SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D - 05.03.04**

**NAWIERZCHNIA BETONOWA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni z mieszanki betonowej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach powiatowych administrowanych przez Zarząd Dróg Powiatowych w Starachowicach.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania nawierzchni betonowej na drogach oraz na drogowych obiektach inżynierskich.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Beton zwykły -** beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm3, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.2. Zaczyn cementowy -** mieszanina cementu i wody.

**1.4.3. Zaprawa cementowa** - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

**1.4.4. Mieszanka betonowa -** mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

**1.4.5. Klasa betonu -** symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu.

**1.4.6. Beton napowietrzony -** beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.

**1.4.7. Beton nawierzchniowy -** beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu
i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

**1.4.8. Domieszki napowietrzające -** preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

**1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne -** produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

**1.4.10.** **Szczelina rozszerzania** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.11. Szczelina skurczowa pełna** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

**1.4.12.** **Szczelina skurczowa pozorna** - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

**1.4.13. Szczelina podłużna** - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad
6,0 m.

**1.4.14.** **Masa zalewowa na gorąco** - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniacza i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

**1.4.15.** **Masa zalewowa na zimno** - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na zimno.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

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

**2.2. Cement**

Należy stosować cementy klasy 42,5 N każdego rodzaju; których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002[5].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [30].

**2.3. Kruszywo**

Do betonu nawierzchniowego klasy C35/45 i C30/37 należy stosować kruszywa odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620. W przypadku stosowania mieszanki kruszyw, zaleca się udział kruszywa łamanego
w ilości co najmniej 35%.

**2.4. Woda**

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom wg PN-EN 1008:2004 [27]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**2.5. Domieszki napowietrzające**

Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:2002 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszką napowietrzającą oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001[15].

**2.6. Masa zalewowa lub wkładka uszczelniająca**

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

**2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej**

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane: preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną, włókniny wg PN-P-01715:1985 [28], folie z tworzyw sztucznych, piasek i woda.

**2.8. Dodatek do betonu**

Dodatek uszlachetniający do betonu:

- poprawia własności mechaniczne betonu

- zmniejsza nasiąkliwość

- obniża przenikalność dwutlenku węgla i roztworu soli

- podwyższa odporność na ścieranie - zwiększa odporność na chemikalia

- poprawia odporność na działanie alkalii.

Można stosować np. Adi-Con CSF (R) lub inny o podobnych właściwościach.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni betonowych**

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dokładność dozowania wyrażoną w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo 3%, cement 0,5%, woda 2%. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,

- przewoźnych zbiorników na wodę,

- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,

- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

**4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [30]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe, preparaty pielęgnacyjne i dodatek uszlachetniający do betonu należy przewozić zgodnie
z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003 [25].

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu
i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej +5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej +5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temperatura powietrzatp, °C | Temperatura układanej mieszanki betonowejtb, °C | Uwagi |
| +5 < tp ≤ +25 | +5 ≤ tb ≤ +30 | dopuszcza się prowadzenie robót |
| +25 < tp < +30 | tb ≤ +30 | stosowanie specjalnych zabiegów |

**5.3. Podłoże nawierzchni betonowej**

Podłożem nawierzchni betonowej jest : warstwa gruntu stabilizowanego cementem o Rm = 2,5 MPa.

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”.

**5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać
w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu z dodatkiem uszlachetniającym powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [6] Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

**5.5. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Wbudowanie mieszanki betonowej może odbywać się w deskowaniu stałym (w prowadnicach), za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań
z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety
i spadków podłużnych i poprzecznych.

Dopuszcza się ręczne wbudowanie mieszanki betonowej, na małych, o nieregularnych kształtach, powierzchniach i za zgodą Inżyniera.

**5.6. Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami Producenta. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

**5.7. Wykonanie szczelin**

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne,

- szczeliny skurczowe pozorne,

- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne,

- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać
w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej
z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 2.

Tablica 2. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Średnia temperatura powietrza w °C  | 5  | od 5 do 15  | od 15 do 25  | od 25 do 30  |
| Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa  | od 20 do 30  | od 15 do 20  | od 10 do 15  | od 6 do 10  |

**5.8. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami**

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m. Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

**5.9. Oddanie nawierzchni do ruchu**

Nawierzchnia może być oddana do ruchu po 28 dniach twardnienia betonu.

Wcześniejsze przekazanie nawierzchni do ruchu może nastąpić w przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie próbek kontrolnych wyniesie 70% wytrzymałości 28-dniowej projektowanej i po akceptacji Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz wody
w przypadkach wątpliwych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 3.

**6.3.2. Właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12620:2004 [25].

**6.3.3. Właściwości wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badanie wody według PN-EN 1008:2004 [27].

**6.3.4. Właściwości cementu**

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5].

