

D.04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P dla: „**Przebudowa drogi powiatowej nr 4146S w Gminie Kobiór od ul. Kwiatowej do ul. Wróblewskiego – etap 1, od ul. Kobiórskiej do ul. Aleja Książęca – etap 2**”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentacji Projektowej i należy je stosować w wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22 P grub. 10cm dla **KR4** na ciągu drogi głównej wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Beton asfaltowy** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.2. **Dodatek** – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
- 1.4.3. **Destrukt asfaltowy** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.
- 1.4.4. **Granulat asfaltowy** – jest to przetworzony destrukt asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.
- 1.4.5. **Kategoria** – jest to wymagany przedział wartości lub wartość graniczna właściwości kruszywa.
- 1.4.6. **Kruszywo** – jest to ziarnisty materiał stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu
- 1.4.7. **Kruszywo drobne** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.
- 1.4.8. **Kruszywo grube** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d \geq 2\text{mm}$.
- 1.4.9. **Kruszywo naturalne** – jest to materiał ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, w szczególności takich jak: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.
- 1.4.10. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenia kruszywa grubego i drobnego.
- 1.4.11. **Kruszywo sztuczne** – jest to kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.
- 1.4.12. **Kruszywo z recyklingu** – jest to kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.
- 1.4.13. **Kruszywo łamane** – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznego rozdrobnieniu.
- 1.4.14. **Kruszywo niełamane** – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.
- 1.4.15. **Mieszanka drobnoziarnista** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
- 1.4.16. **Mieszanka gruboziarnista** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.17. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.18. **Mieszanka SMA** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu związanego zaprawą mastyksową.
- 1.4.19. **Nadziarno** – jest to część kruszywa pozostająca na górnym sicie zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa.
- 1.4.20. **Nawierzchnia** – jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
- 1.4.21. **Podbudowa** – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.22. **Podziarno** – jest to część kruszywa przechodząca przez dolne sito zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa.
- 1.4.23. **Pyły** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren $< 0,063\text{mm}$.
- 1.4.24. **Skład mieszanki (recepta)** – jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
- 1.4.25. **Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcję składników lub technologię wytwarzania i wbudowania.
- 1.4.26. **Uziarnienie** – jest to skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.27. **Warstwa** – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
- 1.4.28. **Warstwa ścieralna** – jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.29. **Warstwa technologiczna** – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
- 1.4.30. **Warstwa wiążąca** – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

- 1.4.31. **Warstwa wyrównawcza** – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.32. **Wejściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
- 1.4.33. **Wyjściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
- 1.4.34. **Wymiar kruszywa** – jest to wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Przy oznaczaniu wymiaru kruszywa dopuszcza się obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie lub przechodzą przez dolne sito, zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa. Dolny wymiar sita może być równy 0.
- 1.4.35. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.36. **Wypełniacz** – jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.
- 1.4.37. **Wypełniacz dodany** – jest to wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.
- 1.4.38. **Wypełniacz mieszany** – jest to kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne zasady dotyczące materiałów

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2.

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego należy stosować:

- asfalt zgodny z WT-3 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”,
- kruszywo grube zgodne z WT-1 2010,
- kruszywo drobne zgodne z WT-1 2010,
- wypełniacz zgodne z WT-1 2010,
- środek adhezyjny.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego – WT-1 2010 Tabela 4

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3÷KR4	KR5-KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{85/20}$	$G_{85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1	f_2	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	F_{130} lub S_{130}	F_{130} lub S_{130}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{40}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} DEKLAROWANA	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11,11/16,8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, 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:	$m_{LPC0,1}$	
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność	
Rozpad żelazowy 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:	$V_{6,5}$	

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8mm do podbudowy z betonu asfaltowego - WT-1 2010 Tabla 5

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3÷KR4	KR5-KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G_{F85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}	
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana	
Gęstość ziaren według 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, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8mm do podbudowy z betonu asfaltowego - WT-1 2010 Tabla 6

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3÷KR4	KR5-KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G_{F85}, G_{A85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS} 30$	
Gęstość ziaren według 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, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego - WT-1 2010 Tabla 6a

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3÷KR4	KR5-KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{A85/20}$	
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	f_{16}	
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	F_{30} lub S_{30}	
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$	
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie 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	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} Deklarowana	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11,11/16,8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS} 30$	
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:	$m_{LPC0,1}$	
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność	
Rozpad żelazowy 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:	$V_{6,5}$	

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego - WT-1 2010 Tabela 7

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3÷KR4	KR5-KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{10}	
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_{α} Deklarowana	
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana	

1) Stosunek ilości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do ilości kruszywa nielamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu w mieszance mineralnej ma być ≥ 1

2) Stosunek ilości wypełniacza pochodzącego z mączki wapiennej do ilości wypełniacza dodanego ma być ≥ 1

2.3. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku, przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-11 metoda C (kruszywo 8/11 jako podstawowe) jest nie większa niż 80%.

