

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH – OGÓLNE
SPECYFIKACJE TECHNICZNE

OST 06.01.

Elementy kamienne: nawierzchnia i ściek z kostki kamiennej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB/OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych z elementów kamiennych na zadaniu: **Poprawa bezpieczeństwa i przepustowości ruchu w ciągu „Trasy Sudeckiej” poprzez budowę obwodnicy Boguszowa w Gminie Boguszów-Gorce oraz obwodnicy Sobieciną w Gminie Wałbrzych w zakresie odcinka drogi w granicach administracyjnych Gminy Boguszów-Gorce.**

1.2. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z kostki kamiennej
- ścieku (rolki) z kostki kamiennej.

Wymiary elementów kamiennych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

1.3 Określenia podstawowe

Kostka kamienna - element brukowy z kamienia naturalnego o wymiarach między 50- 300mm , którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Ze względu na obróbkę powierzchni, faktura kostki może być gruba (różnica między wypukłościami i wklęsłościami większymi niż 2mm -uzyskanie przez groszkowanie, promieniowanie, śrutowanie, obróbkę narzędziami) lub drobnoporiasta (powyższa różnica wynosi max 0,5 mm - uzyskane przez polerowanie, szlifowanie, piłowanie).

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek.

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

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały niewymienione poniżej należy przyjąć wg specyfikacji pozostałych.

2.1.1 Kostka kamienna

W tabeli poniżej zestawiono rodzaj zastosowanej kostki i miejsce zastosowania:

Lp	Lokalizacja wbudowania	Rodzaj kostki	Podsypka	Wypełnienie spoin	Uwagi
1	Zatoki autobusowe / Ronda	Boki ciosane, cięta góra i dół, powierzchnia górna płomieniowana	Podsypka o wytr. podanej w STWiORB/OST o wytrzymałości równej co najmniej betonowi zastosowanemu na podbudowę	Zaprawa cementowa o wytrzymałości podanej w STWiORB/OST	Rzędy zamykające pierścień powinny mieć obrobione, równe powierzchnie
2	Ścieki i rolki	Boki cięte, góra i dół cięta, powierzchnia góry -polerowana	jw	jw	Rzędy od strony warstw bitumicznych powinny mieć obrobione, równe powierzchnie

3	Zabruk powierzchni po których może odbywać się ruch pieszego lub jezdny lub gdy istnieje prawdopodobieństwo takiego ruchu	Kostka surowo-tupana (zgodnie z uzgodnieniem z Zamawiającym)	jw	jw	jw
4	Zabruk powierzchni wyłączony z ruchu jeźdnego i pieszego	Kostka surowo tupana	Podsypka z piasku	Miał, piasek lub drobny grys	Kostka zamykająca powinny być zaspoinowane zaprawą cementową.

Nowa kostka kamienna powinna spełniać wymagania PN-EN

1342:2003. Wymagane dla kostki kamiennej są następujące:

- kostka o kształcie regularnym. W przypadku zabruku w wachlarzach Wykonawca powinien uwzględnić w zamówieniu rodzaj zabruku i zapewnić odpowiednią ilość kostek trapezowych i podłużnych. W zależności od rodzaju nawierzchni kostka powinna być cięta lub surowo-tupana.
- odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: między powierzchniami obrabianymi i/lub ciosanymi, oraz nierówności powierzchni ciosanych i obrabianych -wg PN-EN 1342 - dopuszczalne odchyłki podaje Producent
- odchyłka od nominalnej grubości - klasa T2
- gęstość objętościowa kamienia powyżej 2600 Mg/m³
- mrozoodporność <0,03 %objętości lub klasa F1
- deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie po 48 cyklach zamrażania i odmrażania powinna wynosić co najmniej 155 MPa
- nasiąkliwość < 0.37 % wagi
- odporność na ścieranie-maks 25mm

W przypadku zastosowania kostki kamiennej staroużytecznej Przedstawiciel Zamawiającego powinien sporządzić protokół z dopuszczonej do wbudowania kostki z podaniem skąd pochodzi kostka, opis jej stanu i wymiarów, szacowanej ilości do wbudowania, informacji o konieczności przeprowadzenia badań wytrzymałościowych w przypadkach wątpliwych (potem załączyć wyniki badania) i informacji o szerokości spoin jakie należy zastosować.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST -00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt

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

- do zagęszczenia podsypki i kostki: wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych
- sprzęt do przewozu materiałów: ładowarki z widłami, ewentualnie wózki widłowe, koparki,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowiezów wodą
- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszki, łomy, sprzęt brukarski,
- betoniarek do przygotowania zapraw oraz podsypki cementowo-piaskowej -w przypadku przygotowania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

- W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
- Kruszywa należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu.
- Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem - w zależności od warunków atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady wykonania robót związanych z przygotowaniem podłoża oraz warstw leżących poniżej opisano w odrębnych OST.

