

D-04.05.01 POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach robót związanych z zadaniem „Przebudowa drogi powiatowej nr 3213G Nowa Wioska - Klasztorek”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

- jezdniach głównych – kategoria ruchu KR3 – podbudowa AC22P – 7cm,

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. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. 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 16 lub 22.

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

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

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

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

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

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

1.4.12. 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).

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

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe ACP

ACP – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,

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),

IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Rodzaje stosowanych materiałów

Do wykonania betonu asfaltowego na warstwę podbudowy należy stosować następujące materiały:

- asfalt drogowy 35/50
- wypełniacz,
- kruszywo,
- środek adhezyjny,

2.2. Asfalt drogowy

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]. Rodzaj stosowanego lepiszcza asfaltowego podano w tablicy 1. Oprócz lepiszcza wymienionego w tablicy 6 można stosować inne lepiszcza nienormowe według Aprobatach Technicznych.

Tablica 1. Lepiszczka asfaltowe do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR1 - KR2 KR3 – KR4 KR5 - KR6	AC22P	35/50

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu 35/50	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50-58
3	Odporność na starzenie w 163°C	°C	PN-EN 12607-1	
3a	Pozostała penetracja	%		≥ 53
3b	Wzrost temperatury mięknięcia	°C		≤ 8
3c	Zmiana masy ^{a)} (wartość bezwzględna)	%		≤ 0,5
4	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN 2592	≥ 240
5	Rozpuszczalność	% m/m	PN-EN 12591	≥ 99,0
a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną				
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
6	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 Zał. A	NR
7	Lepkość dynamiczna	Pa·s	PN-EN 12596	NR
8	Temperatura łamliwości wg Frassa	°C	PN-EN 12593	≤ -5
9	Lepkość kinematyczna 135°C	mm²/s	PN-EN 12595	NR

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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043 dla wypełniacza podstawowego, z równoczesnym wykorzystaniem pyłów z odpylania (pod warunkiem pozytywnego orzeczenia laboratorium drogowego), przy zachowaniu stosunku wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1 .

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}		
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25		
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀		
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana		

2.4. Kruszywo

Do betonu asfaltowego AC 22P należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 „Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz wymagań technicznych

„Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzeń na drogach publicznych” WT-1 „Kruszywa 2014”.

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa grube i drobne wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 4 i 5.

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D₈mm do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 i G _A 85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{Tc} NR	G _{Tc} 20	G _{Tc} 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana	E _{cs} 30	E _{cs} 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA 24 Deklarowana		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa grubego	Wymagania dla kategorii ruchu
	KR3-4
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20

Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16, lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₄
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki modyfikujące na podstawie norm lub aprobat technicznych i/lub rekomendacji technicznych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy stosować ciekłe środki adhezyjne lub wapno hydratyzowane jeżeli zastosowane kruszywo i asfalt nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego, zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 1267-11, metoda A (obracanej butelki) po 6 godzinach, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN 12697-12 podanej w punkcie 5.

Badanie przyczepności lepiszcza do kruszywa należy każdorazowo przedstawić dla konkretnego złożonego do akceptacji badania typu MMA (recepty MMA).

2.6. Materiały do uszczelniania spoin i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów, należy stosować taśmy kauczukowo-asfaltowe o następujących parametrach:

- samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami,
- o przekroju prostokątnym i szerokości od 20 do 70 mm dostosowane do grubości układanej warstwy,
- grubości minimum 8 mm,

- d) zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym,
- e) dobra przyczepność do pionowo przeciętej powierzchni warstwy,
- f) penetracja stożkiem w temp. +25°C od 20 do 60 [0,1 mm],
- g) temperatura mięknięcia wg PiK $\geq 90^{\circ}\text{C}$,
- h) zdolność powrotu do stanu pierwotnego $\geq 50\%$,
- i) wydłużenie taśmy w szczelinie w temp. $-10^{\circ}\text{C} \geq 10\%$,
- j) odporność na starzenie się,

Składowanie taśm kauczukowo-asfaltowych dozwolone jest tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do złączy podłużnych lub połączenia warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, można stosować asfalt użyty do bieżącej produkcji lub taśmy kauczukowo-asfaltowe.

