

**GMINA ZELÓW**

**PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ – ULICY AKACJOWEJ  
W M. ŁOBUDZICE NA DZIAŁCE NR 212, 213 OBR. ŁOBUDZICE**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
PODBUDOWA**

**Zelów , listopad 2019r**

## **SPIS**

### **SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

- I. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.
- II. Podbudowa z tłucznia kamiennego
- III. Formowanie poboczy

# I. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

## 1. Wstęp

**1.1.** Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta pod ułożenie konstrukcji nawierzchni na trasie - wymienionych w przedmiarze robót.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 11.

## 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania w korycie i obejmują:

- a) prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- b) dowieszenie sprzętu,
- c) profilowanie koryta,
- d) zagęszczenie podłoża, dowóz wody do zagęszczenia,
- e) utrzymanie koryta (ochrona przed nadmiernym zawilgoceniem),
- f) przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- g) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

## 1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{r_d}{r_{ds}}$$

gdzie:  $r_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu  
[Mg/m<sup>3</sup>]

$r_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>].

## **2. Sprzęt**

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować:

- ◆ sprzęt mechaniczny taki jak równiarki lub spycharki dostosowany do szerokości profilowanego koryta,
- ◆ drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- ◆ walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, oraz ubijaki mechaniczne.

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót.

## **3. Wykonanie robót**

### **3.1. Wykonywanie koryta**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża.

Ukształtowanie koryta w planie i profilu powinno być wyznaczone przez wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót paliki.

Koryto powinno być zgodne pod względem szerokości, spadków poprzecznych i usytuowania wysokościowego z dokumentacją projektową.

Dla robót drogowych spadek poprzeczny wykonanego koryta wynosi 2%, a dopuszczalne odchylenie  $\pm 0,5\%$ .

Zaleca się wykonanie koryta o rzędnych około 0,05 m większych niż przewiduje to dokumentacja projektowa.

Rodzaj maszyn użytych do wykonywania robót powinien zapewnić wymagane dokładności wykonania. Na poszerzeniach i w miejscach robót o małym zakresie dopuszcza się ręczne wykonanie robót.

### **3.2. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do tej czynności podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były nieco wyższe niż projektowane.

### **3.3. Zagęszczanie podłoża**

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać walcami gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inwestora, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu z tolerancją  $\pm 10\%$  jej wartości. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia wynoszą:

- \* w górnej warstwie grubości 0,50 m dla korpusu drogowego i podtorza -  $I_s = 1,0$ ;
- \* w górnej warstwie grubości 0,50 m dla pozostałych robót -  $I_s = 0,97$ .

### **3.4. Utrzymanie koryta**

Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego koryta w dobrym stanie jest obowiązkiem Wykonawcy. Jeśli po jego wykonaniu nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do następnych czynności, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Przed przystąpieniem do dalszych robót inspektor nadzoru oceni stan podłoża i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeśli nawilgocenie nastąpiło w wyniku zaniedbań Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## **4. Kontrola jakości robót**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczeniu koryta podlegają:

ukształtowanie pionowe osi z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$  ( 1 pomiar na 25 m )

- ◆ ukształtowanie osi w planie należy sprawdzać z tolerancją  $\pm 3\text{cm}$  ( 1 pomiar na 25 m )
- ◆ głębokość koryta z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$  ( 1 pomiar na 50 m )
- ◆ szerokość koryta z tolerancją  $+10\text{cm}$ ,  $-5\text{cm}$ ,
- ◆ spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 % (1 pomiar na 100 m i w punktach charakterystycznych łuków poziomych),
- ◆ zagęszczenie dna koryta jak w pkt. 3 (1 badanie na 100 m)
- ◆ wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej 2 pomiary na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na  $600\text{ m}^2$ ),
- ◆ równość podłużna mierzona łąką 4-metrową co 20 m z tolerancją 2 cm,
- ◆ równość poprzeczna z tolerancją jw. (1 pomiar na 100 m).

Dla odcinków koryta krótszych od 100 m każdy z pomiarów należy wykonać trzykrotnie. Poziom jakości wykonanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01, BN-77/8931-12.

W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inspektor nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

## **5. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy koryta po wyprofilowaniu i zagęszczeniu zgodnie z dokumentacją projektową. Obmiar nie może obejmować żadnych powierzchni nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **6. Odbiór robót**

Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z punktem 4. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## **7. Przepisy związane**

### **7.1. Normy**

- PN – S- 02205:1988 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne> Wymagania i badania.
- PN - B - 06050/1999 - Roboty ziemne - Geotechnika.
- PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*
- BN-75/8931-03 *Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.*
- BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatką.*
- BN-77/8931-12 *Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,*
- BN-72/8931-01 *Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.*

## II. WARSTWA Z KRUSZYWA DOLOMITOWEGO

### 1. Wstęp

**1.1.**Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy dwuwarstwowej: dolna warstwa z tłucznia dolomitowego o fr. 0/63 mm o gr. 15 cm oraz górna warstwa z kł. dolomit gr 5 cm – pod nawierzchnię asfaltobetonową na drodze gminnej – ul. Akacjowej nr dz.212,213 obr. Łobudzice Gm. Żelów.

**1.2.**Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy (wyrównania) z tłucznia kamiennego i obejmują:

- ◆ prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- ◆ dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania ,
- ◆ rozłożenie tłucznia warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- ◆ zagęszczenie warstw, dowóz wody do zagęszczenia,
- ◆ przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- ◆ odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

## 2. Materiały

### 2.1. Tłuczeń

Tłuczeń jest ze skały osadowej, dolomitowej kl. II odpowiadającym wymaganiom normy PN - B 11111, 11112, 11113/1996; nowa norma PN-EN 13242:2004 o następujących cechach:

- a) ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów wg PN -B- 06714 -42 nie więcej niż 35% ubytku masy,
- b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów bębna - nie więcej niż 30% ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów,
- c) nasiąkliwość wg PN- B -06714 w stosunku do suchej masy kruszywa - nie więcej niż 3 % ,
- d) odporność na działanie mrozu wg PN- B - 06714 -20 - nie więcej niż 5 % ubytku masy,
- e) zawartość siarczanów i siarczków w przeliczeniu na  $\text{SO}_3$  - do 1 % masy

- f) uziarnienie wg PN - 91 -B -06714/15
  - zawartość frakcji < 0,075 - nie więcej niż 3% masy
  - zawartość frakcji 31,5 - 63 - nie więcej niż 75% masy
  - zawartość podziarna - nie więcej niż 15% masy
  - zawartość nadziarna - nie więcej niż 15% masy
- g) zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12 - nie więcej niż 0,2% masy
- h) zawartość ziarn nieforemnych wg PN-B-6714/16 - nie więcej niż 40% masy
- i) zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-6714/26 - barwa wzorcowa

## **2.2. Woda**

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

## **2.3. Sprzęt**

- ◆ sprzęt mechaniczny, taki jak równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania tłucznia,
- ◆ walce statyczne ogumione i stalowe w zależności od potrzeb oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu,
- ◆ inny sprzęt zaakceptowany przez inspektora nadzoru

## **3. Wykonanie robót**

### **3.1. Wykonanie podbudowy tłuczniowej**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana podbudowa z tłucznia.

Wykonanie podbudowy tłuczniowej można rozpocząć dopiero po odbiorze wykonanego koryta. Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie podbudowy z kruszywa kamiennego dolomitowego o łącznej grubości warstwy 20 cm /15 +5/.

Spadki poprzeczne i podłużne wykonywanej podbudowy muszą być zgodne z dokumentacją projektową (część rysunkowa)

### **3.2. Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej**

Wałowanie na powierzchniach o jednostronnym spadku poprzecznym należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami w stronę górnej krawędzi podbudowy. Wałowanie podbudowy o przekroju daszkowym należy rozpocząć od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni.

Operacja wałowania powinna być powtórzona, aż do osiągnięcia wymaganej dla ruchu średniego przewidzianego na drogach bocznych modernizowanej trasy do wartości ugięcia sprężystego  $\leq 1,3$  mm.

Proces zagęszczania należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości  $0,1 \text{ m}^3$  na  $1 \text{ m}^3$  tłucznia.



## **4. Kontrola jakości robót**

### **4.1. Sprawdzenie kruszywa**

Dowiezione kruszywo należy badać w zakresie:

uziarnienia, zawartości zanieczyszczeń obcych i zawartości ziaren nieforemnych  
 - 2 badania na dziennej działce lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy (próbki pobiera się w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem)  
 ścieralność, nasiąkliwość, odporność na działanie mrozu oraz zawartość zanieczyszczeń organicznych - jeden raz na 6000 m<sup>2</sup> i przy każdej zmianie źródła pobierania kruszywa.  
 Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone.

*Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw*

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podstawy z kruszyw			
Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia budowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### **4.1.1 Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami w tabeli. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### **4.1.2. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B04481 (1) (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 (5)

#### **4.1.3. Zagęszczanie podbudowy**

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 (30). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02(27) i nie rzadziej niż raz na 5000m<sup>2</sup>. lub wg zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

4.1.4. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości

**4.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**4.2.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 2.

*Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1km
5	Rzędne wysokościowe	Co 100m
6	Ukształtowanie osi w planie *	Co 100m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> Przed odbiorem: W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000m  Co najmniej w 20 punktach na każde 1000m

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

4.2.2 Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną dokumentacji projektowej.

