

**TOM V**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**(SST D – 05.03.05, D - 05.03.23)**

**NAWIERZCHNIE**

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót nawierzchniowych związanych z budową drogi gminnej ul. Długa w m. Szewce gm. Wisznia Mała.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót nawierzchniowych związanych z budową drogi gminnej ul. Długa w m. Szewce gm. Wisznia Mała przewidzianych w projekcie budowlano-wykonawczym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót, wykonywanych na miejscu.

### **1.3. Zakres robót S.S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót nawierzchniowych związanych z budową drogi gminnej ul. Długa w m. Szewce gm. Wisznia Mała zgodnie z opisem technicznym w projekcie budowlano-wykonawczym branży drogowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i OST D-M-00.00.00 p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.1.5. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem robót nawierzchniowych związanych z budową drogi gminnej ul. Długa w m. Szewce gm. Wisznia Mała.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Harmonogram i kolejność prac.
2. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
3. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta.
4. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 pkt.2.

### **2.2. Składowanie materiałów**

Warunki przechowywania lepiszcza nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Kostka brukowa winna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1338:2005.

Wytrzymałość kostki na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostki powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostki betonowej na działanie mrozu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2].

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Kostka betonowa może być przechowywana na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, i wielkości.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 p.3.

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót**

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek, wyposażonej w dozownik stabilizatora
- układarki do układania mieszanek typu zagęszczonego wyposażone w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania zadanej niwelety,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących.

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza za szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używania szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające),
- sprzężarek,
- zbiorników z wodą, szczotek ręcznych.

Do skrapiania warstw nawierzchni używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatura rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonowej kostki betonowej winien się wykazać posiadaniem wibratora płytowego z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 p.4.

### 4.2. Transport materiałów

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do

przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport mieszanki betonu asfaltowego z wytwórni do miejsca wbudowania, bez względu na porę roku, powinien odbywać się pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek lub najlepiej samochodami termosami z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Czas transportu od chwili załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

Kostkę betonową można przewozić dowolnymi środkami transportu na paletach transportowych producenta. Kostki powinny być opakowane w folię i spięte taśmą stalową

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

## **5. SZCZEGÓŁOWE WYKONANIE ROBÓT, WARUNKI, KONTROLA JAKOŚCI, CENY JEDNOSTKOWE, WARUNKI ODBIORU ROBÓT**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 p. 1.5.

### **5.2. Nawierzchnia – kod wg CPV 45233220-7**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

Nawierzchnię na jezdni należy wykonać z betonu asfaltowego: warstwa wiążąca 0-20 mm grubości po zagęszczeniu 5 cm, warstwa ścieralna 0-16mm grubości po zagęszczeniu 4 cm, na wjazdach - z kostki betonowej. Grubość kostki 8 cm.

#### **5.2.1. Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, powierzchnię podłoża należy skropić emulsją asfaltową w ilości (po odparowaniu wody)  $0,6 \text{ kg/m}^2$ , przeznaczoną do związań międzywarstwowych z asfaltu o penetracji poniżej 70[0,1mm]. Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Skropienie warstw może nastąpić po akceptacji przez Inżyniera/Kierownika projektu jej oczyszczenia. Powinno zostać wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi ok. 2 h.

W celu określenia grubości warstwy betonu asfaltowego przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości projektowej oraz ustalenia potrzebnej ilości przejść walców w celu prawidłowego zagęszczenia warstwy należy wykonać

odcinek próbny. Na odcinku próbnym, o powierzchni 400 m<sup>2</sup> do 800 m<sup>2</sup> i długości nie mniejszej niż 200 m, należy użyć materiałów i sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni. Odcinek próbny wykonuje się co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót zasadniczych. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Mieszkankę mineralno – asfaltową betonu asfaltowego należy wbudowywać w sposób zmechanizowany za pomocą układarki, która umożliwia uzyskanie jednakowej grubości warstwy, odpowiedniej równości i jednakowego stopnia wstępnego zagęszczenia. Do tego najlepiej nadają się układarki wyposażone w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania zadanej niwelety.

Mieszanaka po rozłożeniu przez układarkę winna być najpierw zagęszczana deską wibracyjną maszyny rozkładającej, a następnie walcami drogowymi. Zagęszczanie mieszanek winno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Do zagęszczania używa się walców stalowych gładkich: lekkich, średnich i ciężkich (stosowanie w takiej kolejności) oraz walców ogumionych (w kolejności za walcem lekkim lub bezpośrednio za układarką). Wszelkie manewry walca winny odbywać się w strefie możliwie najdalej odsuniętej od rozkładarki, czyli najbardziej zagęszczonej i zimnej.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni kierując się ku osi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić  $\geq 98,0\%$ .

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej na jednym poziomie, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącze robocze należy równo obcinać i powierzchnię obciętej krawędzi smarować asfaltem albo okleić samoprzylepna taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Należy unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarek, a prędkość rozkładarki dostosować do wydajności WMB i możliwości transportu mieszanek, tak aby nie dopuścić do przestojów rozkładarki. Zaleca się układanie warstw całą szerokością jezdni. Jeśli to niemożliwe i zachodzi konieczność zastosowania kilku rozkładarek, powinny one pracować jednocześnie obok siebie z odpowiednim przesunięciem. Pozwoli to na uniknięcie kłopotów z zabezpieczeniem właściwej spoiny podłużnej.

Podczas układania nowej części warstwy, przylegającej bezpośrednio do warstwy wykonanej wcześniej, należy szczególnie zadbać o właściwe zagęszczenie fragmentu mieszanek przyległej do spoiny:

- nową część warstwy układa się z 2 – 3 cm nadkładką,
- przed pierwszym wjazdem walca należy ręcznie przesunąć mieszkankę poza krawędź spoiny,
- pierwsze przejście walca powinno zachodzić 10 – 15 cm na nową, gorącą warstwę, przy czym walec porusza się po wcześniej wykonanej, zimnej warstwie.

Należy szczególnie dbać o właściwe zespolenie warstw asfaltowych w miejscach spadków odwrotnych i zmian spadków poprzecznych. W przypadku powstania „rakowin”, czyli rozsegregowania mieszanek, należy wybrać rozsegregowaną mieszkankę, uzupełnić miejsca gorącą mieszkanką i zawałować.

Powierzchnie brzegu nawierzchni należy uszczelnić poprzez pokrycie go gorącym lepiszczem asfaltowym w ilości 4 kg na 1 m<sup>2</sup> powierzchni bocznej. Czynność tę należy wykonać zanim krawędzie ulegną zabrudzeniu.

Sposób rozkładania mieszanki przy istniejących urządzeniach technicznych ( włązy kanalizacyjne, kratki ściekowe itp.) powinien zabezpieczać drożność urządzeń istniejących w jezdni (np. przykrycie ich płytami stalowymi podczas rozkładania) oraz zapewnienie odpowiedniego połączenia z nawierzchnią.

Wykończenie połączeń nawierzchni z brzegami urządzeń można wykonać poprzez:

- wykonanie warstwy rozkładarką, natomiast strefę bezpośrednio przylegającą do urządzenia wykonywana jest przez ręczne rozłożenie mieszanki i zagęszczenie walcami oraz płytami wibracyjnymi,
- wykonanie opaski wokół urządzenia z asfaltu lanego lub mastyksu.

W obu wypadkach należy pamiętać o odpowiednim wykonaniu szczeliny.

Warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego powinny być wykonywane przy odpowiednich warunkach atmosferycznych, takich jak:

- temperatura otoczenia nie niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$ , według PN-S-96025:2000.
- przy wietrze o prędkości  $v < 16\text{ m/s}$ , (58km/h),
- bez opadów atmosferycznych.

W przypadku niższych temperatur, do rozgrzania dolej warstwy nawierzchni przed rozpoczęciem rozkładania należy zastosować promiennik ciepła.

Beton asfaltowy powinien spełniać wymagania Europejskiej Klauzuli Ogniowej według EN 13501-1 (reakcja na ogień).

Za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

### 5.2.2. Nawierzchnia z kostki betonowej

Na wjazdach należy wykonać nawierzchnie z kostki betonowej gr. 8 cm.

Przed przystąpieniem do układania kostki należy dokładanie oczyścić podbudowę oraz sprawdzić czy dostarczona kostka jest zgodna z zamówieniem. Ponadto należy skontrolować czy kostka nie wykazuje uszkodzeń transportowych lub innych widocznych braków.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostki powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostki betonowej na działanie mrozu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2].

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Kostkę należy zacząć układać od czoła, tzn. od części uprzednio wyłożonej, aby nie chodzić po wcześniej wyrównanej podsypce.

Na luźno rozłożonym podłożu kostkę należy ułożyć ponad właściwym poziomem nawierzchni na wysokości ok. 1,5 cm.

W trakcie procesu zawirowywania kostka znajdzie się na właściwym poziomie.

Kostkę należy układać stosując zasadę pozostawiania spoin o szerokości 3-3 mm. Znajdujące się na kostce fabrycznie wykonane wypustki dystansowe nie zwalniają z

obowiązku zachowania odpowiedniej szerokości fugi. Służą one zapobieganiu powstawania „zgrzytowego” styku pomiędzy kostkami i zabezpieczeniu krawędzi przed ekstremalnym obciążeniem.

Prostoliniowy przebieg rzędów kostki należy kontrolować i korygować przy pomocy sznura i łaty. Kostkę należy układać z przewiązaniem pionowym, a w celu uniknięcia wielkopowierzchniowych różnic w odcieniach koloru w czasie brukowania należy mieszać kostkę z trzech różnych palet.

Zagęszczenie nawierzchni brukowej powinno nastąpić w stanie suchym i przed rozpoczęciem jej użytkowania.

Przed rozpoczęciem zagęszczania należy dokładnie wypełnić spoiny, a samą nawierzchnię dokładnie wyczyścić.