Do uszczelnienia krawędzi zewnętrznych warstwy należy stosować asfalt użyty do bieżącej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, przystosowanej do dozowania i podgrzewania destruktu asfaltowego. Wytwórnia powinna być o wydajności co najmniej 100 Mg/h, a proces produkcji mieszanki sterowany elektronicznie (w tym naważanie),
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego sterowanych elektronicznie i wyposażonych w płytę wstępnego zagęszczania z układem grzewczym. Układarki winny umożliwić układanie mieszanki pełną szerokością jezdni,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego (odchyłka dozowania nie może przekraczać 10 % ustalonej jednostkowej ilości dozowania),
- walców: lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów specjalistycznych (pkt 4.2.4.) do przewozu mieszanki betonu asfaltowego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.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. Może się on odbywać w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

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

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający 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.

4.2.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być przewożona w warunkach zapewniających minimalne straty ciepłe w transporcie, dla utrzymania odpowiedniej temperatury wbudowania i zagęszczenia.

W tym celu Wykonawca powinien:

- używać pojazdów specjalistycznych (samowyladowczych – wysokotonazowych o możliwe wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
- ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),
- zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz między kabiną a skrzynią),
- zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opony,
- korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
- przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
- zdyscyplinować kierowców celem unikania postoju podczas przewozu gorących mieszanek, zminimalizować czasy postoju pod załadunkiem i rozładunkiem,
- w porze chłodnej stosować podgrzewania podłoża przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w Tablicy 6.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. AC5S dla KR1-2, tablica 16, gdzie B_{min6,0}=6,0%) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_a = P_1 + P_2 + \dots + P_n / (P_1 + P_2 + \dots + P_n / \rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n)$$

gdzie:

P₁+P₂+...P_n = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

ρ₁+ρ₂+...ρ_n = gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepte) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkości dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6 i 7 - projektowanie empiryczne.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 22 P	
	KR3-6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
45	-	-
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	42	68
2	15	45

0,125	4	12
0,063	4	8
Minimalna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %.	$B_{min4,0}$	

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$
			$V_{max7,0}$
Odporność na deformację trwałą a)	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	$WTS_{AIR 1,0}$
			$PRD_{9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{70}$
a) Grubość płyty: AC22 60mm,			
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 WT-2: Instrukcja badawcza - określenie odporności			

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe).

5.3. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Podłoże dla ułożenia górnej warstwy podbudowy z AC22P będzie stanowić istniejąca nawierzchnia uprzednio sfrezowana lub dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Przygotowanie podłoża powinno być wykonane zgodnie z D-04.03.01. Podłoże pod warstwę podbudowy powinno mieć odpowiedni profil, być suche i dokładnie oczyszczone z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Przed ułożeniem każdej warstwy asfaltowej podłoże (poprzednią warstwę) należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. Wytrzymałości na ścinanie dla odpowiedniego połączenia międzywarstwowego ma spełniać wymagania SST D-04.03.01

5.4. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem być sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próbny o długości co najmniej 50m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.5. Zakładowa Kontrola Produkcji

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

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzić produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega na uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 9 odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badania.

Tablica 9. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

Przechodzi przez sита (procenty) [%]	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]		Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]	
	Mieszanki drobno- ziarniste	Mieszanki grubo- ziarniste	Mieszanki drobno- ziarniste	Mieszanki grubo- ziarniste
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	±4	±5
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±4	±4
2mm	±6	±7	±3	±3
sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	±2	±2
0,063mm	±2	±3	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,3	±0,3

Należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości każdego z parametrów podanych w tablicy 9 w odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów z ostatnich 32 analiz powinna być zachowana.

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 9 lub, jeśli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 9), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanek mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w D-04.03.01.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanek mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	+ 0	≥ +5

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy podbudowy z AC22P

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR3÷KR6	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.6. Połączenia technologiczne

5.6.1. Uwagi ogólne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnych nie można umiejscawiać w śladzie kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.6.2. Złącza

5.6.2.1. Technologia rozkładania „gorąco przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowanych. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej.

