

D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania nasypów w ramach w ramach przebudowy i rozbudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 670 z drogami powiatowymi nr 1240B i 1251B wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie gm. Nowy Dwór, pow. sokólski, woj. podlaskie.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem nasypów wzdłuż całego projektowanego zadania w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.1.4.

1.4.1. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.2. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [10] [Mg/m^3].

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M.00.00.00 pkt. 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

| Przeznaczenie | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść zastrzeżenia |
|--|--|--|---|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
| | | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
| | | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| | | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych |
| | | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60% | do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |
| | | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2% | gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
| | | 8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) | o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% |
| | | 9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone | gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym |
| | | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe | gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania | 1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$ | pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. |
| | | 7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne | drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% |

| | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------|--|
| | | 8. Piaski drobnoziarniste | o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$ |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe | Grunty wątpliwe i wysadzinowe | gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

2.2. Materiały do budowy nasypów

Do wznoszenia nasypów należy stosować wyłącznie grunty i materiały przydatne do tego celu, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 [11] i są akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normie PN-S-02205 [11] /tablica 2/.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w SST lub przez Inspektora Nadzoru, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

2.2.1. Grunty uzyskane z wykopów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST D.02.01.01 grunty uzyskane z wykopów na trasie drogi będą wykorzystane do budowy nasypów po wykonaniu badań laboratoryjnych i akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.2.2. Grunty uzyskane z dokopów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, grunt niewysadzinowy kat.I÷II do wykonania nasypów należy uzyskać z dokopu. Grunty niewysadzinowe z dokopu powinny posiadać następujące właściwości podane w normie PN-S-02205 [11]:

- a) zawartość cząstek wg PN-B-04481:
 - $\leq 0,075 \text{ mm} - < 15\%$,
 - $\leq 0,02 \text{ mm} - < 3\%$,
- b) kapilarność bierna /Hkb/ wg PN-B-04493 $< 1,0 \text{ m}$
- c) wskaźnik piaskowy /WP/ wg BN-64/8931-01 > 35 .

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera lokalizację oraz wyniki badań gruntu z ukopu i dokopu przeznaczonego do wykonania nasypów, jak również ewentualny sposób jego ulepszenia oraz sposób rekultywacji dokopu, w terminie 14 dni przed rozpoczęciem eksploatacji dokopu.

W przypadku gruntu z dokopu, Inżynier może wyrazić zgodę na dowożenie bezpośrednio w miejsce wbudowania, pod warunkiem zapewnienia wymaganej jakości całej wbudowywanej partii materiału.

Przebadany i zatwierdzony przez Inżyniera grunt z ukopu zaleca się składować na składowisku przyobiekowym Wykonawcy i chronić przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem do czasu wbudowania.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z ukopu i dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją. Miejsce odkładu należy zatwierdzić u Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

Przy mechanicznym wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparki,
- równiarki,
- spycharki,
- walce gładkie, okółkowane i ogumione,
- ubijaki spalinowe,
- lekkie walce ręczne,
- sprzęt do robót ręcznych.

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00 pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Przewiduje się transport gruntu następującymi środkami transportu:

- samochodami samowyładowczymi,
- samochodami skrzyniowymi
- innym sprzętem przedstawionym przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą roboty przy wykonywaniu nasypów.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie ich podstawy zakończyć roboty przygotowawcze określone w SST D.01.01.01, D.01.02.01, D.01.02.02, D.01.02.03 i D.01.02.04.

5.2.2. Wybór gruntów do wykonania nasypów

Wybór gruntów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad z pkt. 2.2.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypów i ich równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku różnorodności nie mniejszym niż 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s, w razie braku takiego gruntu należy górną warstwę ulepszyć spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnymi popiołami).
- f) W przypadku poszerzenia istniejącego nasypu, należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.
- g)

5.2.3.2. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

W okresie deszczów i mrozów, nasypy zaleca się wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 zawartej w PN-S-02205 [11].

Nie należy wbudowywać gruntów o nadmiernej wilgotności ($w > w_{opt}$), zamrzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

5.2.3.3. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzaniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1÷2,5 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2.4. Zagęszczanie gruntu.

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

Wymaganą wilgotność zagęszczanego gruntu, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Uzyskanie przez grunty w budowlę ziemnej wymaganych cech nośności sprawdza się przez badanie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

Oceny zagęszczenia należy dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg BN-77/8931-12 [10], nie może być mniejszy niż:

| lokalizacja | droga krajowa /KR5÷KR6/ | zjazdy i drogi boczne /KR1÷KR2/ |
|--|----------------------------|------------------------------------|
| górną warstwę o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| nижej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m | 1,00 | 0,97 |
| warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m | 0,97 | 0,95 |

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1.

Wskaźnik odkształcenia I_0 dla żwirów, pospółek i piasków nie powinien być większy niż 2,2,

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2, za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm. Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 należy przyjmować wg PN-S-02205 [11].

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 Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.2.5. Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu.

Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu do wymaganego poziomu nośności.

