

D-05.03.24 NAWIERZCHNIA BRUKOWCOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni brukowcowej z kamienia polnego w związku z PRZEBUDOWĄ DROGI GMINNEJ NR 114161E W M. TUMIDAJ.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) oraz Dokumentacją Projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie nawierzchni brukowcowej z kamienia narzutowego (polnego) 16-20cm na podsypce piaskowej na zjazdach leśnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Nawierzchnia brukowcowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z brukowca.

1.4.2. Brukowiec – kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub kamień obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, o kształcie zbliżonym do graniastopuła lub ostrosłupa ściętego o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do wykonywania nawierzchni brukowcowych..

1.4.3. Podsypka piaskowa - część nawierzchni z piasku, w której osadza się brukowiec

1.4.4. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, wyniki materiałów od nowego producenta/dostawcy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

2.2. Brukowiec

Należy zastosować brukowiec w postaci kamienia polnego o wymiarach 16-20 cm.

Brukowiec do wykonania nawierzchni brukowcowej powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył. Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1. Brukowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło). Wymiary i dokładność wykonania brukowców powinny odpowiadać wielkościom podanym w tablicy 2.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec, wg PN-B-11104

| Lp. | Właściwości | Wartość | Badania według |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż: | 160 | PN-B-04110 |
| 2 | Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż: | 0,2 | PN-B-04111 |
| 3 | Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż: | 12 | PN-B-04115 |
| 4 | Nasiąkliwość wodą, % (m/m), nie więcej niż: | 0,5 | PN-B-04101 |

Tablica 2. Wymiary i dokładność wykonania brukowca, wg PN-B-11104

| Lp. | Właściwości | Brukowiec nieobrobiony |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | Wysokość (W), cm | od 15 do 20 |
| 2 | Powierzchnia górna, cm ² | od 160 do 360 |
| 3 | Największa długość krawędzi czoła, cm | nie bada się |
| 4 | Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż: | nie bada się |
| 5 | Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do powierzchni górnej, w stopniach, nie więcej niż: | nie bada się |
| 6 | Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni górnej, cm, nie więcej niż: | nie bada się |
| 7 | Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni bocznej i dolnej, cm, nie więcej niż: | nie bada się |
| 8 | Pęknięcia powierzchni | niedopuszczalne |

2.3. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

2.4. Piasek

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych powinien spełniać wymagania PN-B-11113 dla gat. 1 lub 2.

2.5. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni brukowcowej

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- ubijaków stalowych o masie od 25 do 35 kg, młotków brukarskich, drągów stalowych do wyjmowania bruku, łopat, pił, siekier,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania brukowca po pierwszym ubiciu ręcznym,
- przewożnych zbiorników do wody (beczkowozów),
- każdy inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport brukowca

Brukowiec przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Brukowiec należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Przygotowanie podbudowy

Podłożem pod nawierzchnię brukowcową jest podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego niezwiązanego.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w STWiORB D.04.04.02.

5.3. Podsypka

Do wykonania nawierzchni brukowcowej stosuje się podsypkę piaskową. Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie określa inaczej, to skład podsypki piaskowej powinien być ustalony laboratoryjnie. Wilgotność podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Podłoże pod podsypkę piaskową musi być całkowicie ustabilizowane. Jeśli dokumentacja projektowa nie określiła inaczej, to grubość warstwy podsypki powinna wynosić 5 cm, przy czym po ubiciu brukowca jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 2 cm oraz nie większa niż 4 cm. Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie brukowca od 2 do 3 m. Rozścieleną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej STWiORB.

5.4. Układanie nawierzchni brukowcowej

Kolejność układania i ubijania nawierzchni brukowcowej na podsypce piaskowej obejmuje następujące czynności:

- przesortowanie brukowca i dostarczenie do koryta,
- ułożenie brukowca, pierwsze ubicie brukowca, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie brukowców mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
- zaklinowanie spoin brukowca klinцем o wymiarach od 12,8 mm do 20 mm i od 4 mm do 12,8 mm z przesuwaniem go miotłami w celu wypełnienia spoin,
- zalanie spoin brukowca piaskiem.
- drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, które ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego nawierzchni. Zamiast drugiego ubijania ręcznego można zastosować wałowanie lekkimi walcami wibracyjnymi lub zagęszczanie płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi.
- pielęgnację nawierzchni polegającą na:
- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres od 7 do 10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku,

5.5. Warunki przystąpienia do Robót

Przy układaniu brukowca na podsypce piaskowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin piaskiem należy wykonać przed upływem 3 godzin. Brukowiec na podsypce piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem tylko przy temperaturze powietrza

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

powyżej +5. Nie można układać nawierzchni jeśli temperatura powietrza jest poniżej 0. Przy spodziewanym obniżeniu temperatury w nocy poniżej 0 nawierzchnię należy zabezpieczyć przed działaniem mrozu, nakrywając ją matami ze słomy, papą lub innymi materiałami ocieplającymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Rodzaj i zakres badań dla brukowca powinien być zgodny z wymaganiami wg STWiORB.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie Robót

W czasie robót Wykonawca będzie sprawdzał, zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB:

- sortowanie brukowca i osadzanie wyższych brukowców od strony zewnętrznej nawierzchni, a niższych ku jej środkowi,
- nieprzekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 2 cm,
- właściwą wilgotność podsypki,
- osadzanie brukowców w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości (od 8 do 10 cm),
- sposób klinowania brukowca,
- sposób ubijania brukowca,
- równość podłużną i poprzeczną nawierzchni.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni sprawdza się co do zgodności z dokumentacją projektową przez rozebranie nawierzchni na powierzchni około 0,1 m² nie mniej niż w dwóch miejscach w całości odbieranego odcinka i stwierdzenie wielkości, kształtu i jakości brukowca oraz grubości podsypki, jak również makroskopowo - jakości użytego materiału.

6.4.2. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Wymagania dotyczące ścisłości ułożenia nawierzchni

Ścisłość ułożenia brukowca należy sprawdzić wizualnie i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.4.4. Dokładność ubicia nawierzchni

Dokładność ubicia nawierzchni należy sprawdzić w dwóch wskazanych przez inspektora nadzoru miejsca ubijakiem o masie od 25 do 35 kg, używanym do ubijania brukowca. Przy sprawdzaniu dokładności ubicia brukowiec nie powinien okazywać widocznych oznak osiadania pod wpływem trzech uderzeń ubijakiem.

6.4.5. Pozostałe cechy i właściwości wykonanej nawierzchni

Ukształtowanie osi w planie, rzędne wysokościowe, wymagania dotyczą szerokość nawierzchni i równość nawierzchni należy wykonać według wskazań Inżyniera.

6.5. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM.00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w punkcie 2 części informacyjnej Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa”.

10.1. Normy

| | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy określenia |
| PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| PN-S-06101 | Drogi samochodowe. Nawierzchnia z brukowca. Warunki techniczne |
| BN-64/8931-01 | Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| BN-64/8931-02 | Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

