

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH Dla „Budowy parkingu na 105 miejsc postojowych” na potrzeby Komendy Miejskiej Policji w Płocku

INWESTOR: Komenda Wojewódzka Policji z siedziba w Radomiu  
ul. 11 Listopada 37/59, 26-600 Radom

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Wymagań ogólnych

Wymagania ogólne odnoszą się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach realizacji Kontraktu pod nazwa: „Budowa parkingu na 105 miejsc postojowych” dla potrzeb Komendy Miejskiej Policji w Płocku na działkach o nr ew. 218/109, 376/13, 1561/1, obr.0009-Wyszogrodzka, w jedn. ewid. 146201\_1 - M. Płock w Płocku przy Al. Kilińskiego 12.

### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

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

- wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują wykonanie wykopów z przeznaczeniem na zasypanie wykopów lub przemieszczeniem gruntu na odkład.
- warstwy wzmocniającej (wymianie słabego gruntu podłoża), występujących:
  - w nawierzchni jezdni – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie warstwy wzmocniającej gr. 60 cm z mieszanki kruszywowej (pospółki) o wskaźniku nośności CBR=25%,
  - w nawierzchni parkingów – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie warstwy wzmocniającej gr. 20 cm z mieszanki kruszywowej (pospółki) o wskaźniku nośności CBR=25%,
  - w nawierzchni chodników – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie warstwy wzmocniającej gr. 20 cm z mieszanki kruszywowej (pospółki).
- Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie — jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- nawierzchni chodników z brukowej kostki betonowej,
- nawierzchni jezdni z brukowej kostki betonowej,
- nawierzchni parkingów z brukowej kostki betonowej.
- kontrolą i odbiorem robót obrzeży betonowych.
- Ławy — warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- Popsypki — warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw wzmocniających jest mieszanka kruszywowa (pospółka).

#### 2.1.1. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw wzmocniających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy wzmacniającej  
 $d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$d_{60}/d_{10} \geq 5$$

gdzie:

$d_{60}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą,

$d_{10}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą.

Mieszanka stosowana do wykonywania warstw wzmacniających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

## 2.1.2. Składowanie materiałów

### 2.1.2.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy wzmacniającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

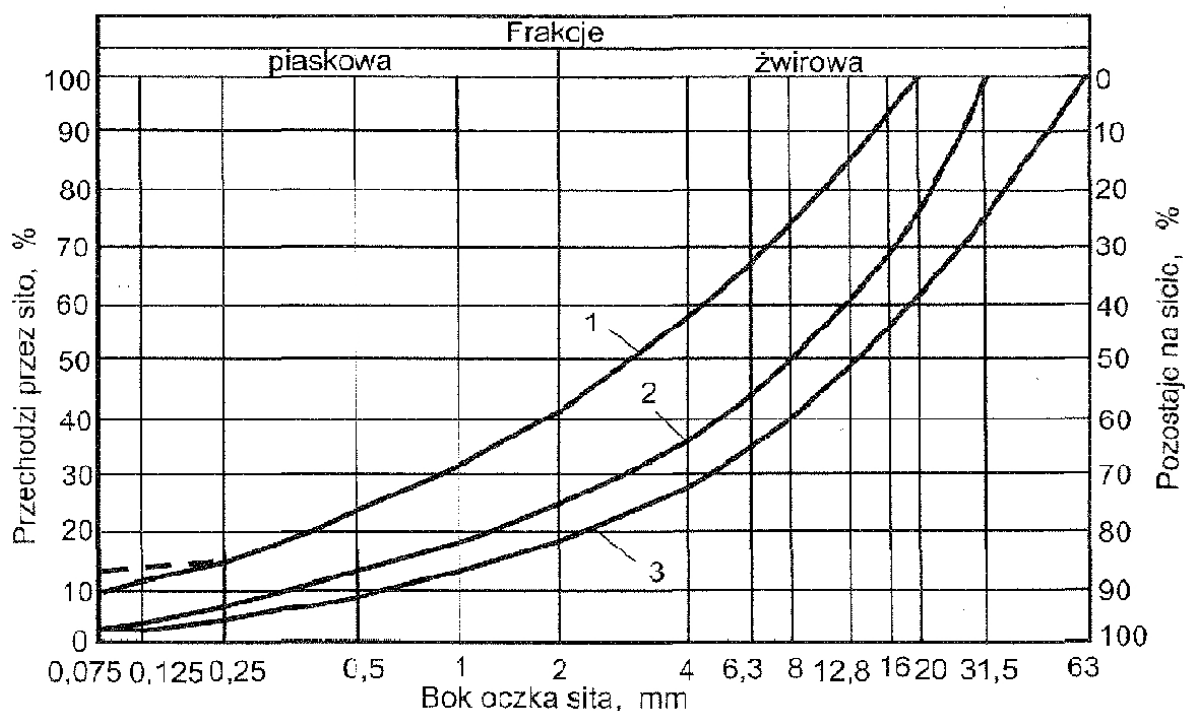
### 2.1.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

## 2.1.3. Wymagania dla materiałów

### 2.1.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek nr 1.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową.

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.1.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica nr 1.

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa pomocnicza
Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm [%]	2-10	2-12
Zawartość nadziarna; nie więcej niż [%]	5	10
Zawartość ziarn nieforemnych; nie więcej niż [%]	35	40
Zawartość zanieczyszczeń organicznych; nie więcej niż [%]	1	1
Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu wg Proctora	30-70	30-70
Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów; nie więcej niż [%]	35	50
Nasiąkliwość; nie więcej niż [%]	3	5
Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania; nie więcej niż [%]	5	10
Rozpad krzemianowy i żelazowy łącznie; nie więcej niż [%]	-	-
Zawartość związków siarki; nie więcej niż [%]	1	1
Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie więcej niż [%]		
a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80	60
b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,33$	120	-

## 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

### 2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

### 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodników stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm o kolorze szarym

Do wykonania nawierzchni jezdni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm o kolorze szarym.

Do wykonania parkingów stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm, o kolorze czerwonym.

Kostki o takiej grubości i kolorach są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

#### 2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy nr 2.

Tablica nr 2.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:	
	a) pęknięcia próbki	Brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

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

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

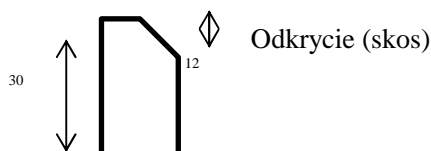
### 2.4. Krawężniki betonowe

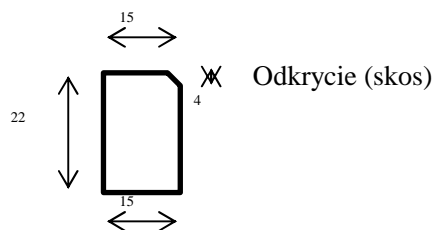
#### 2.4.1. Wymiary

Dla potrzeb Kontraktu przyjęto krawężniki o wymiarach systemowych 30x15x100 cm z wymiarem odkrycia (skosu) 12 cm oraz krawężniki najazdowe o wymiarach 22x15x100 cm z wymiarem odkrycia 4 cm, układane z odkryciem 2 cm. Krawężniki przedstawiono na poniższym rysunku.

#### Rysunek nr 2.

Krawężniki





Krawężniki muszą być produkowane metodą wibroprasowania w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale. Na łukach należy stosować krawężniki łukowe o promieniach zgodnie z Dokumentacją projektową. Nie dopuszcza się cięcia krawężników na łuki!

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

#### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy czym krawężniki różnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek przy układaniu warstwowym. Zaleca się składowanie na oryginalnych paletach Producenta.

#### 2.4.4. Beton na ławy

Na ławy należy zastosować beton B15 (C12/15).

#### 2.4.5. Kruszywo na ławy

Zaleca się stosować kruszywo, jak na warstwy podbudowy.

### 2.5. Obrzeża betonowe

#### 2.5.1. Wymiary

Dla potrzeb Kontraktu przyjęto obrzeża o wymiarach systemowych 30x8x100 cm. Obrzeża muszą być produkowane metodą wibroprasowania.

#### 2.5.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży betonowych

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

#### 2.5.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy czym obrzeża różnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek przy układaniu warstwowym. Zaleca się składowanie na oryginalnych paletach Producenta.

#### 2.5.4. Beton na ławy

Na ławy należy zastosować chudy beton.

### 2.6. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna powinna posiadać następujące charakterystyki:

- nie może być zagruzowana,
- przerośnięta korzeniami,
- zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna dostarczona na teren budowy, powinna być zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości. Dodatkowo należy zabezpieczyć ziemię w przyzmach, tak aby nie była wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Ziemia urodzajna powinna zawierać nie więcej niż 7%, lecz nie mniej niż 2 % części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i

pozbawiona kamieni większych niż 4 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych (korzenie, śmieci, zasolenia itp.)

W przypadkach wątpliwych Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada poniższym kryteriom. Kryteria jakim powinna odpowiadać ziemia urodzajna użyta pod obsadzenia wykorzystane w projekcie zieleni:

- Optymalny skład granulometryczny:
  - Fracja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12-18 %
  - Fracja pylasta (0,002 – 0,05 mm) 20-30%
  - Fracja piaszczysta (0,05 – 2,0 mm) 45-70%
- Zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>
- Zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>
- Kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

Wymienione powyżej właściwości powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed dostawą ziemi urodzajnej na teren budowy.

### **2.6.1. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekaliowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych. Kompost fekaliowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011. Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielen w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

### **2.6.2. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### **2.6.3. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do wykonania robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne
- sprzęt do zagęszczania,
- ręczny sprzęt do lżejszych robót ziemnych, lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **3.3. Sprzęt do wykonania robót korytowania wraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **3.4. Sprzęt do wykonania robót warstwy wzmacniającej**

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **3.5. Sprzęt do wykonania robót podbudowy z kruszywa łamanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych, stanowiących większość powierzchni przewidzianych w dokumentacji projektowej powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **3.6. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej, krawężników oraz obrzeży**

Małe powierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Roboty przy montażu krawężników oraz obrzeży można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem np. wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **3.7. Sprzęt do wykonania robót przy humusowaniu oraz nasiewie**

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),

## **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze, lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót korytowania**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub sycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem sycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4.3. Transport kruszywa**

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

#### **4.4. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

#### **4.5. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folie i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, Dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych należy wykonać zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem robót,



wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inspektora. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu.

## 5.2. Wykopy w gruntach nie skalistych

Zasady prowadzenia robót.

Wykopy należy chronić przed dopływem wody. Ponadto wszelkie roboty ziemne należy prowadzić w okresie możliwie suchym z pominięciem okresu zimowego. Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 5.2.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Kategoria ruchu KR3-KR6	Kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości podanych powyżej. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to Wykonawca proponuje i przedstawi do akceptacji Inspektorowi możliwe do zastosowania środki, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

### 5.2.2. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 5.2.3. Dokładność wykonania wykopów

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania wykopów:

- Równość podłoża

Nierówności podłużna i poprzeczna podłoża należy mierzyć 3 metrową łatą, co 50m.

Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5$ cm.

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy raz na 50m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją -0,5% i +1,0%.

- Rzędne podłoża

Rzędne podłoża należy sprawdzić, co 50m. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -5cm.

- Ukształtowanie osi korpusu

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać, co 50m w osi i na jej krawędziach. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o  $\pm 5$ cm.

- Szerokość korpusu

Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 50m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm i -5cm a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań.

### **5.3. Odkłady**

Część gruntu pochodzącego z wykopów, która nie będzie użyta do zasypania wykopu, powinna być natychmiast wywieziona z terenu budowy na odkład. Lokalizacja odkładu wraz z wszelkimi uzgodnieniami wynikającymi z tego tytułu znajduje się po stronie Wykonawcy.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Warstwy wzmacniające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.5. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja przewiduje wykonanie warstwy wzmacniającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać wielowarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wzmacniającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa wzmacniająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę wzmacniającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### **5.6. Utrzymanie warstwy wzmacniającej**

Warstwy wzmacniające po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **5.7. Podłoże pod nawierzchnie z kostki betonowej**

#### **5.7.1. Podłoże pod betonową kostkę brukową o grubości 60 i 80 mm oraz pod kostkę brukową grubości 40mm**

Kostkę brukową wraz z podsypką cementowo piaskową należy ułożyć na warstwie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, które musi być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi

spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Nawierzchnie z kostki brukowej należy wykonać na gotowej (wytworzonej w betoniarni) podsypce cementowo-piaskowej 1:4.

### **5.7.2. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 oraz cement wg PN-B-19701 zmieszane w proporcji 4:1. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

### **5.8. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety jezdni, parkingu lub chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu, poza kostką która będzie układana na podbudowie z chudego betonu, którą należy ułożyć zgodnie z projektowanymi rzędnymi. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnie ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnie. Nawierzchnia z kostki brukowej z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji — może być zaraz oddana do użytkowania.

### **5.9. Ławy betonowe**

Ławy betonowe można wykonywać bez szalowania.

### **5.10. Ustawianie krawężników**

#### **5.10.1. Ustawienie krawężników na ławach betonowych**

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić 5 cm po zagęszczeniu.

#### **5.10.2. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

### **5.11. Krawężniki**

#### **5.10.1. Światło krawężnika**

Światło krawężnika 15x30cm od strony jezdni powinno wynosić 12 cm (licząc od poziomu nawierzchni – w zależności od miejsca robót), w miejscach ułożenia krawężnika najazdowego 15x22cm – 2 cm (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

#### **5.10.2. Niweleta podłużna krawężnika**

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z ukształtowaniem wysokościowym wskazanym jezdni oraz parkingów, do których krawężniki przylegają, zgodnie z Planem warstwicowym oraz Planem sytuacyjnym.

### **5.11. Ustawianie obrzeży**

#### **5.11.1. Ustawienie obrzeży na ławach tłuczniowych**

Ustawienie obrzeży na ławach betonowych powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm.

