

D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w ramach budowy Obwodnicy Ropczyc w ciągu drogi krajowej nr 4 (E-40) Jędrzychowice – Korczowa, od km 561+357 do km 565+454.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025. W zakres robót wchodzi wykonanie:

- a) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25mm i grubości 15cm dla projektowanej nawierzchni obwodnicy oraz na poszerzeniach istniejącej drogi nr 4 (obwodnica),
- b) warstwa podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25 i grubości 8cm na odcinkach istniejącej nawierzchni drogi nr 4 (obwodnica) wykorzystywanych jako podbudowa,
- c) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25mm i grubości 12cm dla łącznic w węzłach oraz dróg i ulic o nawierzchni dla ruchu kategorii KR4,
- d) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25 mm i grubości 7cm dla dróg dojazdowych typu 1 i 2, dojazdu nr 15 oraz ulic o nawierzchni dla ruchu kategorii KR2.

Usytuowanie poszczególnych odcinków podbudowy o poszczególnych grubościach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Rodzaje materiałów dla warstw dróg o ruchu KR 4÷5

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy dla dróg o ruchu KR 4÷5 podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec materiałów do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego – ruch KR 4÷5

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle), wg PN-B-11112, PN-B-11115:	kl I, II; gat. 1, 2

2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg Załącznika G PN-S-96025	kl I, II; gat. 1, 2
3	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1, 2 ¹⁾
4	Wypełniacz mineralny: a) wg Zeszytu 56 IBDiM b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania ²⁾
5	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591	35/50
6	Emulsja do skropienia wg IBDiM Zeszyt 60	emulsję asfaltową kationową średniorzpadową
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1 2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1		

2.2. Rodzaje materiałów dla podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR 2

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy dla dróg o ruchu KR 2 podano w tablicy 2.

Tablica 2 Wymagania wobec materiałów do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego – ruch KR 2

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane zwykle i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle), wg PN-B-11112, PN-B-11115	kl.I, II, III; gat.1,2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111	kl. I, II
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg Załącznika G PN-S-96025	kl I, II III; gat 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1, 2
5	Wypełniacz mineralny: a) wg Zeszytu 56 IBDiM b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy, pyły z odpylania, popioły lotne
6	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591	50/70
7	Emulsja do skropienia wg IBDiM Zeszyt 60	emulsję asfaltową kationową średniorzpadową

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na co najmniej 2 tygodnie.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę.

3. Sprzęt

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

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

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Dopuszcza się możliwość zakupu gotowego produktu spełniającego wymagania zawarte w tablicy 2 i 4. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zlokalizowana w takiej odległości od terenu budowy, aby czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie przekraczał 2 godzin.

Wytwórnia Mas Bitumicznych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować:

- rozkładarki, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz posiadające urządzenia do podgrzewania spoiny podłużnej;
- stalowe walce gładkie lub wibracyjne,
- walce ogumione – nie stosować do warstwy z mieszanki asfaltu betonowego z asfaltem modyfikowanym.
- szczotki mechaniczne lub/i inne urządzenia czyszczące
- samochody samowyładowcze z przykryciem lub termosy.

4. Transport

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

4.1. Transport kruszywa

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

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport asfaltu

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

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowania. Czas transportu mieszanki,

liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca opracuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z pełnymi wynikami badań składowych oraz świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 dla dróg o ruchu KR 4÷5 oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 25 mm
Przechodzi przez:	
31.5	100
25.0	87-100
20.0	76-100
16.0	66-90
12.8	57-81
9.6	48-71
8.0	42-65
6.3	36-58
4.0	27-47
2.0	19-35
zawartość ziarn > 2 mm	(65-81)
0.85	12-24
0.42	7-18
0.30	6-15
0.18	5-12
0.15	5-11
0.075	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	3.0 – 4.7

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Zaprojektowana mieszanka BA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1÷6.

Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o ruchu KR 4÷5 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 7÷8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanki BA i wykonanej z niej podbudowy

Lp	Właściwości	Wymagania
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa, nie mniej niż	22,0
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka w temperaturze zalecanej przez producenta asfaltu, kN, nie mniej niż	11,0
3.	Odkształcenie próbek j.w.	1,5 ÷ 3,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	4,0÷6,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %, nie więcej niż	72,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V),	4,5÷7,0
¹⁾ dotyczy tylko etapu projektowania mieszanki		

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR-2 oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 25 mm
Przechodzi przez: 31,5	100
25.0	87 – 100
20.0	76 – 100
16.0	66 – 93
12.8	57 – 86
9.6	48 – 77
8.0	42 – 71
6.3	36 – 64
4.0	27 – 53
2.0	19 – 40
zawartość ziarn > 2 mm	(60 – 81)
0.85	12 – 28
0.42	8 – 20
0.30	6 – 17
0.18	5 – 13
0.15	5 – 12
0.075	4 – 8
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	3,8 – 4,8

Zaprojektowana mieszanka BA 0/25 dla dróg o ruchu KR 2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 Lp. 1÷5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR-2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 Lp. 6÷7.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanki BA i wykonanej z niej podbudowy

Lp	Właściwości	Wymagania
1.	Moduł sztywności pełzania, MPa, nie mniej niż	nie wymaga się
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN, nie mniej niż	8,0
3.	Odkształcenie próbek j.w.	1,5÷4,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	4,0÷6,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w.,%, nie więcej niż	75,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	4,5÷7,0

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu

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.

Temperatura mieszanki powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do układania warstwy podbudowy z BA, dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami krawędzi warstw leżących niżej, pobocza ziemne powinny być wykonane z należywym zagęszczeniem do poziomu poprzedniej warstwy podbudowy.

Podłożem pod warstwę podbudowy z BA będzie podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub istniejąca nawierzchnia przeznaczona do wzmocnienia. Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione emulsją kationową średniorozpadową w ilości 0,5÷0,7 kg/m² w przypadku podbudowy z kruszywa i w ilości 0,2÷0,5 kg/m² zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB D.04.03.01. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem.

5.4. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5°C dla warstwy o grubości > 8cm oraz nie niższa niż +10°C dla warstwy o grubości <8cm. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę mineralno-asfaltową przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji 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 mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	wymiary w procentach (m/m)	
		Dopuszczalne odchyłki	
		Projektowana obwodnica i drogi i ulice o ruchu KR4	Drogi o ruchu KR 2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 31.5; 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	± 4,0	± 5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	± 2,0	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	± 1,5	± 2,0
4	Asfalt	± 0,3	± 0,5

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- określenia sposobu wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.2.

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte taśmą asfaltową i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

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

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich dostarczonych materiałów Wykonawca przedstawi Inżynierowi komplet badań wykonanych przez producentów oraz deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami, wystawione przez producentów materiałów. Ponadto Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno- asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno- asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025		

6.2.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszytu 64 IBDiM. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 7. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.2.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.2.6. 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 receptie laboratoryjnej i STWiORB.

6.2.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.2.8. 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 receptą laboratoryjną.

6.3. Badania cech geometrycznych warstw podbudowy z betonu asfaltowego**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstw podbudowy betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.3.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Równość podłużną i poprzeczną warstwy ścieralnej należy mierzyć 4 m łatą i klinem wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni.

Wartość odchyłek równości podłużnej i poprzecznej dla warstwy ścieralnej, badanych metodą łaty i klina, powinna być mniejsza od:

- 9mm dla projektowanej obwodnicy, łącznic
- 12mm dla pozostałych dróg

6.3.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Spadki poprzeczne warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1 cm, +0cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.3.10. Wygląd warstwy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.3.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i połączenia z warstwą istniejącej nawierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11115 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
6. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2. Inne dokumenty

8. Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych – IBDiM, Warszawa 1998, Zeszyt 56
9. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
10. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

