

M.15.01.00. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej na wykonanie przebudowy mostu na rzece Udorka zlokalizowanego w ciągu drogi powiatowej nr 1762 S Udórz – Kąty w m. Udórz”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy wiążącej o grubości 5 cm i uziarnieniu 0-11S mm wg ZTV Asphalt na ciągach dróg kategorii KR3-6 na:

a) Konstrukcjach mostowych jako warstwa wiążąca o grubości 5 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-sfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Asfalt twardolany - wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Materiały do produkcji mieszanki asfaltu twardolanego

Do wytworzenia mieszanki asfaltu twardo lanego o uziarnieniu 0-11S mm na wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej należy stosować:

- asfalt 20/30
- kruszywo łamane granulowane z surowca skalnego wg PN-B-11112, kl. I gat. 2;
- kruszywo łamane granulowane z surowca sztucznego (żuźle stalownicze) wg PN-B-11115, kl. A lub B oraz zgodne z Aprobata Techniczną
- kruszywo łamane granulowane z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe) zgodne z Aprobata Techniczną
- żwir kruszony wg PN-S-96025 Załącznik G, kl. I; gat. 2 (w zakresie ziarn przekruszonych gat. 1)
- piasek łamany 0,075/2 lub mieszanka łamana granulowana 0,075/4 wg PN-B-11112
- piasek naturalny gat. 1 wg. PN-B-11113 (stosunek zawartości piasku łamanego do naturalnego >1:2)
- wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-96504.
- Grys 4/6,3 klasy I gat. 1 wg. PN-B-11112 lakierowany do uszorstnienia warstwy (do warstwy ścieralnej nie dopuszcza się grysów wapiennych i dolomitowych)
- Asfalt 35/50 do lakierowania grysów

2.2. Wymagania podstawowe dla materiałów do wykonania mieszanki asfaltu twardolanego**2.2.1. Kruszywa**

Do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 1-5

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa łamanego granulowanego

Lp.	Właściwości	Wymaganie w procentach (m/m)	
		Wymagania	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25* 25**	PN-B-06714-42
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714-19
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych a) trakcja (4-6,3)mm b) trakcja powyżej 6,3 mm - dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714-18
5.	Skład ziarnowy		PN-B-06714-15
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm. nie więcej niż - frakcja 2,0-t-6,3 mm - frakcja 6,3+20,0 mm	4,0 2,5	
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż: - frakcja 2,0+6,3 mm - frakcja 6.3+20.0 mm	80,0 85,0	
	c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: - frakcja 2,0+6,3 mm - frakcja 6,3+20,0 mm	15,0 10,0	
	d) zawartość nadziania, nie więcej niż	8,0	
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30	PN-B-06714-16
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0.1	PN-B-06714-12
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie	PN-B-06714-26

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		ciemniejsza niż wzorcowa	
* 30 dla grysów granitowych ** 35 dla grysów granitowych			

Tablica 2. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0.1	0.1	PN-B-06714-12
	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszyw z wapieni	65 55 40	65 55 40	BN-64/8931-01
3.	Zawartość nadziania, nie więcej niż	15	15	PN-B-06714-15
4.	Zawartość trąkcy (2.0-4.0) mm powyżej :	-	15	PN-B-06714-15
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-18

Tablica 3. Wymagania wobec żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymaganie	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, nie więcej niż : a) po pełnej liczbie obrotów b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25,0 25.0	PN-B-06714-42
	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2.5	PN-B-06714-19
3.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10.0	PN-B-11112 p.3.5.12
4.	Nasiąkliwość. nie więcej niż :	1,5	PN-B-06714-18
5.	Zawartość ziarn przekruszonych ¹⁾ , powyżej :	70.0	PN-S-96025 Załącznik G
6.	Zawartość ziaren nieforemnych. nie więcej niż :	30,0	PN-B-06714-16