#### **5.11.2. Wypełnianie spoin**

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem. Spoiny obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

## **5.12. Obrzeża**

### **5.12.1. Światło obrzeża**

Obrzeże powinno być tak ułożone, aby jego wierzch znajdował się 1cm poniżej nawierzchni chodnika lub opaski.

### **5.12.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta podłużna obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni chodnika lub drogi, wzdłuż której jest zlokalizowany.

### **5.12.3. Tylne ściana obrzeża**

Tylne ściana obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawieniu obrzeża obsypana warstwą kruszywa, natomiast od strony zieleńca materiałem miejscowym.

## **5.13 Trawniki**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatka lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatka,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość ciecicia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosna, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami określonymi w przedmiotowej Specyfikacji.

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wykopów w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Ponadto sprawdzeniu (wizualnemu) podlega odwodnienie korpusu ziemnego (ujęcie i odprowadzenie wód opadowych).

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

## **6.2. Badania w czasie robót**

### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża zgodnie z poniższym zestawieniem:

- Szerokość koryta — co 10 m licząc w osi drogi
- Równość podłużna — co 10 m licząc w osi drogi
- Równość poprzeczna — co 10 m licząc w osi drogi
- Spadki poprzeczne — co 10 m licząc w osi drogi
- Rzędne wysokościowe — w punktach głównych
- Ukształtowanie osi w planie — w punktach głównych
- Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża — w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>

### **6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### **6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z norma BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### **6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w punkcie 5.2.1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z norma BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 6.4. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.1.

### 6.5. Badania w czasie robót

#### 6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy wzmacniającej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy wzmacniającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

#### 6.5.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 6.5.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy wzmacniającej należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy wzmacniającej należy mierzyć 4 metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.5.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy wzmacniającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.5.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.5.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.5.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy

mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy wzmacniającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **6.6. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### **6.7. Badania przed przystąpieniem do robót nawierzchniowych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada Aprobata techniczną.

#### **6.8. Badania w czasie robót**

##### **6.8.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi Specyfikacjami.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

##### **6.8.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową.

##### **6.8.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.4 niniejszej Specyfikacji:

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

#### **6.9. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **6.9.1. Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonej kostki brukowej i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m jezdni, parkingów lub chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### **6.9.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### 6.9.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonej kostki brukowej i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### 6.10. Kontrola łąw

Przy wykonywaniu łąw badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m łąwy.

b) Wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m łąwy. Tolerancje wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości łąwy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

c) Zgodność wymiarów górnej powierzchni z Dokumentacją projektową. Tolerancje wymiarów szerokości górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową wynosi  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

d) Równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m łąwy, łąty trzymetrowej brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożona łąta nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

e) Odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej łąwy.

### 6.11. Kontrola krawężników

#### 6.11.1. Dopuszczalne odchylenia linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 6.11.2. Dopuszczalne odchylenia niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynieść  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego ciągu krawężnika.

#### 6.11.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Dopuszczalne odchylenia w ustawieniu obrzeży chodnikowych są następujące:

- Dopuszczalne odchylenie profilu podłużnego obrzeży nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.
- Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1$  cm.

### 6.12. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,



- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
  - dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.
- Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
  - obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] z wszelkimi czynnościami mającymi na celu transport gruntu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

Odbiór warstwy wzmacniającej należy dokonać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych badań i pomiarów uzupełniających oraz oględzin warstwy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres potrąceń.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

Jednostką obmiarową krawężnika betonowego oraz obrzeża jest 1 m (metr).

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

## 8. ODBIÓR ROBOT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor nadzoru winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przekazania dokumentów określonych w

umowie. Inspektor nadzoru wystawi Świadectwo przejęcia stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inwestora i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że część robót jest poniżej podanych standardów ale nie wpływa to na jakość, trwałość i bezpieczeństwo ruchu, roboty mogą być odebrane pod warunkiem dokonania odpowiedniego pomniejszenia ceny kontraktowej, która uwzględni wszelkie takie zmiany.

### **8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje,
- uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i Księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze Specyfikacjami
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawcza dokumentacja geodezyjna obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizacje wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inspektora nadzoru.

### **8.6. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny będzie miał miejsce po usunięciu wszelkich wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. Odbiór ostateczny robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa za całość zadania oraz określona w umowie. Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji i w Dokumentacji projektowej.

### **9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,

- konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-S-02205.1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN/B-06714-17 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- BN-64/8931-02 — Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-68/8931-04 — Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-06714-12 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-15 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu.
- PN-B-06714-16 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-B-06714-17 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-06714-18 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-19 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714-26 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714-28 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-B-06714-42 — Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-B-32250 — Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-S-06102/1997 — Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- BN-64/8931-01 — Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- BN-70/8931-06 — Drogi samochodowe. Pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym.
- BN-88/6731-08 — Cement. Transport i przechowywanie.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.