NAZWA INWESTYCJI: **Przywrócenie prawidłowego funkcjonowania budowli hydrotechnicznych w Parku Miejskim przy ul. Piłsudskiego w Brzezinach poprzez remont jazu i mostu oraz oczyszczenie stawu na rzece Mrożycy (dz. nr 2304/2, 2304/3, 2304/4), w ramach likwidacji szkód spowodowanych przez powódź z 2010 r."**

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Miasto Brzeziny

ADRES: 95 - 060 Brzeziny, ul. Sienkiewicza 16

OST-01 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty ziemne. WYMAGANIA OGÓLNE

:

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Janusz Tobolczyk

mgr inż. Kazimierz Piestrzeniewicz

Grudzień 2012 rok

Spis Treści

1. WSTĘP 3

1.1. Przedmiot OST-01 3
1.2. Zakres stosowania OST-01 3
1.3. Zakres robót objętych OST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 5

2. MATERIAŁY 5

2.1. Materiał ziemny do wbudowania w nasyp 5
2.2. Zasady wykorzystania gruntów 5
2.3. Geosyntetyk 5

3. SPRZĘT 5

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 5
3.2. Sprzęt do robót ziemnych 6
3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków 6
4. TRANSPORT 6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 6
4.2. Transport gruntów 6
4.3. Transport i składowanie geosyntetyków 6

5. WYKONANIE ROBÓT 6

5.1. Ogólne zasady wykonania robót 6
5.2. Wykopy fundamentowe 6
5.3 Nasypy budowlane 7
5.4 Wymiana gruntu 8
5.5 Zasypywanie wykopów fundamentowych 8
5.6 Odwodnienia obszaru robót ziemnych 8
5.7 Odwodnienie wykopów 9
5.8 Umocnienie ścian wykopów 9
5.9 Układanie geosyntetyków 10

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 10

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 10
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych 10
6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego 10
6.4. Badania geosyntetyków 11
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami 11

7. OBMIAR ROBÓT 11

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 11
7.2. Obmiar robót ziemnych 11

8. ODBIÓR ROBÓT 12

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 12

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 12

10.1. Normy 12

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST - ogólna specyfikacja techniczna
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST-01

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST-01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania OST-01

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji budowli ziemnych i obejmują:
a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
b) budowę nasypów
c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus budowli - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną i skarpami.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Namuł – osad naniesiny przez wodę i odłożony przez osiadanie na dnie zbiornika lub cieku wodnego, przeważnie pylasty z zawartością części ilastych i organicznych, wymagający odsączenia przed przemieszczeniem.

1.4.12. Grunt nie skalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.13. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.14. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac budowlanych.

1.4.16. Humus - ziemia urodzajna o kwasowości PH $\geq$ 5,5 wolna od zanieczyszczeń obcych oraz kamieni d $\geq$ 3,0 cm zawierająca wagowo ponad 2 % części organicznych. Zawartość fosforu (P2O5) > 20 mg i potasu (K_2O) > 30 mg na 1 m2 zahumusowanej powierzchni.

1.4.17. Humusowanie - zespół czynności niezbędnych dla przygotowania powierzchni gruntu do implantacji roślin, obejmujący:

- dogęszczenie powierzchni skarpy do IS ≥ 0,95
- rowkowanie
- naniesienie ziemi urodzajnej /humusu/ z wyrównaniem do profilu, zagrabieniem i dogęszczeniem

1.4.18. Rowkowanie - wykształcenie na powierzchni skarpy rowków o głębokości 3-4 cm w odstępach 0,5 ÷1,0 m, ułożonych poziomo lub pod kątem 30 ÷ 45°, celem dobrego połączenia humusu z gruntem powierzchni skarpy.

1.4.19. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntów spoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.20. Stopień zagęszczenia gruntu

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

gdzie:

e_{max} - wskaźnik porowatości przy najluźniejszym ułożeniu ziarna;

e_{min} - wskaźnik porowatości przy najgęściejszym ułożeniu ziarna;,

e_{min} - wskaźnik porowatości rzeczywisty w nasypie;

określone za pomocą wibracji lub w próbie Proctora, przy czym do obliczeń należy przyjmować wartości większe.

Badania laboratoryjne należy wykonywać wg PN-B-04481:1988

1.4.21. 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).

1.4.22. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie ziemnym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].
Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.23. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST-OO „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.24. Odmulanie dna stawu. Zespół czynności obejmujący odwodnienie, wykop i przemieszczenie poza obręb czaszy na odkład lub wywóz namułów osadzonych na dnie stawu, z ukształtowaniem czaszy i kinety dennej zgodnie z projektem.

1.4.25. Kineta denna. Koryto rzeki w dnie stawu, ukształtowane stosownie do potrzeb przepuszczenia przepływów rzeki oraz odwodnienia i udostępnienia do konserwacji dna stawu po spuszczeniu stawu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST- OO „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiał ziemny do wbudowania w nasyp

Jako materiał do wbudowania w korpus wału zapory lub w planowany do umocnienia brzeg czaszy zbiornika przewiduje się grunt niespoisty: piaski drobne, piaski średnie lub spoisty: piaski gliniaste, o zawartości frakcji > 2 mm mniej niż 10 %.

Grunt nie powinien zawierać różnego rodzaju odpadków, gruzu, części roślinnych, karp drzew i innych zanieczyszczeń, których jakości nie można skontrolować.

