

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1 wg wymagań WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 i obejmują wykonanie niżej wymienionych warstw konstrukcyjnych zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej:

- na KR3, warstwy ścieralnej o grubości 5 cm z betonu asfaltowego AC 11S
- na KR3, warstwy wiążącej o grubości 6 cm z betonu asfaltowego AC 16W
- na DDR, warstwy ścieralnej o grubości 3 cm z betonu asfaltowego AC 11S
- na DDR, warstwy wiążącej o grubości 4 cm z betonu asfaltowego AC 16W

1.4. Określenia podstawowe

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 (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Mieszanka droбноziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej /z wyłączeniem asfaltu lanego/ (oraz wiążącej), w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm

Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej (i podbudowy), w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

„Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w „Wymaganiach Technicznych WT-2 2010”.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Do betonów asfaltowych należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 14023:

- do warstwy ścieralnej AC 11S należy użyć asfalt podany w „Wymaganiach Technicznych WT-2 2010”. Tablica 15

- do warstwy wiążącej AC 16W należy użyć asfalt podany w „Wymaganiach Technicznych WT-2 2010”. Tablica 10

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w WT-1 Kruszywa 2010:

- w tablicy 11 w przypadku stosowania do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej
- w tablicy 15 w przypadku stosowania do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa o wymaganiach podanych w WT-1 Kruszywa 2010.

Nie dopuszcza się do stosowania w warstwie ścieralnej z AC kruszyw grubych wapiennych i dolomitowych.

W zależności od rodzaju warstwy z betonu asfaltowego i kategorii ruchu należy stosować następujące kruszywa:

a) do warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu KR3:

- grube o wymaganiach podanych w WT-1 w tablicy 12,
- drobne o wymaganiach podanych w WT-1 w tablicy 14.

a) do warstwy wiążącej dla kategorii ruchu KR3:

- grube o wymaganiach podanych w WT-1 w tablicy 8,
- drobne o wymaganiach podanych w WT-1 w tablicach 9 i 10.

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

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w STWiORB D-04.03.01.

2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny jest wymagany do warstwy ścieralnej.

Decyzję dotyczącą ewentualnego zastosowania środka adhezyjnego w warstwie wiążącej podejmie Inżynier na podstawie wyników prób przyczepności asfaltu do kruszywa dostarczonych przez Wykonawcę. Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego.

Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające aprobatę techniczną IBDiM i atest producenta.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania).

Należy stosować samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Receptę należy projektować z minimum 3 wariantami asfaltu. Przeprowadzić badanie typu dla mieszanki mineralno-asfaltowej. W celu określenia zawartości wolnej przestrzeni określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A w rozpuszczalniku (czterochloroetylen).

Krzywe uziarnienia powinny mieścić się w polu dobrego uziarnienia, tj.:

Dla AC 16W KR3

Przechodzi przez:

22,4	100
16	90-100
11,2	70-90
8	55-85
2	25-50
0,125	4-12
0,063	4-10

Zawartość lepiszcza B_{min} 4,4

Dla AC 11S KR3

Przechodzi przez:

16	100
11,2	90-100
8	60-90
5,6	-
2	35-50
0,125	8-20
0,063	5-11

Zawartość lepiszcza B_{min} 5,4

Tablica. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR 3 AC 16W

				Wymagania
I.p	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda badania	
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p. 4	V_{min} 4,0 V_{max} 7,0
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6. 60 °C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,30 PRD_{AIR} Deklarowane
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania' badanie w 15 °C	$ITSR_{80}$

4	Wskaźnik zagęszczenia [%]	min. 98
5	Wolna przestrzeń w warstwie [% (v/v)]	2,0 – 5,0

Tablica 4. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 3 AC 11S

				Wymagania
I.p	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda badania	
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6. 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,50}$ PRD_{AIR} Deklarowane
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania' badanie w 15°C	$ITSR_{90}$
5	Wskaźnik zagęszczenia [%]			min 98
6	Wolna przestrzeń w warstwie [% (v/v)]			1,0 – 4,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę 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 powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować zgodnie z zasadami podanymi w pkt.2.6

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna wynosić:

- dla polimeroasfaltu drogowego PMB 25/55-60 --- 180°C .
- dla asfaltu drogowego 50/70 --- 180°C

Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z polimeroasfaltem drogowym PMB 25/55-60 ----- od 140°C do 180°C ,
- z asfaltem drogowym 50/70 ----- od 140°C do 180°C .

Najniższa temperatura dotyczy MMA dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy MMA bezpośrednio po wytworzeniu w Wytwórni.

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwy ścieralne stanowią warstwy wiążące z betonu asfaltowego wykonane wg niniejszej ST.

