

**D.04.00.00**

**PODBUDOWY**

**D.04.01.01**

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM  
PODŁOŻA**

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla Przebudowy obiektu mostowego nr 4.34 - Kładka dla pieszych w ciągu ul. Polnej w Ustroniu.

### **1.2.Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3.Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują:  
– wykonanie, profilowanie i zagęszczenie koryta pod podbudowę chodnika o nawierzchni bitumicznej, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### **2.2.Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

## **3.SPRZĘT**

### **3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### **3.2.Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Przy mechanicznym zagęszczaniu podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

1. Do profilowania podłoża:
  - równiarka,

- spycharka,
  - koparko-ładowarka,
  - sprzęt ręczny.
2. Do zagęszczania podłoża:
- walec stalowy gładki i okołkowany,
  - walec ogumiony,
  - lekki walec ręczny
  - zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
  - inny sprzęt ręczny.

Wykonawca do wykonania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Ewentualny nadmiar gruntu z korytowania i profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowładowymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

### 5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia wg tab.1.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod warstwę odsączającą oraz dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,

- w gruntach mało i średnio spoiстых + 0% i -2%,

Wykonawca będzie chronił podłoże i koryto przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Kierownika Projektu i Projektanta.

Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Wykonawca dokona osuszenia i naprawy podłoża-koryta na koszt własny. Obowiązkiem Wykonawcy jest również powtórzenie wszystkich badań jakościowych wg p.6.2.1 i 6.2.2.

#### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (odkształcenia) oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Zagęszczenie podłoża-koryta należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_o$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.  $E_2/E_1$  podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998. W przypadkach, gdy w badaniu osiągnięto wymagany moduł odkształcenia warstwy a niemożliwe jest osiągnięcie zagęszczenia na podstawie badań wskaźnika odkształcenia, można posiłkować się badaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12 lub inną metodą dopuszczoną i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu np. metodą izotopową.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co  $0,05\text{ MPa}$ . Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,25\text{ MPa}$  (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,05$  do  $0,15\text{ MPa}$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ( $D=300$ ), mm  
 $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa  
 $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2 / E_1$  oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności

Rodzaj podłoża	$I_s$	$I_o$	$E_2$
podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni w miejscu wymiany konstrukcji nawierzchni (pod warstwą ulepszonych podłoża i mrozoochronną)	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100\text{ MPa}$
podłoże-koryto zjazdów utwardzanych destruktem, zjazdów i chodników z kostki betonowej	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie sprawdza się
podłoże-koryto pod umocnienie poboczy warstwą kruszywa i destruktu	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120\text{ MPa}$

Badanie nośności podłoża-koryta dla umocnienia poboczy destruktem i kruszywem, wykonywać za pomocą lekkiej płyty do badań dynamicznych, poprzez określenie dynamicznego modułu odkształcenia  $E_v$ . Wartość  $E_2$  określa się poprzez przeliczenie parametru  $E_v$  z wykorzystaniem stosownych dla gruntu w nasypie współczynników korelacyjnych.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych w podłożu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu i Projektantowi.

## 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w p.5.3.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Kierownik Projektu może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej SST.

W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4. Częstotliwość badań powinna być zgodna z Tabelą 2.

Tab.2. Wymagane częstotliwości badań

<i>Rodzaj badania</i>	<i>Częstotliwość badań</i>
Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	- 1 badanie na 600 m <sup>2</sup> lecz nie mniej niż 2 badania na dziennej działce (dla danego rodzaju podłoża), - pod umocnienie poboczy – 1 badanie na 50mb pobocza
Wskaźnik odkształcenia $I_o$	
Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w podłożu – korycie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia oraz nośności podłoża powinna być potwierdzona przez Kierownika Projektu wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.2.2. Cechy geometryczne

Dopuszczalne są poniższe tolerancje w dokładności wykonania podłoża – koryta.

##### 6.2.2.1. Koryto pod nawierzchnię z warstwą ulepszonych podłoża

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łąką 3m	± 4 cm
Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łąką 3m i poziomą elektroniczną	± 1,0 %
Niweleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych	+ 2 cm, - 3 cm
Odchylenie osi korpusu drogowego	± 10 cm
Szerokość koryta	± 10 cm

##### 6.2.2.2. Koryto pod nawierzchnię bez warstwy ulepszonych podłoża

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łąką 3m	± 3 cm
Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łąką 3m i poziomą elektroniczną	± 0,5 %
Niweleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych	+ 1 cm, - 3 cm
Odchylenie osi korpusu drogowego	± 10 cm
Szerokość koryta	± 10 cm

Pomiarów należy dokonywać taśmą, szablonem, niwelatorem, łąką 3m i poziomą elektroniczną, z poniższą częstotliwością:

- co 200 m – w punktach głównych łuku i na prostych,
- co 100 m – na łukach o promieniu  $R \geq 100$  m,
- co 50 m – na łukach o promieniu  $R < 100$  m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości,
- w punktach charakterystycznych – w przypadku występowania koryta miejscowego (zjazdu, zatoki)

### **6.3.Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Nie przewiduje się potrąceń za obniżoną jakość robót.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### **7.1.Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2.Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla wyprofilowanego i zagęszczonego koryta – metr kwadratowy ( $m^2$ ).

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2.Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Kierownikiem Projektu i Projektantem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za metr kwadratowy ( $m^2$ ) profilowania i zagęszczania koryta ziemnego (podłoża pod konstrukcję nawierzchni).

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie koryta (dla chodników),
- profilowanie gotowego koryta,
- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania koryta, na składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- zagęszczenie wyprofilowanego koryta,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie koryta,
- ewentualne osuszenie zawilgoconego podłoża,
- doziarnienie lub inne ulepszenie podłoża w okolicznościach podanych w p.5.4,
- koszty ewentualnych uzgodnień z Projektantem,

- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1.Normy**

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  
PN-77/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

### **10.2.Inne dokumenty**

- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.  
Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa, 1998.