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
7.	Ziarna mniejsze niż 0.075 mm. odsiane na mokro, nie więcej niż: a) dla trakcji 2+6.3 mm b) dla trakcji > 6.3 mm	2.5 1.5	PN-B-06714-15
8.	Zawartość trakcji podstawowych łącznie, nie mniej niż a) dla trakcji 2+6.3 mm b) dla trakcji > 6.3 mm	80.0 85.0	
9.	Zawartość podziarna, nie więcej niż: a) dla trakcji 2+6.3 mm b) dla trakcji > 6.3 mm	15,0 10.0	
10.	Zawartość nadziania, nie więcej niż	10.0	
11.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, więcej niż :	0.2	PN-B-06714-12
12.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
1) ziarno przekruszone - ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna			

Tablica 4 Wymagania dla piasku naturalnego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymaganie
1	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075, nie więcej niż % b) zawartość nadziania powyżej 2 mm nie więcej niż % c) wskaźnik piaskowy, większy niż	5,0 15,0* 65
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0.1
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza od wzorca
* Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn powyżej 4 mm		

2.2.2. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować wypełniacz podstawowy. Wymagania podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0.3 mm. % (ta/m), nie mniej niż -0.075 mm. % (m/m) nie mniej niż	100 80	PN-B-06714-15
2.	Wilgotność, % (mm), nie więcej niż	1.0	

2.2.3. Asphalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltu twardolanego należy stosować asfalt drogowy 20/30, spełniający wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec asfaltu drogowego 20/30

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja 25UC,0.1 mm	20-30	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia. °C	55-63	PN-EN-142 7
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż UC	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	55	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż UC	57	PN-EN-1427
3.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	3	PN-EN-142 7
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-	PN-EN-12593

2.3. Dostawy materiałów

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

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie układania warstwy asfaltu twardolanego.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993. wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów**2.4.1. Składowanie kruszywa**

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

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 °C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

3. SPRZĘT

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

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

3.1. Sprzęt do wyprodukowania i wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltu twardo lanego**3.1.1** Wykonawca musi wykazać się możliwością stosowania następującego sprzętu:

- Wytwórnia stacjonarna o mieszanii cyklicznym lub kotły produkcyjne do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej, wyposażona w urządzenie do podgrzewania mączki wapiennej.
- Specjalne kotły do transportu mieszanki asfaltu twardo lanego do miejsca wbudowania

- Układarka do wbudowywania asfaltu twardolanego
- Mechaniczna rozsypywarka grysów lakierowanych
- Lekki walec stalowy do wciskania grysów lakierowanych w nawierzchnię
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 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 należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem 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 kotłami z mieszadłem i podgrzewanymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca na trzy tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki asfaltu twardolanego jest zobowiązany do złożenia Inżynierowi do zatwierdzenia receptę laboratoryjną.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu.
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w ST tablica 8.

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

Rzednę krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania asfaltu twardo lanego podano w tablicy 7

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej asfaltu twardolanego

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej]
	0/11S
Przechodzi przez # mm	%
16	100
11.2	90-100
3	70-85
5	59-70
2	45-55
0.71	31-49
0,25	24-40
0,09	20-30
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	6.5-8.0

Zaprojektowana mieszanka asfaltu twardolanego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8 punkt 1-2.

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstw z asfaltu twardolanego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N. w temperaturze 40 C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm [13]	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min. mm	<0,4
3	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 4,0 mm do 6.3 mm, kg/m ²	około 15,0 - 18,0

5.2. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziania powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki asfaltu twardolanego powinna wynosić od 200°C do 250°C

5.3 Produkcja grysów lakierowanych

Do produkcji grysów lakierowanych należy użyć asfaltu 35/50. Ilość użytego lepiszcza powinna zapewnić całkowite otoczenie powierzchni grysów cienką warstwą asfaltu (orientacyjna ilość asfaltu od 0,6% do 1,0%). Grysy lakierowane bezpośrednio po wyprodukowaniu powinny być schłodzone aby uniknąć ich zbrylania się.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla warstwy wiążącej dla asfaltu twardolanego powinna być oczyszczona izolacja obiektu, zaś dla warstwy ścieralnej podłoże stanowi uszorstniona warstwa asfaltu twardo lanego. Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

Brzezi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy minimalna temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej 0°C w czasie układania co najmniej +5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca 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 asfaltu twardo lanego. Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Równocześnie należy wykonać badanie penetracji stemplem. Wyniki powinny być zgodne z tabl.8 punkt 1-2.