5.1.1. Układanie nawierzchni (powierzchni)

Deseń nawierzchni kostki uzależniona jest od jej wielkości i rodzaju zabrukowywanej powierzchni. Kostki duże należy układać w pasy poprzeczne, natomiast małe najlepiej w jodełkę. Wokół wjazdów studziennych należy wykonać pierścienie oddzielające od nawierzchni jezdni. Nie należy łączyć różnych wymiarów kostek, a kostki należy odpowiednio dociąć (obciosać).

Kostkę surowo- łupaną układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 12 mm przy kostkach o boku do 12 cm.

Przy bokach ciętych kostka powinna być układana z 1 cm fugą. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki na mieszance niezwiązanej, szczeliny należy wypełnić materiałem sypkim niezwiązanym, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni mechanicznie lub ręcznie.

Kostkę układaną na podsypce na bazie cementu należy nawilżyć wodą z dodatkiem 1% cementu, wypełnić na „mokro” zaprawą cementową a po stężeniu wyczyścić. Zaprawa powinna mieć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 30 MPa.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się młotki ręczne (dobijanie przy układaniu) wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin kruszywem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu. W przypadku wypełnienia spoin zaprawą zaprawa musi wypełniać całkowicie spoiny i tworzyć monolit z kostką. Wypełnienie spoin zaprawą należy wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C.

5.1.2 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki wypełnionych spoiną sztywną (cementową), co 5- 6 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Szerokość dylatacji nie powinna przekraczać 8-12 mm. Szczeliny należy odpylić a ścianki w miarę możliwości zagruntować gruntownikiem. Przed uzupełnieniem spoin masą zalewową spoiny należy uszczelnić kordem.

Szczelinę po oczyszczeniu należy uzupełnić bitumiczną masą zalewową na gorąco lub innym materiałem zatwierdzonym przez Inżyniera. W przypadku zastosowania gotowych wkładek należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST -00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady kontroli warstw leżących poniżej warstw ścieralnych opisano w odrębnych specyfikacjach. Wszystkie zastosowane elementy nowe muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne/ deklaracje bądź inne dokumenty dopuszczające do stosowania wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych.

6.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do dokumentacji projektowej
1	Spadki poprzeczne	-zachowanie spadku wynikowego z nawierzchni istniejącej do której następuje dowiązanie	$\pm 0,5\%$.
2	Szerokość nawierzchni	co 100m	$\pm 5\text{cm}$
3	Rzędne wysokościowe	Wg Inżyniera budowy lecz nie rzadziej niż 1 raz/400m ² nawierzchni lub 1 raz na 100mb + w charakterystycznych punktach niwelety-pomiar niwelacyjny lub/i łąką 4 metrową Przy małych powierzchniach zabruków nie jest wymagane określenie rzędnych wysokościowych. Spadki należy ocenić wizualnie (czy nastąpi spływ wody)	nie mogą przekraczać +1 cm i -2 cm.
4	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety Nie dotyczy małych powierzchni.	przesunięcie osi w planie nie więcej niż 5cm
5	Szerokość nawierzchni	co 100m Nie dotyczy małych powierzchni.	mniej niż $\pm 5\text{ cm}$
6	Grubość podsypki	co 100m Nie dotyczy małych powierzchni.	nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$
5	Nierówności podłużne	co 100m lub 1 raz na 400m ² powierzchni W przypadku małych powierzchni ocena wizualna	mniej niż 1,0 cm - pomiar 3 lub 4 metrową łąką

Oprócz powyższych kontroli, należy przeprowadzić wizualną ocenę powiązania nawierzchni:

- czy nie ma zapadnięć i zniszczeń krawędzi,
- wypełnienie i szerokość spoin (przez wykruszenie w 5 dowolnych miejscach na 1 km i zmierzenie głębokości wypełnienia),
- sprawdzenie wykonania szczelin dylatacyjnych.

Ubitie kostki przed wypełnieniem spoin sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o + 1 cm na każde 100 m

wykonanego ścieku,

b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową,

c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o + 1 cm.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
- 4.. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
15. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
16. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
17. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.