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp.  |  Wyszczególnienie badań  | Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej  |
| 1  | Właściwości kruszywa  | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa  |
| 2  | Właściwości wody  | Dla każdego wątpliwego źródła  |
| 3  | Właściwości cementu  | Dla każdej partii  |
| 4  | Uziarnienie mieszanki mineralnej  | 1  |
| 4  | Oznaczanie konsystencji mieszanki betonowej  | 3  |
| 5  | Oznaczanie zawartości powietrza w mieszance betonowej  | 3  |
| 6  | Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach  |  3 próbki  |
| 7  | Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach  | 3 próbki  |
| 8  | Oznaczanie nasiąkliwości betonu  | 4 próbki na 1000 m2 nawierzchni  |
| 9  | Oznaczanie mrozoodporności betonu  | 4 próbki na 1000 m2 nawierzchni  |

**6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-EN 933-1:2000 [26]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

**6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej**

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w recepcie.

**6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej**

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 123507:2001[15].

**6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie**

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepcie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3:2002 [18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla betonu klasy od C25/30 do C40/50

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badanie według |
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa | dla C25/30 dla C40/50 | PN-B-06250 [25] PN-EN 12390-3[18] |
| 2 | Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania,nie mniejsza niż, MPa | od 4,0 do 6,5 | PN-S-96015 [42] PN-E 12390-6[21] |
| 3 | Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, % | 5,0 | PN-B-06250 [25] |
| 4 | Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, %Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, % | 5,020 | PN-B-06250 [25] |
| 5 | Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl | Zgodnie z procedurą IBDiM nr PBTB-01/2001 [48] |
| 6 | Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm | 0,200 | PN-EN 480-11 [7] |

**6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu**

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 123905:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

**6.3.10. Nasiąkliwość betonu**

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 [6]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

**6.3.11. Mrozoodporność betonu**

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 [6].

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej**

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

**6.4.2. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

**6.4.3. Równość nawierzchni**

Równość podłużną nawierzchni należy mierzyć planografem wg BN-68/8931-04 [31].

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm.

Równość poprzeczną nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 6 mm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,2%.

**6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni**

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1,5 cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

**6.4.7. Grubość nawierzchni**

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp.  | Wyszczególnienie badań i pomiarów  | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
| 1  | Szerokość nawierzchni  | 10 razy na 1 km  |
| 2  | Równość podłużna  | w sposób ciągły planografem  |
| 3  | Równość poprzeczna  | 10 razy na 1 km  |
| 4  | Spadki poprzeczne \*)  | 10 razy na 1 km  |
| 5  | Rzędne wysokościowe  | co 100 m  |
| 6  | \*)Ukształtowanie osi w planie  | co 100 m  |
| 7  | Grubość nawierzchni  | 1 raz na 2 km  |
| 8  | Sprawdzenie szczelin – rozmieszczenie, wypełnienie  | 2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i skrzyżowaniu  |
| 9  | Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność  | w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera.  |

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

**6.4.8. Sprawdzanie szczelin**

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ± 5 cm, wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do –5 mm (menisk wklęsły).

**6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność**

Sprawdzenie polega na wycięciu lub odwierceniu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w PN-S-96015:1975 [29].

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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 bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3¸(metr sześcienny) wykonanej nawierzchni betonowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wykonana warstwa ścieralna nawierzchni betonowej chodnika podlega odbiorowi wg zasad określonych w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbioru robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST
i uprzednimi ustaleniami z Inżynierem.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier wskaże zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

**9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m3 nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe,

- prace przygotowawcze,

- oznakowanie robót i jego utrzymanie,

- zakup i dostarczenie materiałów,

- wyprodukowanie mieszanki betonowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,

- transport mieszanki na miejsce wbudowania,

- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,

- ustawienie deskowań,

- ułożenie i zagęszczenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją, zgodnie z wymaganiami SST,

- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym i poprzecznych szczelin, zgodnie

z SST,

- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych mieszanki i nawierzchni,

- pielęgnacja wykonanej nawierzchni.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości

2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu

3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

4. PN-EN 196-6:1994 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia

5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

6. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

8. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

9.PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek

10. PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

11. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą VeBe

12. PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności

13. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpływowego

14. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość

15. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe

16. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

17. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

18. PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu. Część 3:Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

19. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie - Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych

20. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania

21. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania

22. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu

23. PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

24. PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe –

Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

25. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

26. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego

27. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

28. PN-P-01715:1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań

29. PN-S-96015:1975 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego

30. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

31. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

**10.2. Inne dokumenty**

- Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/98-03-0422 „Dodatek kompleksowy do betonu Adi Con CSF (R)”

- Wstępne wytyczne wykonania nawierzchni z betonu cementowego na drogach o natężeniu ruchu poniżej średniego. Seria „S” - Studia i materiały, zeszyt nr 28. IBDiM, Warszawa, 1987. - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.

- Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa,1997.

- PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających