

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA ŚCIEŻALNA**

D-05.03.05b

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z budową drogi gminnej w Świątęj na działce nr 333.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

– ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S grubości 5cm – droga gminna – KR1,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z określoną ilością asfaltu lub polimerasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzeni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzenia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłyniony - asfalt drogowy upłyniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obciążeniowych (100 kN) na obciążeniowy pas ruchu na dobie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004

Tablica 1. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 50/70

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania 50/70
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, %/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

2.3.1. Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Metoda badań według	Właściwości kruszywa	
	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	KR3
PN-EN 933-1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż: G _{85/20} *	G _{90/20} *
PN-EN 933-1	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii: G _{20/15}	G _{25/15}
PN-EN 933-1	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż: F ₂	F ₂
PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4	Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż: F _{1,5} lub S _{1,5}	F _{1,20} lub S _{1,20}
PN-EN 933-5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż: C _{Deklarowana}	C _{95/1}

wymagania wg Tablicy 3a

Dopuszcza się kruszywo nietamane tylko dla KRI w ilości maksymalnie 50% –

PN-EN 1097-2 rozdział 5	LA ₃₀	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		Właściwości kruszywa
		PSV Deklarowane nie mniej niż 48	KRI KR3	
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		Uziarnienie, wymagana kategoria:
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		Uziarnienie, wymagana kategoria: G ^f 85 lub G ^a 85
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:
PN-EN 933-1	PN-EN 933-1	f ₁₆		Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 933-9	PN-EN 933-9	MB _F 10		Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 933-6, rozdział 8	PN-EN 933-6, rozdział 8	E _{CS} Deklarowana E _{CS} 30	E _{CS} Deklarowana	Kanclastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:
PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		Gęstość ziaren
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana		Nasiąkliwość, kategoria:
PN-EN 1744-1 p.14.2	PN-EN 1744-1 p.14.2	m _{LP} C0,1		Grube zamieszczanie lekkie, kategoria nie wyższa niż:

2.3.2. Kruszywo drobne
Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D₈ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

PN-EN 1097-2 rozdział 5	PN-EN 1097-8	PSV Deklarowane nie mniej niż 48	PSV Deklarowane	Oporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej), kategoria nie niższa niż:
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		Gęstość ziaren
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana		Nasiąkliwość, kategoria:
PN-EN 1097-3	PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		Gęstość nasypowa
PN-EN 1367-6	PN-EN 1367-6	F ^{NaCl} 7		Wzmożoność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 1367-3	PN-EN 1367-3	SB _{LA}		„Zgorzel słoneczna” bazaltu, kategoria:
PN-EN 932-3	PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny
PN-EN 1744-1 p.14.2	PN-EN 1744-1 p.14.2	m _{LP} C0,1		Grube zamieszczanie lekkie, kategoria nie wyższa niż:
*) D/d < 4				

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa nielamane go drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Metoda badania według	Właściwości kruszywa	
	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	KR1
PN-EN 933-1	Uziarnienie, wymagana kategoria:	G ⁸⁵ lub G ^{A85}
PN-EN 933-1	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G ^{TC} NR
PN-EN 933-1	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
PN-EN 933-9	Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB ^F 10
PN-EN 933-6, rozdział 8	Kamistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	E ^{CS} Deklarowana
PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	Nasiąkliwość, kategoria:	W ^{A24} Deklarowana
PN-EN 1744-1 p.14.2	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	m _{LP} C _{0,1}

2.3.3. Wypelniaz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypelniazca do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Metoda badań według	Właściwości wypelniazca	
	Wymagania wobec wypelniazca	KR1 KR3
PN-EN 933-10	Uziarnienie	zgodnie z tablicą 24
PN-EN 933-9	Jakość pyłów; kategoria nie wyższa od:	MB ^F 10
PN-EN 1097-5	Zawartość wody, nie wyższa od:	1%(m/m)
PN-EN 1097-7	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta
PN-EN 1097-4	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypelniazcu; wymagana kategoria	V ^{28/45}
PN-EN 13179-1	Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
PN-EN 1744-1	Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:	WS ¹⁰
PN-EN 196-21	Zawartość CaCO ₃ w wypelniazcu wapiennym; kategoria:	CC ⁷⁰
PN-EN 459-2	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypelniazcu mieszanym; kategoria	K _a deklarowana
PN-EN 13179-2	„Liczba asfaltowa”	B _N Deklarowana

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3. Sprzęt

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 oraz zgodnie z ST D.04.03.01. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zamieszczonych materiałami mineralnymi.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
– nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
– nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.
Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia i smarowania bocznych krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych (w zależności jakiego był zastosowany w mieszance mineralno-asfaltowej).

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. łączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stonowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:
a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.
Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.
Powinien być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie badań mieszanki.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej oraz wody wg PN-EN 12697-12.
Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% przy mniejsza niż 80%.
oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-11 część A (kruszywo 8/11 jako podstawowe) jest

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa 12697-11, metoda A po 6 h obracania, wynosiła co najmniej 80%.
aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy zastosować środek adhezyjny, tak

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powłokowości fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa,

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu jak w ST D-05.03.05a

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów jak w ST D-05.03.05a.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na 21 dni przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Ponadto receptę na mieszankę mineralno-asfaltową należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno zawierać kompletny zestaw wyników badań określających przydatność funkcjonalną mieszanki mineralno-asfaltowej z optymalną zawartością asfaltu i powinno dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w niniejszej ST) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty.

Skład mieszanki (receptę) należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu, w granicach dopuszczalnych odchylek.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna spełniać wymagania określone w niniejszej ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwość	AC 8 S	AC 11 S	AC 11 S
	Przemieszanie, [% (m/m)]		

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: – ustabilizowane i nośne, – czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, – wyprofilowane, równe i bez kolein.

5.4. Przygotowanie podłoża

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D-05.03.05a. Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać: – 180°C - dla asfaltu drogowego 50/70 – od 140°C do 180°C - z asfaltu drogowego 50/70

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przy zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować temperaturę mieszanki dla stosowanego asfaltu: – 50/70 140°C ± 5°C

Tablica 6b. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda warunków badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$
Oporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ - P ₁₀₀ , grubość płyty 40mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,50 PRD _{AIR} Deklarowane
Oporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*, badanie w 25°C	ITSR ₉₀

*) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku I

		40°C z jednym cyklem zamrażania*, badanie w 25°C	
--	--	--	--

Połączenia technologiczne jak w ST D-05.03.05a.

5.8. Połączenia technologiczne

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolińch przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR3	4,0	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR1	4,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR1	4,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,0

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

Właściwości wykonanej warstwy ściertalnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 8. Wykonanie warstwy ściertalnej z mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D-05.03.05a.

5.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Zarób próbny jak w ST D-05.03.05a.

5.6. Zarób próbny technologiczny

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). W wypadku stosowania mieszank mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

- +5°C – przed przystąpieniem do robót
- +10°C – w czasie robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż:

5.5. Warunki przystąpienia do robót

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.5 zaakceptowanym przez Inżyniera.

Lp.	Klasa drogi	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ściertalną [mm]
1.	Drogi boczne, zjazdy asfaltowe, asfaltowa ścieżka rowerowa	12

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i budowywania betonu asfaltowego w warstwie ścieralną

Lp.	Badania materiałów	
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie
2.	Uziarnienie wypośmiaczka	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypośmiaczka
3.	Właściwości asfaltu (penetracja, temperatura mięknięcia)	Jedno badanie dla każdej cysterny
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składeńków	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie budowywania
6.	Wygląd mieszanki	iw.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg, 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	Jeden raz z dziatki dziennej. Jeżeli dziatka dzienna przekracza powierzchnię 2000m ² to dwie próbki
Badania po wykonaniu warstwy		
9.	Grubość warstwy	1 próbka z odc. 500m z każdego ukladanego pasa
10.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 próbka z odc. 500m z każdego ukladanego pasa

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości

Z częstotliwością podaną w tabelicy 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Właściwości kruszywa i asfaltu podane w tabelicy 9 należy kontrolować z częstotliwością podaną w tabelicy 9. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Zawartość wolnych przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabelicy 8.

Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm w stanie nasyconym powierzchnioowo suchym, według PN-EN 12697-6, metodą B, w próbce Marshalla wykonanej z mieszanki pobranej w dniu jej w budowania należy określić według metody A, w wodzie, opisanej w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną w

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni

zawartość kruszywa grubego o największym wymiarze wraz z nadziarnem	± 4,0 %
zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm	± 3,0 %
zawartość kruszywa o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm	± 3,0 %
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm	± 2,0 %
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm	± 1,5 %
Zawartość asfaltu	± 0,3 %

Tabela 10. Dopuszczalne odchyłki składników w mm

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Uziarnienie próbek pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tabelicy 10, dla każdej próbki i średniej z wielu oznaczeń.

Zawartość rozpuszczonego lepiska z próbek pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tabelicy 10, dla każdej próbki i średniej z wielu oznaczeń.

Zawartość lepiska z próbek pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej

6.3.2.2. Zawartość lepiska i uziarnienie

uzgodni ją z Inżynierem.

Wykonawca zaproponuje procedurę pobrania próbek i przygotowania ich do badań oraz pobranych z wykonanej nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed w budowaniem (w budowanie oznacza Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów granicach dopuszczalnych odchyłek.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne a wymaganiami niniejszej specyfikacji w

konkretnym przypadku podano inaczej.

dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy chyba, że w graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek,

punkcie 5.3.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą węgelną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3.

6.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tabelicy 9 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej podanej w tabelicy 8 o więcej niż $\pm 10\%$ (dla pojedynczej próbki i średniej arytmetycznej).

6.3.8. Wskaznik zagęszczenia warstwy

Wskaznik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie grubości objętościowej wyciętych próbek z grubością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie grubości należy wykonywać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaznik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tabelicy 6

6.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Badania grubości według normy PN-EN 12697-5 i grubości objętościowej według normy PN-EN 12697-6 należy określić według normy PN-EN 12697-8. Wynik powinien mieścić się w przedziale podanym w tabelicy 8

6.4. Badanie cech geometrycznych warstwy szcieralni nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów jak w ST D-05.03.05a.

6.4.2. Równość podłużna warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa.

Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina (planograf). Pomiar łątą wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna (określona metodą łąty i klina) jest określona przez wartości odchylen równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchylen, wyrażone w mm określa Tablica 12.

Tablica 12.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy ruchu	Drugi boczne, zjazdy asfaltowe, asfaltowa ścieżka rowerowa
	95%	≤ 6	≤ 7
	100%		

6.4.3. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdn, na każdym ocenianym pasie ruchu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

8. Odbiór robót

Obmiaru Robót warstw bitumicznych dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest - 1 metr kwadratowy (m²) wykonania warstwy ściertalnej AC 11S (KR1) grubości 5 cm.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7. Obmiar robót

Wygląd zewnętrzny warstwy ściertalnej z betonu asfaltowego, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań miejsc przeasfaltowanych i porowatych oraz deformacji, płam i wykruszeń.

6.4.8. Wygląd warstwy

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

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Rzędne wysokościowe warstwy ściertalnej mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krzywędzach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Rzędne wysokościowe

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Szerokość warstwy ściertalnej z betonu asfaltowego nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

6.4.4. Szerokość warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	90%	100%
Drogi boczne, zjazdy asfaltowe, asfaltowa ściezka rowerowa	Pasy ruchu	≤ 6	≤ 9

Tablica 13

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyleń pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyleń, wyrażone w mm określa Tablica 13.

9. Podstawa płatności

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonem asfaltowego. Cena

jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz wykonaniem niezbędnych badań,
- wykonanie zarobu próbnego,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca budowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robot objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- koszty utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Normy, wymagania techniczne i inne dokumenty jak w ST D-05.03.05a.

**NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ
BETONOWEJ**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D-05.03.23**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w związku z budową drogi gminnej w Świątęj na działce nr 333.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki koloru szarego fazowanej grubości 8cm na podspyce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm (ciąg główny, zjazdy indywidualne),

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości	C	Długość ± 2 ± 3 Szerokość ± 2 ± 3 Grubość ± 3 ± 4 Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pośladowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm, 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość 1,5 wkłębłość 1,0
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5$ kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu. Badanie przeprowadzić na 8 szt.	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6$ MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa. Obciążenie niszczące nie mniejsze niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym
Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

- Kostki mogą być produkowane z wypuszczkami dystansowymi na powierzchniach bocznymi oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.
- Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiałoby wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.
- Kostki mogą być produkowane z wypuszczkami dystansowymi na powierzchniach bocznymi oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
 3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.
 4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

Należy zastosować następujące materiały:

2.3 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2.3. Składowanie kostek

2-3 lat.

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci biały płam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

W przypadku zastosowania kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

2.4	Oporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	I	Pomiar wykonany na tarczy Bohmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
2.5	Nasiąkliwość	E	$\leq 5\%$
2.6	Oporność na poślizg/poslizgnięcie	I	a) jeśli głona powierzchni kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca oporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poslizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) głona powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4. Transport

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarkei. prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.
Do wytrawiania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, 0.50 m², zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16 - 20 kN i powierzchnię płyty 0.35 - wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.
Ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można Mate powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

pkt 3.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3. Sprzęt

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:
a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odpodionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

- piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242
- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242,

b) do wypielniania spoin w nawierzchni

- mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,

W praktyce, wilgotność ukladanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypanywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu walcami podsypka rozsypanywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać ukladanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozściełona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.
- współczynnik wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:
Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela

1 cm.
Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać \pm na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3.
Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3cm, a wymagania dla materiałów
Zgodne z Dokumentacją Projektową należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową.

5.4. Podsypka

obrzeży.
kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądanę jest ułożenie pojedynczego rzędu Krawężniki oraz obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do ukladania Ustawianie obrzeży powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D-08.03.01.

ST D-08.01.01.
Ustawianie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Podbudowa przewidziana do wykonania nawierzchni z kostki brukowej oraz jej przygotowanie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w ST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem”

5.2. Podbudowa

pkt 5.
Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymaganie ogólne”

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

5. Wykonanie robót

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 przed rozpyleniem.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - uszkodzeniem.
Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszaniem się i Betonowa kostka brukowa może być przewożona na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

4.2. Transport betonowej kostki brukowej

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przеносić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Koszka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchylek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palcie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palcie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przylewały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą drukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawęzników.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinno wykonywać przyzuczeni drukarze.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostki

otoczenia.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.5.2. Warunki atmosferyczne

wyłącznie na podsypce piaskowej.

Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytworzenia kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi.

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Całkowite ułicie nawierzchni i wypiętnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

kostek o około 20 m.

Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawatowaniu

6. Kontrola jakości robót

Wypętnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu paki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi.

Po ułożeniu nawierzchni z kostki, spoiny należy wypętnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzecholek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

5.5.5. Spoiny

Po ułożeniu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krańców powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdużnym kostki.

Ubiecie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walców.

5.5.4. Ubiecie nawierzchni z kostki

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na state. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krańcach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. półówek i dziewiątek, mających wszystkie kształty równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (prycinarkami, szlifierkami z tarczami itp.).

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostki, w przypadku zamówienia ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostki wg pktu 2.2.2.
- b) w zakresie innych materiałów
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki

podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsyпки (przyziarem limiowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i ST	Wg pktu 5.4; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
a)	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
d)	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze przeszwiu klinem limiowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przeswiwy między łąką a powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od projektowanej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni	Jw.	Odchyłki od szerokości

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dady wyniki pozytywne.

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

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

8. Odbiór robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”:

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej.

7. Obmiar robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni,	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Różne wysokościowe, równość podłuzna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni	Wg pktu 5.5.5.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

tablicy 3.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w

6.4. Badania wykonanych robót

(sprawdzona pryzmamiem limowym)	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar pryzmamiem limowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziemnej dziółki roboczej	Wg pktu 5.5.5
i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera	
			projektowanej do ± 5 cm

BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
PN-EN 1008-1:2004	ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań cementu powszechnego użytku
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące

10.1. Normy

10. Przepisy związane

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- wypiętnienie spoin między kostką,
- ubijanie wibracyjne kostki,
- ułożenie kostki,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,

Cena wykonania robót obejmuje:
ogólne”.

“Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania

9. Podstawa płatności

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

Odbiorowi robót zamikających i ulgających zakryciu podlegają:

8.2. Odbiór robót zamikających i ulgających zakryciu

OBRZEZA BETONOWE

D-08.03.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z budową drogi gminnej w Świątej na działce nr 333.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują

- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30x100cm na podsypce piaskowej grubości 3cm

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.2 Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Obrzeża betonowe

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować obrzeża betonowe 8x30x100 cm z betonu C 25/30 (B30), spełniające następujące wymagania:

- nasiąkliwość $\leq 5\%$,

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie klasa 3,

- odporność na ścieranie - klasa 4,

zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1340.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,

- dla długości ± 8 mm.

2.2 Materiały na podsypkę

Podsypkę należy wykonać jako piaskową

Wymagania:

- piasek – należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008-1.

3. Sprzęt**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera

5. Wykonanie robót**5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót**5.2.1 Wyznaczenie odcinków osadzenia obrzeży betonowych**

Wytczenie sytuacjino-wysokościowe odcinków wbudowania obrzeży należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2 Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Załącznik 3 i 4.

5.2.3 Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe

Powysze roboty wykonane będą ręcznie.
Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm.
Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelacji obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

5.2.4 Ustawienie obrzeży

Wbudowanie obrzeży należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy wbudowywaniu obrzeży bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy ich przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę piaskową grubości 3 cm po zagęszczeniu.
Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

6. Kontrola jakości robót**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę;
- b) ustawienie betonowego obrzeża, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii elementu w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelacji górnej płaszczyzny elementu, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża

PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 197-1	Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

10.1. Normy

10. Przepisy związane

- uporzędkowanie miejsca prowadzenia robót zewnętrznej,
 - zasypianie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony
 - wypiętnienie spoin między obrzeżami,
 - ustawienie obrzeży betonowych,
 - wykonanie podsypki pod obrzeża,
 - wykonanie ławy betonowej w deskowaniu
 - wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże,
 - oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,
 - wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
 - zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
- Cena wykonania robót obejmuje:

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”;

9. Podstawa płatności

- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

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

8. Odbiór robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”;

Jednostki obmiaru robót jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża.

7. Obmiar robót

PN-EN 1340:2004 Krwężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i
1982 r.

ŚCIEKI Z KOSTKI BETONOWEJ

D-08.05.02

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z kostki betonowej w związku z budową drogi gminnej w Świątej na działce nr 333.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków z kostki betonowej i obejmują:

- wykonanie ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej gr. 8cm o szer. 50 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z betonu C12/15 (przekrój trapezowy),
- wykonanie ławy pod ścieki z betonu klasy C12/15 (B15).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przytrafieniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne (np. w rejonie zatok, placów)

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kostka betonowa

Do wykonania ścieków z kostki betonowej należy stosować kostkę brukową betonową grubości 8cm, odpowiadającą wymaganiom ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej” pkt 2.

Transport kostki betonowej powinien odbywać się zgodnie z ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej” pkt 4, transport krawężników i kruszyw wg ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 4, a transport cementu wg BN-88/6731-08.

4.2. Transport materiałów

ogólne” pkt 4.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4. Transport

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- Roboty będą wykonywane ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku

pkt 3.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3. Sprzęt

Ławę betonową pod ściek należy wykonać z betonu C12/15 (B15), który powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.
Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów.
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Beton na ławę

- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008.
- cement klasy 32,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1,
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,
- Do wykonania zaprawy cementowo - piaskowej do wypełnienia spoin między kostkami betonowymi należy użyć:

2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa

- Podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię należy wykonać jako:
mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.3. Podsyпка cementowo-piaskowa

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 0,97$, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Ława betonowa

Ława betonowa wykonana będzie z betonu C12/15 (B15), we wcześniejszej przygotowanym korycie gruntowym zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Wykonanie ławy betonowej powinno być zgodne z warunkami podanymi w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.5. Wykonanie ścieku z kostki betonowej

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki betonowej podano w ST D-05.03.23. „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”. Rodzaj i wymiary ścieku z kostki betonowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dokumentacja Projektowa przewiduje wykonanie:

- ścieku przykrawężnikowego z 2 rzędów kostki brukowej betonowej koloru szarego o wymiarach 200x100x80mm
- ścieku międzyjezdniowego z 2 rzędów kostki brukowej betonowej koloru szarego o wymiarach 200x100x80mm (pomiędzy zatoką autobusową a jezdnią)

Roboty związane z wykonaniem ścieku winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Roboty wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Przy wykonywaniu ścieku należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych spadków podłużnych i dopuszczalnej szerokości spoin 5mm. Kostkę należy układać na zagęszczonej podсыpcie.

5.6. Wypełnienie spoin

Spoiny po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m³ piasku. Spoiny winny być wypełnione zaprawą na całej wysokości kostki. Ściek w okresie 7 dni należy pielęgnować przez pokrycie warstwą piasku i zwilżanie wodą. Po zakończeniu pielęgnacji piasek należy usunąć.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobę budowlaną do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonanych przez dostawców itp.);
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
 - sprawdzić cechy zewnętrzne kostki betonowej
- Badania kostki betonowej powinny być wykonywane w zakresie i z częstotliwością wg ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej” pkt 6.
- Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki betonowej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania ścieku polega na bieżącej ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może różnić się od projektowanej o $\pm 2\text{cm}$,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może różnić się od projektowanej o $\pm 1\text{cm}$, na każde 100 m ławy,
- wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy,
- wytrzymałość i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje dla wysokości i szerokości wynoszą $\pm 10\%$ wielkości projektowanych, a dla równości, 1cm przeszłtu pomiędzy powierzchnią ławy i czterometrową łąką.

Przy wykonaniu ścieku badaniu podlegają :

- niweleta ścieku, która może różnić się od projektowanej o $\pm 1\text{cm}$, na każde 100 m ławy,
- równość podłuzna sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 8 mm pomiędzy powierzchnią, a łąką czterometrową,
- wypłnięni spoin co 10m – wymagane jest całkowite jej wypłnienie,
- grubość podsypki sprawdzana co 100m, może się różnić od projektowanej o $\pm 1\text{cm}$.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy wykonanego ścieku.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPFD), Transprojekt-Warszawa, 1979.

10.2. Inne dokumenty

PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 1008-1	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów
PN-EN 13139	Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-EN 12620	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-EN 1338	Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Beton zwykły
PN-B-06265:2004	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

10.1. Normy

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej. 10. Przepisy związane
- uporządkowanie terenu, zalewów,
- wypchnięcie szczeliny między prefabrykatem a nawierzchnią masą,
- wykonanie i pielęgnacja spoin,
- wykonanie ścieku ulicznego z kostki betonowej,
- wykonanie ławy betonowej dla ścieków,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- montaż i demontaż deskowania,
- zakup i dostarczenie materiałów
- roboty pomiarowe i przygotowanie,

Cena 1 metra wykonanego ścieku drogowego obejmuje:

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

9. Podstawa płatności

- wykrop pod ławę,
- wykonana ława z betonu C12//15 (B15),
- wykonana podsypka cementowo-piaskowa.