Następnie równomiernie zagęszcza się całą wybrukowaną nawierzchnię za pomocą ubijarki z przekładką gumową, aż do momentu uzyskania stateczności nawierzchni.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie wolno używać walca.

Po wykonaniu zagęszczenia należy ewentualnie ponownie wypełnić spoiny.

Kostka brukowa winna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1338:2005.

## 6. Kontrola jakości wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni przedstawia się następująco:

- szerokość warstwy – 2 razy na odcinku długości 1 km,
- równość podłużna – każdy pas ruchu planografem lub łatą co 20 m,
- równość poprzeczna - 10 razy na 1 km,
- spadki poprzeczne - 10 razy na 1 km,
- rzędne wysokościowe – co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach,
- ukształtowanie osi w planie - co 100 m,
- grubość nawierzchni: podczas budowy i przed odbiorem w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>,
- nośność nawierzchni - nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>,
- rzędne wysokościowe – pomiar rzędnych niwelety podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy,
- grubość warstwy – 2 próbki z każdego pasa o pow. do 3000 m<sup>2</sup>,
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza,
- krawędź, obramowanie warstwy – cała długość,
- wygląd warstwy – ocena ciągła,
- zagęszczenie warstwy – 2 próbki z próbki z każdego pasa o pow. do 3000 m<sup>2</sup>,
- wolna przestrzeń w warstwie – jw.

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

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

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4 – metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności nie mogą przekroczyć 9 mm.

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



Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

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

Grubość warstwy powinna być zgodna z projektowaną z tolerancją 5 mm.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

### 6.1. Kontrola jakości mieszanki betonu asfaltowego

Wymagania ogólne w stosunku do mieszanki betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa po wymieszaniu powinna być jednorodna pod względem wyglądu, a wszystkie ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepisczem.

Energia zagęszczania próbek badawczych z betonu asfaltowego przy zagęszczaniu udarowym powinna wynosić 2x50 i 2x75 uderzeń ubijaka (norma prEN12697-30), przy zagęszczaniu żyropasą 40, 60, 80, 100 lub 120 obrotów żyropasy (norma prEN 12697-31).

Zawartość wolnych przestrzeni na podstawie próbek zagęszczonych zgodnie z w/w wymaganiami powinna odpowiadać wartościom wg kategorii  $V_{\min}$  od 1 do 9%,  $V_{\max}$  od 3 do 14%.

Odporność betonu asfaltowego na działanie wody ocenia się na podstawie spadku wytrzymałości na rozciąganie określonej na podstawie badania pośredniego rozciągania próbek zgodnie z prEN 12697-12, natomiast odporność na działanie opon okoliczowanych wg prEN 12697-16.

Beton asfaltowy powinien spełniać wymagania Europejskiej Klauzuli Ogniowej według EN 13501-1 (reakcja na ogień).

Wymagania funkcjonalne wobec mieszanek betonu asfaltowego obejmują ocenę:

- uziarnienie kruszywa mineralnego,
- sztywność mieszanki mineralno-asfaltowej,
- odporności na odkształcenia trwałe,
- odporności na zmęczenie.

Badanie modułu sztywności może być wykonane jedną z wielu metod zalecanych przez normę prEN 12697-26. Wymagane maksymalne i minimalne wartości modułów sztywności znajdują się w przedziałach:  $S_{\max}$  od 7 000 do 30 000 MPa,  $S_{\min}$  od 1 500 do 21 000 MPa.

Producent betonu asfaltowego w dokumencie dostawczym powinien przedstawić następujące informacje o wytwarzanej mieszance:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej,
- nazwę lub numer identyfikacyjny producenta, adres producenta,
- dwie ostatnie cyfry roku kalendarzowego, w którym dokonano oceny,
- numer zgodności z normą europejską, aprobatą techniczną (numer certyfikacji EC),
- numer odpowiedniej normy europejskiej,
- opis produktu: nazwa, przeznaczenie,
- skład mieszanki mineralno-asfaltowej,
- właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

## 6.2. Kontrola jakości nawierzchni z kostki betonowej

Kontrola wykonanych robót obejmuje:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór (deseń) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

Zaleca się aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier/Kierownik projektu.

## 7. Obmiar robót nawierzchniowych

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (kwadratowy).

## 8. Odbiór robót nawierzchniowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności robót nawierzchniowych

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie skropień międzywarstwowych,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- inne nie wymienione z nazwy koszty konieczne dla zapewnienia prawidłowego wykonania robót.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- inne nie wymienione z nazwy koszty konieczne dla zapewnienia prawidłowego wykonania robót.

Normy:

- PN-B-04111 [1] - Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-S-96025:2000 - Temperatura w trakcie wykonywania robót z betonu asfaltowego
- PN-B-02356 – Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
- PN-B-04101 – Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- PN-B-04102 – Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-C-04134 - Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
- BN-68/8931-01 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- PN-C-04024:1991 - Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- PN-C-96170:1965 - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-S-04001:1967 - Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- PN-B-06714-16 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-12 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.