W przypadku zagęszczania walcami statycznymi, wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481 [3]. Odchylenie od wilgotności optymalnej nie powinno przekraczać $\pm 2\%$ (dla gruntów niespoistych).

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także w stanie powietrzno - suchym, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

5.2.6. Dokładność wykonania nasypów

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

- odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż ± 10 cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm,
- szerokość korony nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania,
- nierówności powierzchni korpusu mierzone łata długości 3 m nie mogą przekraczać ± 3 cm,
- pochylenie poprzeczne powierzchni korpusu nie może różnić się o więcej niż $\pm 0,5\%$ pochylenia projektowanego,
- pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości,
- maksymalna głębokość lokalnych wklęsłości na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinno być wskazana przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odpajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.2 niniejszej specyfikacji. Kontrola będzie polegać na sprawdzeniu:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowaniu kształtu zboczy, zapewniających ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów

Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów powinny być przeprowadzone zgodnie z PZJ na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp lecz nie rzadziej niż 1 raz na każde 3000 m³. Program badań określony jest w normach przytaczanych w niniejszej Specyfikacji.

W każdym badaniu należy określić w szczególności następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [3],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [3],

- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [3],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [3],
- granicę płynności, wg PN-B-04481 [3],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [4],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [14] .

Inżynier w dowolnym czasie może zażądać przedstawienia pełnych wyników badań dla danej partii materiału.

6.4. Badania jakości wykonania nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) wilgotności naturalnej wydobywanego gruntu – dopuszczalna odchyłka ± 2 % wilgotności optymalnej
- d) grubości każdej wykonanej warstwy - dopuszczalna odchyłka ± 5 cm, grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu - badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach na 500 m² warstwy,
- e) wskaźnika zagęszczenia warstwy - wg p.5.3.9,
- f) nośności-wg p.5.3.9,
- g) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.5. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Zagęszczenie i nośność każdej warstwy nasypu, należy kontrolować wg p.5.3.9 nie rzadziej niż:

- 3 razy na każde 500 m² wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej, dla nasypu pod konstrukcję nawierzchni;
- 2 x na warstwę nasypu jako obsypki i zasypki przepustów;
- dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie gruntu należy oceniać stosując metodę porównania poszczególnych wyników badań z wymaganiami w pkt. 5.2.4. Częstotliwość badań wskaźnika odkształcenia I_o należy przyjmować jak dla wskaźnika I_s . Nośność gruntu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy sprawdzić dla warstwy powierzchniowej podłoża nawierzchni, najwyższej warstwy robót ziemnych oraz ewentualnie głębszych warstw, na żądanie Inspektora Nadzoru. Częstotliwość badań wtórnego modułu odkształcenia E_2 sprawdzanej warstwy powinna być nie mniejsza, niż jeden raz na trzech punktach na 2000 m² powierzchni , a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru nasypów.

6.3.1. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3.2. Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łaty, w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

6.3.3. Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

6.3.4. Sprawdzenie pochylenia skarp

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem szablonu, łąty i poziomicy lub niwelatora z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

6.3.5. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łąty o długości 3 m. z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

6.3.6. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrwykowych badań bezpośrednich.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być rozebrane i ponownie wykonane na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykonanych nasypów jest w rozbiu na:

- wykonanie nasypów mechanicznie z gruntu uzyskanego z wykopu - metr sześcienny (m^3),
- wykonanie nasypów mechanicznie z gruntu uzyskanego z dokopu - metr sześcienny (m^3),

z uwzględnieniem gruntów z wykopu (ukopu) oraz gruntu z dokopu, z wszelkimi czynnościami mającymi na celu pozyskanie gruntu, jego transport i składowanie, przygotowanie podłoża i wykonanie nasypu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-M.00.00.00 pkt.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami pkt. 5 i 6.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie górnej warstwy nasypu i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera na zasadach określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8. dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg. p.7.2 wykonanego nasypu, na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- pozyskanie ukopu/dokopu i jego przygotowanie do poboru gruntu z wszystkimi kosztami, w tym pozyskania miejsca odkładu, składowania,
- pozyskanie (zakup materiałów i badania kruszywa) innego zatwierdzonego przez Inżyniera materiału
- prace przygotowawcze i wytyczeniowe,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- załadunek i dowóz gruntu do miejsca składowania i wbudowania z ukopu/dokopu,
- wbudowanie dostarczonego gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST,
- ewentualne ulepszenie gruntu i doprowadzenie go do stanu zgodnego z niniejszą Specyfikacją,
- w przypadku konieczności ulepszania górnej w-wy nasypu - wykonanie odcinka próbnego zgodnie z ustaleniami Inżyniera,
- odwóz gruntu przewidzianego do usunięcia wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- rekultywacja dokopu oraz miejsca odkładu wraz ze wszelkimi kosztami związanymi z ich likwidacją,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnych z Dokumentacją Projektową i SST,
- utrzymanie w czystości dróg transportowych
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia Robót, łącznie z doprowadzeniem gruntu do właściwej wilgotności,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych frakcji. Badania wskaźnika piaskowego.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

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.

