

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DROGOWYCH

**D - 02.03.01**  
**WYKONANIE NASYPÓW**

W niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” i D-02.03.01 „Wykonywanie nasypów” GDDP 2002 r.

|        |                                                 |
|--------|-------------------------------------------------|
| OST    | - ogólna specyfikacja techniczna                |
| SST    | - szczegółowa specyfikacja techniczna           |
| GDDP   | - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych           |
| GDDKiA | - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad |
| bhp.   | - bezpieczeństwo i higiena pracy                |
| GUGiK  | - Główny Urząd Geodezji i Kartografii           |

**1. WSTĘP.**

**1.1.** Przedmiot SSTWiORD.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z realizacją zadania pn.: „**Przebudowa drogi gminnej - ulicy Szkolnej w Poniecu**”.

**1.2.** Zakres stosowania SSTWiORD.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie SSTWiORD przy zlecaniu robót na drogach gminnych.

**1.3.** Zakres robót objętych SSTWiORD.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

**1.4.** Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5.** Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY (GRUNTY).**

**2.1.** Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 2.

**3. SPRZĘT.**

**3.1.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2.** Dobór sprzętu zagęszczającego.

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

| Rodzaje urządzeń zagęszczających | Rodzaje gruntu                      |                       |                          |                       |                             |                       | Uwagi o przydatności maszyn |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
|                                  | niespoiste: piaski, żwiry, pospółki |                       | spoiste: pyły gliny, iły |                       | gruboziarniste i kamieniste |                       |                             |
|                                  | grubość warstwy [ m ]               | liczba przejeść n *** | grubość warstwy [ m ]    | liczba przejeść n *** | grubość warstwy [ m ]       | liczba przejeść n *** |                             |
| Walce statyczne gładkie *        | 0,1 do 0,2                          | 4 do 8                | 0,1 do 0,2               | 4 do 8                | 0,2 do 0,3                  | 4 do 8                | 1)                          |
| Walce statyczne okołkowane *     | -                                   | -                     | 0,2 do 0,3               | 8 do 12               | 0,2 do 0,3                  | 8 do 12               | 2)                          |
| Walce statyczne ogumione *       | 0,2 do 0,5                          | 6 do 8                | 0,2 do 0,4               | 6 do 10               | -                           | -                     | 3)                          |
| Walce wibracyjne gładkie **      | 0,4 do 0,7                          | 4 do 8                | 0,2 do 0,4               | 3 do 4                | 0,3 do 0,6                  | 3 do 5                | 4)                          |
| Walce wibracyjne okołkowane **   | 0,3 do 0,6                          | 3 do 6                | 0,2 do 0,4               | 6 do 10               | 0,2 do 0,4                  | 6 do 10               | 5)                          |

|                                                                 |            |                         |            |                        |            |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|----|
| Zagęszczarki wibracyjne **                                      | 0,3 do 0,5 | 4 do 8                  | -          | -                      | 0,2 do 0,5 | 4 do 8                 | 6) |
| Ubijaki szybkouderzające                                        | 0,2 do 0,4 | 2 do 4                  | 0,1 do 0,3 | 3 do 5                 | 0,2 do 0,4 | 3 do 4                 | 6) |
| Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m | 2,0 do 8,0 | 4 do 10 uderzeń w punkt | 1,0 do 4,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt | 1,0 do 5,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt |    |

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospótek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypiek wąskich przekopów.

#### 4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Zasady plantowania skarp i korony nasypów.

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w OST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

##### 5.2.1.1. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

| Nasypy o wysokości, m | Minimalna wartość $I_s$ dla dróg kategorii ruchu KR1-KR2 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| do 2                  | 0,95                                                     |

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 3.

##### 5.2.2. Zagęszczenie gruntu.

##### 5.2.2.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### 5.2.2.2. Grubość warstwy.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.

##### 5.2.2.3. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2$  % w gruntach niespoistych.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

##### 5.2.2.4. Wymagania dotyczące zagęszczania.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach.

| Strefa nasypu                                                                                                                          | Minimalna wartość $I_s$ dla dróg kategorii ruchu KR1-KR2 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                                                                                         | 1,00                                                     |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych:<br>- 0,2 do 2,0 m (autostrady)<br>- 0,2 do 1,2 m (inne drogi) | -<br>0,97                                                |
| Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej:<br>- 2,0 m (autostrady)<br>- 1,2 m (inne drogi)                    | -<br>0,95                                                |

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków

- 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3. Plantowanie skarp i korony nasypów.

Plantowanie skarp i korony nasypów w gruntach kat. I-III.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości plantowania skarp i korony nasypów.

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów.

Sprawdzenie jakości plantowania skarp i korony nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2, 3 oraz 5.2 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SSTWiORD.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania zagęszczenia nasypu,
- b) pomiary kształtu nasypu,
- c) odwodnienie nasypu.

6.2.2. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.2.1.1 i 5.2.2.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,

- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.2.3. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej i SSTWiORD.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) plantowania skarp i korony nasypów w gruntach kat. I-III.

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 8.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie gruntu z wykopów do wbudowania w nasyp,
- plantowanie skarp i korony nasypów w gruntach kat. I-III,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością:

- **Przedmiar robót, Lp. 29.**

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

#### 10.1. OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 10.2. OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

#### 10.3. OST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

#### 10.4. Normy i inne dokumenty (przepisy) podane w OST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 10.:

##### 10.4.1. Normy:

- |                     |                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.                                             |
| 2. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.                                                                  |
| 3. PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.                                                         |
| 4. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                                     |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstylii - Terminologia.                                                                               |
| 6. PN-EN-963:1999   | Geotekstylii i wyroby pokrewne.                                                                            |
| 7. BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                                                        |
| 8. BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 9. BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                                                  |

##### 10.4.2. Inne dokumenty:

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.