5.6.2.2. Technologia rozkładania „gorąco przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna.

5.6.2.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Jeżeli wyniki badań kontrolnych Inżyniera, o których mowa w pkt. 6.3.3 wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to podstawą do odbioru będą wyniki badań Inżyniera.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej oraz w ramach własnego nadzoru podano w Tablicy nr 12 i 13.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
Materiały wsadowe mieszanki mineralno-asfaltowej		
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia co 300 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie
Mieszanka mineralno-asfaltowa		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
6	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
7	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
8	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku
9	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
10	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku

11	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem załadunku
----	-------------------------------------	---

Tablica 13 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót (punkt 7.5 WT-2)
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki
3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy (punkt 8.2 WT-2)
4	Szerokość warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
5	Spadki poprzeczne warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną, (punktu 8.5.1.2. WT-2)
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łatą 4-metrową co 10 m (punkt 8.5.2.2. WT-2)
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej według dokumentacji projektowej
9	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar usytuowania osi według dokumentacji projektowej
10	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
11	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
12	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrana 1 próbka na każde 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
13	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrana 1 próbka na każde 500mb z każdego pasa i dla każdej warstwy
Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.3.3. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Próby do badań kontrolnych są pobierane w obecności Inżyniera. Jeżeli wyniki badań kontrolnych Inżyniera wykażą, że raporty z badań Wykonawcy są niewiarygodne, podstawą odbioru będą wyniki badań kontrolnych Inżyniera. Do przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki. Inżynier może zmienić częstotliwość i zakres (rodzaj) badań kontrolnych jeżeli zdecyduje, że istnieje taka konieczność.

Wykonawca jest zobowiązany do udzielenia pomocy Inżynierowi przy pobieraniu i wykonywaniu badań na miejscu budowy jeżeli zaistnieje taka konieczność. W przypadku, gdy Inżynier uzna, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, badania kontrolne będą przeprowadzane z częstotliwością podaną w Tablicy 13 do czasu usunięcia wszelkich nieprawidłowości. Jeżeli Inżynier nie wniesie żadnych zastrzeżeń co do wyników Wykonawcy, badania kontrolne będą przeprowadzane w ilości nie mniejszej niż 10% z ilości podanej w tablicy 13.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość warstwy
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)
a) jedna próbka na każde 1000mb z każdego pasa i dla każdej warstwy	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Uziarnienia każdej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy pobranej zza rozścielacza przed jej zagęszczeniem nie może odbiegać od wartości projektowej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które nie mogą być większe niż podane poniżej:

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki od założonego składu mieszanek

Lp.	Przechodzi przez sита (procenty) [%]	Dopuszczalne odchylenie od założonego składu dla mieszanek gruboziarnistych [%]
1	D	±5
2	D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±4
3	2mm	±3
4	sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±2
5	0,063mm	±2

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni

nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki równej $\pm 0,3\%$. Po uwzględnieniu odchyłki zawartość rozpuszczalnego lepiszcza w mma nie może być mniejsza niż B_{min} .

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] może odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 16.

W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	$\leq 10\%$
2. – mały odcinek budowy	$\leq 10\%$

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tablicy 11.

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

Określenie gęstości należy wykonać według PN-EN 12697-5.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie podbudowy nie może przekroczyć dopuszczalnego przedziału podanego w Tablicy 11.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty 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 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa podbudowy podlega odbiorowi Robót zanikających i odbiorowi częściowemu zgodnie z SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Badaniom podlegają materiały używane do produkcji mieszanki oraz wykonana warstwa, zgodnie z zasadami podanymi w niniejszej SST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy podbudowy

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami i odcinkami próbnymi,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania
- przygotowanie krawędzi do wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawężników, styków z krawędziami istniejących nawierzchni oraz styków z urządzeniami obcymi,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

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

10.2. Normy

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

- | | | |
|----|--------------|--|
| 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 mięknięcia – Metoda Pierścieni 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: Splywanie 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
64.	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
65.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
66.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
67.	PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
68.	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na rozciąganie pośrednie
69.	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
70.	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
71.	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
72.	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na

gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczonych urządzeniem wałującym

10.3. Wymagania techniczne (zalecane przez Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad)

65. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
Warszawa 2014

66. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2014