2.4. Lepiszczka do skrapiania podłoża

Skroplenie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 138082010.

Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych szybkozestawowych kationowych. Zaleca się również stosowanie emulsji asfaltowych modyfikowanych.

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty, itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi.

Warunki i czas transportu mieszank mineralno-asfaltowych od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszank.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót bitumicznych, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu z trzema wariantami zawartości asfaltu w granicach dopuszczalnych odchyłek dla danej mieszanki.

W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 1269-5 metoda A, w rozpuszczalniku (czterochloroetylen).

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu projektu składu mieszanki przez Inżyniera.

Ponadto, skład mieszanki mineralno-asfaltowej należy opracować przy każdej zmianie dostawy lub złoża materiału, jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia. Należy zaprojektować ją zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank mineralnych betonu asfaltowego AC 22 P (KR3-KR6) oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w poniższej tabeli

Tabela 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy podbudowy

Wyszczególnienie składników i właściwości	Przesiew [% (m/m)]
Uziarnienie mieszanki mineralnej:	
przechodzi przez oczka sita: % w m/m.	
31,5mm	100
22,4mm	90 - 100
16,0mm	65 - 90
11,2mm	-
8,0mm	42-68
2,0mm	15 - 45
0,125mm	4 - 12
0,063mm	4 - 8
Zawartość lepiszcza, wzór (4) w WT-2 pkt 8.1	$B_{min3,8}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o skład mieszanki zatwierdzony przez Inżyniera.

Rzędne krzywej uziarnienia powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej.

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

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

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

Tabela 7. Wymaganie właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy KR-3-4

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badań	AC 22 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{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	$WTS_{AIR1,00}$ PRD_{AIR} Deklaowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{70}$

a) grubość płyty AC16 60mm, AC22 60mm, AC32 80mm
 b) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamarzania podano w zał. 1 WT-2

Tablica 8. Wymaganie właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy KR-5 i KR-6

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badań	AC 22 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe 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 0,60} PRD _{AIR Deklaowane}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamarzania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₇₀
a) grubość płyty AC16 60mm, AC22 60mm, AC32 80mm b) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamarzania podano w zał. 1 WT-2			

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

Dla asfaltu drogowego 35/50 najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać 190°C, natomiast temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się pomiędzy 155 a 195°C.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa [mm]
1	Drogi klasy A, S i GP	12

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących szczelnych warstw asfaltowych.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu łanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego. Nie dotyczy to wypadku, gdy układana na podłożu warstwa będzie miała sztywność zbliżoną do materiału w łątach.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy ścieralnej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. specjalnej mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Emulsje asfaltowe do skropienia podbudowy nieasfaltowej (np. z kruszywa łamanego lub kruszyw stabilizowanych spoiwem hydraulicznym) stosować zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 13808:2010 Tablica NA.1.1 – Wymagania dotyczące krajowych emulsji asfaltowych.

Skropienie podłoża należy wykonać gdy temperatura podłoża i temperatura otoczenia spełniają wymagania producenta emulsji i gwarantują prawidłowy jej rozpad.

Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów inżynierskich oraz na podłoża pod asfalt lany.

W przypadku podłoża z izolacji przeciwwodnej należy postępować według wskazań producenta lub zapisów w normach albo aprobat technicznych.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w Tablicy 10. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m², oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Tablica 10. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 ± 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ± 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 ± 0,5 + 0,7 ± 1,0

	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ±0,5
--	--	----------

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Opuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²,
- 2h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od podanej w tablicy 7. 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. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

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

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia w ciągu doby [°C]
Warstwa podbudowy	+5

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

5.7. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej lub 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 w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym z Inżynierem.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

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

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

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

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji

6.2.1. Temperatura mięknięcia

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć 66°C

6.2.2. Zawartość lepiszcza

Badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12697-1.

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 podanych dopuszczalnych odchyłek z danego odcinka budowy.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań
	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,30
a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do	

pojedynczego wyniku badania

6.2.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek z danego odcinka budowy.

Badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12697-2.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063\text{mm}$,
- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125\text{mm}$,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ do 2mm ,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze $> 2\text{mm}$,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze $> 5,6\text{mm}$,
- zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartości dopuszczalne odchylek podane w Tabelcy 9.

Wymagania dotyczące udziału Kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej i podbudowy zawartość kruszywa o wymiarze poniżej $0,063\text{mm}$ nie może być niższa niż 2% (m/m).

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- $\pm 20\%$ w wypadku kruszywa grubego,
- $\pm 30\%$ w wypadku kruszywa drobnego.

Tabela 13. Wartości dopuszczalne odchylek dla betonu asfaltowego AC 22 P

Rodzaj kruszywa	Liczba wyników badań
	≥ 20
$< 0,063\text{mm}$	$\pm 2,0$
$< 0,125\text{mm}$	$\pm 2,0$
od $0,63\text{mm}$ do 2mm	$\pm 3,0$
$> 2\text{mm}$	$\pm 3,0$

Tabela 14. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania o średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań
	≥ 20
Mieszanka gruboziarnista	$\pm 5,0$

6.2.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne określone w Tabelcy 5 więcej niż $2,0\%$ (v/v).

6.3. Badania warstwy asfaltowej

6.3.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oraz ilość wbudowanego materiału na kreślonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w Tabelcy 11.

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

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

Tabela 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw				
	S ^a +W+P	S ^a +P	S ^a +W	S ^a	P
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilość					
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000m^2 lub					
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000m^2 lub	-	-	≤ 10	≤ 10	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m^2					
2. – mały odcinek budowy lub					
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m^2	-	-	≤ 15	≤ 15	≤ 10
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 10	≤ 15	≤ 15	≤ 25	-

^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gry warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25% , a do łącznej grubości warstw etapu 1 $\pm 15\%$

6.3.2. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia należy określić wg normy PN-EN 13108-20 w stosunku do wzorcowej gęstości objętościowej oznaczonej wg normy PN-EN 12697-6 na próbkach mieszanki mineralno-asfaltowej zagęszczonych w laboratorium z energią zagęszczania i w temperaturze, które podane są w projekcie składu mieszanki.

Za „gęstość wzorcową” można przyjąć gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej podaną w receptie lub w korekcie recepty.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy można określić również w stosunku do wzorcowej gęstości objętościowej próbek mieszanki zagęszczonych w WMB w dniu wykonywania dziennej działki roboczej, pod warunkiem, że gęstość ziaren nie różni się o więcej niż $0,05\text{Mg/cm}^3$ od wartości podanej w projekcie składu mieszanki.

Zmiana gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż $0,05\text{Mg/cm}^3$ wymaga ponownego przeprowadzenia badania typu, które obejmuje kompletny zestaw badań i procedur potrzebnych do określenia przydatności mieszanki.

Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach nawierzchni należy określić zgodnie z normą PN-EN 12697-8.

6.4. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonać 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 zleceniodawcy na jego żądanie.

Zleceniodawca może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań wykonawcy. W razie zastrzeżeń zleceniodawca może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna podsypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca w obecności wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wystawienia próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

6.5.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8mm – 5kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm – 15kg.

6.5.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę składającą się z 3 próbek częściowych po 2kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać o zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.5.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać o zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.5.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w Tablicy 11.

Nie zaleca się wykonywania odwierćników z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

Tablica 16. Rodzaj i zakres badań kontrolnych

Rodzaj badań	Warstwa	Typ mieszanki
	P	AC
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	+	+
1.5. Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-	-
2. Warstwa asfaltowa		
2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}	+	+
2.2. Spadki poprzeczne	+	+
2.3. Równość	+	+
2.4. Grubość lub ilość materiału	+	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}	+	+
2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe	-	+
^{a)} do każdej warstwy i na każde 6000m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowanym, nawierzchnie mostowe)		
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki		

6.6. Badania kontrolne dodatkowa

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

Zlecniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczenia 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.

6.7. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zlecniodawcy 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 z 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 zlecniodawcy.

6.8. Deklaracje zgodności i oznakowanie CE

6.8.1. Certyfikat i deklaracja zgodności

W wypadku systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami tego załącznika jest osiągnięta, jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat wspomniany poniżej, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE. Deklaracja powinna zawierać:

- numer nadany przez producenta,
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie),
- warunki, którym odpowiada wyrób tj.: odniesienie do obowiązującym norm europejskich, dla AC PN-EN 12108-1,
- warunki stosowania wyrobu,
- numer i adres jednostki certyfikującej raz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji,
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela,
- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej,
- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji,
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie,
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

6.8.2. Oznakowanie CE i certyfikowanie

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego).

Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej,
- nazwa lub znak informacyjny oraz zarejestrowany adres producenta,
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE,
- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikat Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+),
- odniesienie do obowiązujących europejskich norm AC PN-EN 13108-1,
- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie,
- informacja na temat podstawowych właściwości przedstawione jako:
 - wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami”,
 - lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
 - „właściwość nieoznaczona” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczona” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość dopuszczalną. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość – przy zamierzonym stosowaniu – nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Deklarację i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiaru

Obmiaru Robót warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy podbudowy w rozróżnieniu na grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Odbiór Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- oznakowanie i utrzymanie oznakowania robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem niezbędnych badań,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
16. 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).

