

M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW I WYKONANIE NASYPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i wykonania skarp nasypów dla obiektów mostowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym),
- zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym),
- zasypanie rozkopu istniejącej drogi w zakresie przywracającym stan pierwotny (przed wykopem),
- wykonanie zasyпки za przyczółkami,
- wykonanie stożków przyczółków,
- zagęszczenie wykonanej zasyпки.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

gdzie: ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} –maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie: d_{60} – średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} – średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do zasypania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Przydatność gruntów do zasypania rozkopów i wykopów podaje poniższa tabela:

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
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 żwałów (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	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- od nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_l < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_l od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Ilołupki przywęglowe nieprzypalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Ilołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 % - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych $> 2\%$, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm).

W przypadku konieczności zasypania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek grubo, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek grubo, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$, dodatkowo o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu. Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty niewysadzinowy, zagęszczalny zgodnie z PN-B-04481. Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasypki za przyczółkami i stożków przyczółków/nasypów (skarp) przy obiekcie.

Jako materiał służący do zasypki za przyczółkami i uformowania stożków nasypu należy stosować mieszanki i piaski o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione kruszywem stabilizowanym cementem lub betonem C12/15.

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inspektora. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Dobór sprzętu zagęszczającego należy do Wykonawcy, a zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

Nie dopuszcza się zagęszczania nasypów za przyczółkiem w strefie między skrzydłami ciężkim walcem z wibracjami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Zасыpywanie wykopów i rozkopów.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inspektora.

Ławy fundamentowe i ściany przyczółków można zасыpywać po ich zaizolowaniu

Przed rozpoczęciem zасыpywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zасыpania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Przy zасыpywaniu rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$
- ciężar objętościowy $\gamma \leq 21 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi \geq 30^\circ$

Dla zasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s \geq 0,97$.

Zасыpkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s = 1,0$, jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsypki pod nawierzchnię.

Zagęszczenie gruntu w korycie cieku $I_s \geq 0,92$.

Zagęszczenie gruntu skarp nasypu stożków powinno wynosić $I_s \geq 0,98$.

Jeżeli wartości I_s nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości I_s . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;

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 po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Nasypy za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych. Elementy obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

Zasyпка za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1÷1,5 m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.2.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Kolejną warstwę gruntu można układać po uzyskaniu wymaganych parametrów już ułożonej warstwy i uzyskaniu zgody Inspektora. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji fundamentu lub podpory. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Minimalny zakres wykonanych badań zawarto w poniższej tabelce:

Badanie gruntu obejmujące ustalenie	Częstotliwość badania	Wymagania
Uziarnienie, części organiczne, granica płynności, kapilarność, wskaźnik piaskowy	Badania na próbkach z każdej partii, nie rzadziej niż trzy razy na każde rozpoczęte 5000 m ³	PKN-CN ISO /TS 17892-4
Wskaźnik zagęszczenia I _s , dopuszcza się wskaźnik odkształcenia I _o	określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ² powierzchni gruntu	PN-S-02205 EC 7
Moduł odkształcenia, pierwotny i wtórny, (E ₁ , E ₂)	określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ² powierzchni gruntu	PN-S-02205 EC 7

5.2.3. Wykonywanie zasypek w okresie mrozów.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych

lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-S-02205:1998.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt (wiadukt dla jednej jezdni lub mur oporowy)

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej STWiORB:

a) skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481 i PN-EN 933-1:

- grunty do zasypania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm – wg PN-EN 933-1,
- wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypki za przyczółkami, stożków przyczółków i skarp przy obiekcie powinien być ≥ 3.5 zgodnie z PN-B-04481;
- zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm wg PN-EN 933-1 w gruntach niespoistych powinna być mniejsza od 15%.

b) współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), wg PN-55/B04492 oraz ISO/TS 17892-11:2009, a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, przy czym współczynnik filtracji dla gruntów do zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,

c) wskaźnik piaskowy gruntów niespoistych badany wg PN-EN 933-8 powinien > 35 .

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać, co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z pkt.5.2.1

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 nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$.

6.5. Kontrola rzędnych skarp i stożków

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,

nierówności powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 3m nie powinna przekraczać □ 2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) przestrzeni wypełnionej gruntem zasypowym. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze STWiORB oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2.2. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- dostarczenie gruntu rodzimego z odkładu zgodnego z pkt. 5.2.1.
- badanie przydatności gruntu z wykopu lub rozkopu do ponownego wbudowania,

- badania dla każdej warstwy gruntu wbudowanego,
- pozyskanie i transport gruntu na miejsce wbudowania w przypadku zasypu gruntem z dowozu,
- oczyszczenie, odwodnienie wykopu i odprowadzenie wody,
- przygotowanie i wbudowanie materiału wraz z jego zagęszczeniem i kontrolą,
- nadanie skarpom wymaganych pochyłości i wysokości,
- wypełnienie miejsc trudno dostępnych dla maszyn do zagęszczenia betonem C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem,
- dogęszczenie dna wykopu,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu