestrzeni w próbce wyciętej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne 4,0-7,0 %(v/v).*

*Zawartość wolnej przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalnej 4,0-7,0 % (dla KR5).*

# 7. OBMIAR ROBÓT

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

*Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).*

# 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

*Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 2008 pkt 9.2.6.*

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## *9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

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

## *9.2. Cena jednostki obmiarowej*

*Cena wykonania 1 m2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:*

1. *prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
2. *oznakowanie robót,*
3. *oczyszczenie i skropienie podłoża,*
4. *dostarczenie materiałów i sprzętu,*
5. *opracowanie recepty laboratoryjnej,*
6. *wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,*
7. *wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,*
8. *posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,*
9. *rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,*
10. *obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,*
11. *przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,*
12. *odwiezienie sprzętu.*

## *9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących*

*Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:*

1. *roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,*
2. *prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.*

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## *10.1. Specyfikacje techniczne (ST)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.* | *D-00.00.00* | *Wymagania ogólne* |

## *10.2. Normy*

*(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *2.* | *PN-EN 196-21* | *Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie* |
| *3.* | *PN-EN 459-2* | *Wapno budowlane – Część 2: Metody badań* |
| *4.* | *PN-EN 932-3* | *Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego* |
| *5.* | *PN-EN 933-1* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania* |
| *6.* | *PN-EN 933-3* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości* |
| *7.* | *PN-EN 933-4* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu* |
| *8.* | *PN-EN 933-5* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych* |
| *9.* | *PN-EN 933-6* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa* |
| *10.* | *PN-EN 933-9* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym* |
| *11.* | *PN-EN 933-10* | *Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)* |
| *12.* | *PN-EN 1097-2* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie* |
| *13.* | *PN-EN 1097-3* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości* |
| *14.* | *PN-EN 1097-4* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza* |
| *15.* | *PN-EN 1097-5* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją* |
| *16.* | *PN-EN 1097-6* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości* |
| *17.* | *PN-EN 1097-7* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna* |
| *18.* | *PN-EN 1097-8* | *Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia* |
| *19.* | *PN-EN 1367-1* | *Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności* |
| *20.* | *PN-EN 1367-3* | *Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania* |
| *21.* | *PN-EN 1426* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą* |
| *22.* | *PN-EN 1427* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula* |
| *23.* | *PN-EN 1428* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej* |
| *24.* | *PN-EN 1429* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie* |
| *25.* | *PN-EN 1744-1* | *Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna* |
| *26.* | *PN-EN 1744-4* | *Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody* |
| *27.* | *PN-EN 12591* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych* |
| *28.* | *PN-EN 12592* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności* |
| *29.* | *PN-EN 12593* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa* |
| *30.* | *PN-EN 12606-1* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna* |
| *31.* | *PN-EN 12607-1*  *i*  *PN-EN 12607-3* | *Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT*  *Jw. Część 3: Metoda RFT* |
| *32.* | *PN-EN 12697-6* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną* |
| *33.* | *PN-EN 12697-8* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni* |
| *34.* | *PN-EN 12697-11* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem* |
| *35.* | *PN-EN 12697-12* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę* |
| *36.* | *PN-EN 12697-13* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury* |
| *37.* | *PN-EN 12697-18* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza* |
| *38.* | *PN-EN 12697-22* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie* |
| *39.* | *PN-EN 12697-27* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek* |
| *40.* | *PN-EN 12697-36* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych* |
| *41.* | *PN-EN 12846* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym* |
| *42.* | *PN-EN 12847* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych* |
| *43.* | *PN-EN 12850* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych* |
| *44.* | *PN-EN 13043* | *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu* |
| *45.* | *PN-EN 13074* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie* |
| *46.* | *PN-EN 13075-1* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym* |
| *47.* | *PN-EN 13108-1* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy* |
| *48.* | *PN-EN 13108-20* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu* |
| *49.* | *PN-EN 13179-1* | *Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli* |
| *50.* | *PN-EN 13179-2* | *Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna* |
| *51.* | *PN-EN 13398* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych* |
| *52.* | *PN-EN 13399* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów* |
| *53.* | *PN-EN 13587* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości* |
| *54.* | *PN-EN 13588* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego* |
| *55.* | *PN-EN 13589* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem* |
| *56.* | *PN-EN 13614* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem* |
| *57.* | *PN-EN 13703* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji* |
| *58.* | *PN-EN 13808* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych* |
| *59.* | *PN-EN 14023* | *Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami* |
| *60.* | *PN-EN 14188-1* | *Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco* |
| *61.* | *PN-EN 14188-2* | *Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno* |
| *62.* | *PN-EN 22592* | *Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda* |
| *63.* | *PN-EN ISO 2592* | *Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda* |

***10.3. Wymagania techniczne GDDKiA***

|  |  |
| --- | --- |
| *64* | *WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych* |
| *65* | *WT-1 2014Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych* |

## *10.4. Inne dokumenty*

1. *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)*
2. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997*