

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.02.05.01

WYMIANA GRUNTU

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą gruntu w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 160 Suchań-Miedzichowo na odcinku Sowia Góra – Międzychód, odcinek III od km 96+341,83 do km 97+100.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu wymiany gruntów słabonośnych w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

- mechaniczne usunięcie gruntów słabonośnych z załadunkiem i transportem gruntu na składowisko wykonawcy wraz z ewentualnym zabiciem i usunięciem ścianek szczelnych,
- zasypanie miejsc po usuniętych gruntach materiałem niewysadzinowym z zagęszczeniem

Uwaga Postępowanie z gruntem przeznaczonym na odkład zgodnie z ustaleniami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz. U. z 2013 r. poz. 21.

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Grunty organiczne nawodnione o małej nośności - grunty nasycone wodą, charakteryzujące się znacznym osiadaniem pod obciążeniem, jak np. torfy namuły itp., zawierające znaczną mieszankę składników organicznych, których ilość jest większa niż 2%.
- 1.4.2.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.3.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.4.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.5.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wypełnienia i zagęszczenia należy użyć grunt z dokopu o parametrach podanych w tablicy

Skład mieszanki	Wymagania
frakcja żwirowa 2 - 31,5mm	co najmniej 30%
frakcja piaszczysta	poniżej 70%
frakcja pylasta 0 – 0,075	poniżej 3%
współczynnika filtracji	$k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s
wskaźnika różnoziarnistości	$U = d_{60}/d_{10} \geq 3$

Uwaga: Dopuszcza się możliwość zastosowania do wymiany kruszywa o innych parametrach od podanych w tablicy pod warunkiem osiągnięcia przez Wykonawcę w całej objętości wymienionego gruntu wymaganego stopnia zagęszczenia $I_s \geq 0,92$ oraz uzyskania akceptacji Inżyniera.

Uwaga: Dopuszcza się wykorzystanie materiału z rozbiórki istniejącego nasypu zalegającego bezpośrednio na gruntach organicznych.

2.3 Ścianki szczelne

Do wykonania ścianek szczelnych należy zastosować grodzice typu G-62 (GU-16-400) ze stali S 270 GP.

Grodzice - profile stalowe ścianek szczelnych powinny być wykonane ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1:1999 i PN-EN 10248-2:1999 [PN-86/H-93433] zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

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

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparki wólkowe,
- koparki wólkowe wyposażone w szersze („błotne”) gąsienice,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- walec wibracyjny stalowo-gumowy okołkowany,
- walec wibracyjny stalowo-gumowy gładki,
- równiarki samojezdne,
- żuraw samochodowy,
- wibromłotów o wysokiej lub zmiennej częstotliwości drgań (tzw. „bezwibracyjne”)

Ilość sprzętu i rodzaj zostanie dostosowana do zakresu prowadzonych robót. W razie potrzeby Wykonawca zapewni dodatkowy sprzęt nie wymieniony powyżej.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2 Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera. Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, nawodnienia, technologii wydobycia i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy jak i gruntu, który będzie wbudowywany w miejsce usuniętych gruntów nienośnych.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Niezbędna ilość środków transportu będzie dostosowana do zachowania ciągłości procesu technologicznego.

4.3 Transport grodzic

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Wykonawca przystąpi do wykonywania wykopów (wymiany gruntu) po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, zdjęcia humusu, wycince drzew i krzewów, badań geotechnicznych) oraz wytyczeniu zakresu wymiany i wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową oraz odpowiedniego dobrania sprzętu do odwadniania wykopów.

5.2 Wykonanie wykopów

Jako sposób wzmocnienia podłoża i dostosowania go do potrzeb budowy nasypów drogowych przyjęto całkowitą wymianę gruntów organicznych na materiał niespoisty w postaci żwiru, pospółki lub piasku. Projektuje się wymianę „na sucho” (w razie konieczności z odwodnieniem podłoża) oraz zagęszczenie wbudowywanych w podłoże gruntów warstwami $0,3 \div 0,8$ m do $I_s \geq 0,92$.