Zawartość asfaltu, oraz skład granulometryczny powinny być zgodne z zaprojektowaną receptą laboratoryjną z uwzględnieniem tolerancji podanych w tabelicy 9.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tabelicy 9.

Tablica 9. Odchyłki zawartości składników mieszanki asfaltu twardolanego względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 16:11.2: 8: 5; 2*	±4.0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0,71: 0,25; 0,09	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.09 mm	± 1.5
4	Asfalt	±0,3

5.7. Wbudowanie warstwy asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania.

Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm.

Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączeń można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy ścieralnej należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem lakierowanym 4/6,3 mm mm. i przywałować lekkim walcem stalowym. Dokładną ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, wtfacząc je w gorącą warstwę. Warstwę wiążącą należy również uszorstnić w celu

lepszego połączenia warstw, lecz ilość grysów lakierowanych do uszorstnienia powinna równać się połowie ilości grysów użytych do posypania warstwy ścieralnej.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki asfaltu twardolanego celem porównania z wymaganiami ST i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. Dla kruszywa należy przedstawić badania wymienione w tablicach 1-5. Dla asfaltu dopuszcza się deklarację zgodności wydaną przez Producenta asfaltu.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 10 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni lub na budowie	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu (penetracja i temperatura mięknięcia)	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa (uziarnienie i zawartość ziarn meforemnych, WP)	Dla każdej dostawy
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni lub na budowie	jeden raz dziennie

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować każdy rodzaj i każdą frakcję grysów. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.1 Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym otaczarni.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.2 . Wszystkie odchyłki od uziarnienia należy na bieżąco uwzględnić w recepcie roboczej otaczarni.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.3 .

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki należy mierzyć i rejestrować w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-S-04001, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 9

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 9

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy określać penetrację stemplem oraz przyrost penetracji. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 8 punkt 1-2

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolaneu**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na obiekt
2	Równość podłużna	Zgodnie z SST dla ciągu drogi w której usytuowany jest obiekt mostowy
3	Równość poprzeczna warstwy	Zgodnie z SST jw. nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na obiekt
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość warstwy	Pomiar geodezyjny
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Pomiar równości podłużnej i poprzecznej warstwy asfaltu twardolanego (oraz wymagania i ich interpretacja) powinien być wykonany przy pomiarze ciągu głównego drogi.

6.3.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 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

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.3.9. Obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową, urządzeniach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obcięta.

6.3.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, planu wykruszeń. Dość grysów użytego do uszorstnienia powinno obliczać się z wydatku grysów dla całego obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy wiążącej lub ścieralnej nawierzchni z asfaltu twardolanego o grubości 3 lub 4 lub 6cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni z asfaltu twardolanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- oczyszczenie podłoża.
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania.
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników.
- rozłożenie asfaltu twardolanego.
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,

- uszorstnienie nawierzchni grysern i przywałowanie lekkim walcem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
2. PN-B-11115 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
7. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
8. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
9. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
10. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
12. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
13. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
14. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
15. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
16. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
17. EN-PN 12592: 2002 Podział i właściwości asfaltów drogowych.

10.2. Inne dokumenty

19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych.
20. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM Warszawa 2002. Zeszyt 64.
21. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt. ZW Asphalt-StB 01.
22. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie przepisów technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 14 maja 1999 r.)
23. OST D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu twarżolanego. Załącznik 1.
24. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM Warszawa 2005