4.2.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metriwą łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm do podbudowy zasadniczej

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-84/S-96023 i niniejszej specyfikacji technicznej, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, inspektor nadzoru zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

## **5. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>]. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni, nie wykazanych w dokumentacji projektowej lub nie zaakceptowanych przez inspektora nadzoru.

## **6. Odbiór**

Inspektor nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów, przedłożone przez Wykonawcę. W przypadku stwierdzenia usterek inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### III. FORMOWANIE POBOCZY

#### 1. Wstęp

**1.1.**Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych.

**1.2.** Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścinaniem zawyżonych poboczy i uzupełnianiem zaniżonych poboczy.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Grunt

Grunt jest podstawowym materiałem do uzupełniania zaniżonych poboczy.

Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480 [1].

Przy uzupełnianiu zaniżonego pobocza należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu pochodzącego ze ścinki zawyżonego pobocza.

Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-B-04452 [2]; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 [3] lub PN-B-06714-15 [4].

#### **Podział gruntów pod względem wysadzinowości**

L.p.	Właściwości	Wymagania		
		Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe	Grunty wysadzinowe
1.	Wskaźnik nośności wg BN- 70/8931-05 [6], %, ( $W_{noś}$ )	$W_{noś} > 10$	$W_{noś}$ od 5 do 10	$W_{noś} < 5$
2.	Wskaźnik piaskowy (WP) wg BN- 64/8931-01 [7]	$WP > 35$	WP od 25 do 35	$WP < 25$
3.	Zawartość cząstek poniżej 0,063 mm wg PN-B-06714-15 [4], %	Poniżej 20	Od 20 do 30	Powyżej 30
4.	Zawartość cząstek poniżej 0,02 mm wg PN -B-04481 [3], %	Poniżej 3	Od 3 do 10	Powyżej 10
5.	Kapilarność bierna wg PN-B-04493 [5], m	$H_{kb} < 1,0$	$H_{kb}$ od 1,0 do 1,3	$H_{kb} > 1,3$

### **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych W niniejszej specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

### **4. Transport**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej specyfikacji można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Oznakowanie robót**

Ze względu na specyfikę robót przy ścinaniu i uzupełnianiu pobocza. Wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót.

Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe. Schemat oznakowania robót Wykonawca uzgodni z organem zarządzającym ruchem (uwzględniający zastosowanie takich urządzeń jak: **pachołki drogowe, bariery ochronne wydzielające powierzchnię wyłączoną z ruchu itp.**).

#### **5.2. Ścinanie poboczy**

Ścinanie poboczy należy wykonywać sprzętem mechanicznym wg pkt-u 3.1.

W miejscach niedostępnych (drzewa przydrożne oraz inne przeszkody) za pomocą łopat.

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym spadkiem poprzecznym:

- **na prostej - 4 % w kierunku od drogi,**
- **na łuku:**
  - po stronie wewnętrznej - 4 %**
  - po stronie zewnętrznej - tak jak pochylenie jezdni.**

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć na odkład.

Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

### **5.3. Uzupełnianie poboczy**

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia. w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały materiały wykonane. Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego. Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa i posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Spadki poboczy po wykonaniu uzupełnień - zgodnie z parametrami przedstawionymi w pkt-cie 5.2.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 [8], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia wg Normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 [3].

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki gruntowej.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w poniższej tabeli.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2.	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3.	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4.	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub Uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

### **6.3. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w poniższej tabeli

L.p.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2.	Równość podłużna	co 50 m
3.	Równość poprzeczna	co 50 m

#### **6.3.1 Spadki poprzeczne poboczy**

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### **6.3.2. Równość poboczy**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [9]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest  $1\text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

### **8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją ST i wymaganiami Inspektora nadzoru; jeżeli wszystkie pomiary 1 badania z zachowaniem tolerancji w pkt-cie 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. Podstawa płatności**

Płatność za  $1\text{ m}^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie pobocza i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **Normy:**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-B-02480    | <i>Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.</i>                              |
| 2. PN-B-04452    | <i>Grunty budowlane. Badania polowe.</i>   |
| 3. PN-B-04481    | <i>Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.</i>  |
| 4. PN-B-06714-15 | <i>Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.</i>                                  |
| 5. PN-B-04493    | <i>Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.</i>  |
| 6. BN-70/8931-05 | <i>Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.</i> |
| 7. BN-64/8931-01 | <i>Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.</i>   |
| 8. BN-77/8931-12 | <i>Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.</i>   |
| 9. BN-68/8931-04 | <i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatką.</i>                         |