Ściankę szczelną metalową z grodzic typu G-62 (GU-16-400) ze stali S 270 GP, zaprojektowano jako dołem utwierdzoną w gruncie o swobodnej górnej krawędzi.

Po zabiciu ścianki szczelnej i okonturowaniu strefy do wymiany należy przystąpić do wybrania gruntów przy użyciu koparki o gładkiej, szerokiej łyżce i dużym wysięgu ($12 \div 14$ m).

Wymiany należy dokonywać sukcesywnie, pasmami o szerokości 5 m, z nadsypaniem terenu do odpowiedniej rzędnej. Zasypkę - wbudowywanie gruntów w podłoże wykonać po odwodnieniu wykopu.

Jeżeli na terenie wykopów zostaną znalezione urządzenia nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (wodociągi, urządzenia kanalizacyjne, instalacje grzewcze, gazowe itp.) roboty należy wstrzymać, poinformować Inwestora, a do kontynuacji prac można przystąpić po konsultacji z odpowiednimi jednostkami sprawującymi kontrolę nad powyższymi urządzeniami.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów powinny spełniać wymagania ST D.02.01.01 oraz roboty związane z wykonaniem nasypów ST D.02.03.01, a także powinny być zgodne z zaleceniami Inżyniera.

5.3 Odwodnienie

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła, pompowanie wody,
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót

W przypadku intensywnego dopływu wody do wykopu lub obfitych opadów deszczu woda zostanie odprowadzona grawitacyjnie lub przy zastosowaniu motopomp na beczkowozach ciągniętych z odwozem i zrzutem do odbiorników.

Przy odwodnieniu wykopów należy zastosować metodę odpowiednią do różnicy poziomu wód gruntowych i dna wykopu oraz ilości napływającej wody.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4 Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej +5C, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: *„Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”*.

5.5 Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w trakcie robót na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- c) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.

5.6 Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. Młoty do wbijania należy prawidłowo ustawić na grodzicy, tak aby młot, pozostawał w jednej linii z osią grodzicy.

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się wcześniej na placu budowy, zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest na miejsce zagłębienia i podnoszona jako całość. Przed wprowadzeniem w grunt zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania.

Grodzice powinny być prowadzone i utrzymywane we właściwej pozycji przy pomocy tymczasowych prowadnic, a każdy element grodzicy powinien być należycie zablokowany z elementem sąsiednim. Na każdym etapie wbijania wolne odcinki grodzic powinny być odpowiednio podparte i utwierdzone.

Podczas wbijania należy chronić głowice grodzic za pomocą specjalnej nasadki. W przypadku wbijania zespołu grodzic, elementy skrajne każdego zespołu należy wbić przed pozostałymi elementami grodzic.

Dla ograniczenia powstawania szkodliwych drgań i hałasów wprowadzanie ścianki w grunt należy wykonywać w sposób statyczny poprzez wciskanie brusów w grunt z zastosowaniem wibromłotów o wysokiej lub zmiennej częstotliwości drgań (tzw. „bezwibracyjne”).

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2 Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- dokładność wybrania gruntów nienośnych

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) wybrania gruntu oraz zasypania z zagęszczeniem,
- m (metr) zabitej i usuniętej ścianki szczelnej

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie prowadzonych robót,
- wyznaczenie krawędzi wykopów,
- ew. wykonanie dodatkowych otworów geologicznych,
- wykonanie badań kontrolnych do zoptymalizowania założonego w projekcie zasięgu wymiany gruntów słabonośnych,
- zabicie oraz wyciągnięcie ścianki szczelnej,
- odspojenie gruntu, wydobywanie i załadunek na środki transportu, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu, pompowanie wody,
- zakup, przywóz i rozładunek wraz z formowaniem w wykopie gruntu z dokopów o parametrach wg pkt.2.2 niniejszej ST,
- zagęszczenie w wykopie gruntów z dokopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2 Inne dokumenty

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.