Podłoże pod warstwę wiążącą stanowi warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC 22P wg ST D.04.07.01.

Powierzchnia podłoża powinna być odpowiednio wyprofilowana, sucha i czysta.

Nierówności podłoża nie powinny być większe od podanych w tabeli.

Tablica. Maksymalne nierówności podłoża, mm

Lp.	Podłoże pod warstwę	
	ścieralną z AC11 S dla KR 3	Wiążącą z AC16 W dla KR 3
1	9	9

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w powyższej tablicy, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie nowej warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości i wg zasad ustalonych w STWiORB D-04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wymagania dla połączeń międzywarstwowych podano w STWiORB D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Mieszanke betonu asfaltowego należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Na podłożu nie może być śniegu, lodu.

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana w temperaturach otoczenia w ciągu doby podanych w tablicy. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Tablica. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	+5	+10
Warstwa ścieralna	+5	+10

Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.6. Odcinek próbny

Dla projektowanej drogi, jeżeli zażąda tego Inżynier, 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 przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy
- sprawdzenia w badaniach kontrolnych przez Zamawiającego odporności na odczyszczenia trwałe warstwy oraz pozostałych cech.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.7. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki BA 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. Rozpoczęcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić dopiero po wizualnym sprawdzeniu przez Inżyniera poprawności skropienia podłoża emulsją asfaltową i po jej rozpadzie.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją projektową.

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

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejeżdżającego walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami zawartymi w tablicach w pkt. 5.2

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

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wymagania zawarte w niniejszych STWiORB i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badanie typu.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Wykonawca wykonuje badania w oparciu o Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 pkt.8.9.2 z jednoczesnym uwzględnieniem częstotliwości badań podanych w tabeli ... (np.10).

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość Minimalna liczba badań	bad.
1	Dozowanie składników z częstotliwością	dozór ciągły	
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej (zawartość wolnych przestrzeni) - pobranej w wytwórni	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)	
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)	
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)	
5	Właściwości kruszywa	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)	
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły	
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania	
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.	
9	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej (zawartość wolnych przestrzeni) - pobranej na budowie	jeden raz dziennie	

Wartości podane w tablicy 10 nie dotyczą zjazdów, dla których zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg norm podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

.(Komentarz: reguły badania powinny takie jak dla podbudowy z AC P)

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy wykonać badania sprawdzające z częstotliwością zgodną z ZKP, w zakresie:

- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknięcia PiK.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Należy określić, zgodnie z pkt. 2.3, właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności
- gęstości".

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Należy badać uziarnienie kruszywa z częstotliwością wymaganą w ZKP.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić przydatność kruszywa wg pkt.2 oraz opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepte laboratoryjnej i w STWiORB.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczare.

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

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	
5	Rzędne wysokościowe warstwy	
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.

Wartości podane w tablicy 11 nie dotyczą zjazdów, dla których zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego pasa ruchu metodą równoważną użyciu łaty i klina wg BN-68/8931-04 przy użyciu planografu. W miejscach niedostępnych dla planografu, badania należy wykonać przy użyciu łaty 4-ro metrowej i klina w odstępach nie większych niż co 10m

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy.

Tablica. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy GP		6
2	Drogi klasy Z		9
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12

Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

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

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

6.4.11. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia – pokryte asfaltem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.6 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punktach 5.6 i 6 STWiORB.

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w punktach 5.6 i 6, to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę i jeżeli Wykonawca wyrazi pisemną zgodę, Zleceniodawca ma prawo dokonać potrąceń. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany do usunąć wady.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- dostarczenie mieszanki mineralno-asfaltowej w miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy |
| 2. PN-EN 13108-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw |
| 3. PN-EN 13108-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA |
| 4. PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu |
| 5. PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 6. PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 7. PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury |

8. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennej lub Marshalla
9. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
10. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
11. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
12. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
13. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
14. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
15. PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla
16. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
17. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
18. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
19. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
20. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
21. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
22. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
23. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
24. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
25. PN-EN 12697-2:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
26. PN-EN 12697-5:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5 Oznaczanie gęstości
27. PN-EN 13108-2:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
28. PN-EN 13108-8:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy
29. PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
30. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
31. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

32. WT-1 Kruszywa 2010 Wymagania Techniczne: *Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych*
33. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 Wymagania Techniczne; *Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych*
34. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 Wymagania Techniczne; *Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych*
35. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997 r.
36. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM – 1999 r.
37. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984 r..
38. 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).
39. Zeszyt 66 „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych”, IBDiM, Warszawa 2004

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.