Do wbudowania w nasyp piętrzący nie nadają się następujące grunty określone wg PN-B-02380:1986 (PN-86/B-02380):

a) spoiste zamarznięte,
b) o zawartości części organicznych powyżej 2%,
c) o zawartości części ilastych powyżej 30%,
d) spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym,
e) skażone chemicznie,
f) organicznych (jak torfy, gytie).

Grunty mineralne o zawartości części organicznych powyżej 2% mogą być wbudowane w skarpy brzegu i wysp zbiornika zgodnie z projektem.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczna wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:
- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywarki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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.

4.3. Transport i składowanie geosyntetyków

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykopy fundamentowe

5.2.1 Wymiary wykopów fundamentowych, o ile nie są ściśle określone w dokumentacji technicznej, należy ustalić uwzględniając następujące czynniki:
- wielkość i kształt budowli,
- warunki wodno-gruntowe,
- przewidywaną technologię robót fundamentowych i konstrukcyjnych w wykopie.

Wymiary dna wykopów fundamentowych, o ile dokumentacja techniczna nie przewiduje inaczej, należy przyjmować równe wymiarom rzutu zewnętrznego obrysu budowli.

W przypadku gdy w wykopie fundamentowym przewiduje się pracę sprzętu, urządzeń mechanicznych (np. kafarów), urządzeń odwadniających itp., wymiary dna należy zwiększyć w zakresie umożliwiającym zainstalowanie oraz swobodną pracę tych urządzeń.

Ponadto przy wymiarowaniu dna wykopów o ścianach pionowych należy zachować następujące warunki:

- minimalna szerokość wykopu o ścianach nie umocnionych powinna wynosić 60 cm, natomiast o ścianach umocnionych 90 cm,
- w przypadku izolacji lub deskowania ścian budowli, odległość między każdą izolowaną lub deskowaną płaszczyzną, a ścianą wykopu powinna co najmniej wynosić: w wykopach o ścianach umocnionych 90 cm, a nieumocnionych 75 cm.

5.2.2 Nachylenie skarp wykopów. Wykopy fundamentowe o ścianach pionowych niezabezpieczone mogą być wykonywane wyłącznie gdy:

- głębokość wykopu, w skałach zwartych, jednorodnych nie przekracza 2 m, zaś w pozostałych gruntach 1 m,
- dno wykopu znajduje się powyżej poziomu wody gruntowej,
- teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Ściany wykopów nie spełniające powyższych warunków powinny być obudowane (umocnione) bądź posiadać bezpieczne nachylenie.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,00 m, w przypadku gdy nie określa tego projekt oraz gdy poziom wody gruntowej nie występuje powyżej 50 cm ponad dnem wykopu, można określać wg tabeli 1

Tabela 1

Lp.	Nazwa gruntu	Głębokość wykopu w m	
		3	ponad 3
1	3	3	4
1	Grunty sypkie (piaski, żwiry)	1 : 1	1 : 1,25
2	Grunty mało spoiste (piaski gliniaste, pyły) i namuły organiczne	1 : 0,75	1 :1
3	Grunty spoiste (gliny, iły) i torfy	1 : 0,5	1 ; 0,6

Uwaga:

W gruntach nawodnionych, przyjęte wg tabeli 1 nachylenie skarpy, należy zwiększyć:

- w torfach, w zależności od stopnia rozkładu - do 50 %,
- w gruntach sypkich, w zależności od stopnia zagęszczenia - do 50 %,
- w gruntach spoistych w zależności od stopnia plastyczności - do 100 %.

5.3 Nasypy budowlane

Przed rozpoczęciem budowy nasypów przy budowlach lub stanowiących element składowy budowli należy wykonać czynności przygotowawcze:

- usunięcie darniny i ziemi roślinnej w granicach zewnętrznego obrysu nasypu oraz z miejsc składowania urobku,
- rozebranie, przewidywanych do usunięcia, istniejących konstrukcji budowli lub umocnień.
- zruszyć podłoże, (zaoranie, przekopanie, rowkowanie) w celu umożliwienia lepszego powiązania go z projektowanym nasypem.

Na nasyp wskazane jest stosowanie, o ile dokumentacja nie przewiduje inaczej, gruntów mineralnych piaszczysto-gliniastych.

Układanie i zagęszczanie nasypu należy wykonywać poziomymi warstwami, kolejno zagęszczanymi.

Orientacyjnie można przyjmować grubość warstw i ilość przejść sprzętu zagęszczającego w oparciu o tabelę 2.

Tabela 2

Lp.	Rodzaj sprzętu zagęszczającego	Rodzaj gruntu					
		Żwiry, pospółki		Piaski		Gliny, iły, piaski gliniaste	
		h	n	h	n	h	n
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ubijak ręczny	0,1	10-12	0,05-0,1	10	0,1-0,15	12-15
2	Ubijak spalinowy	0,2-0,4	3-4	0,15-0,35	3-4	0,1-0,3	4-5
3	Płyta ubijaka na koparce	0,5	3	-	-	0,2-0,4	4-5
4	Spycharka gąsienicowa	-	-	0,15-0,25	10-15	0,15-0,25	6-10
5	Walce statyczne, ogumione	-	-	0,2-0,25	6-8	0,2-0,3	4-5

Oznaczenia:
h - grubość warstwy do zagęszczania w m,
n - ilość przejść sprzętu zagęszczającego lub ilość uderzeń w jedno miejsce.

5.4 Wymiana gruntu

a) Wymiana gruntu podłoża fundamentowego budowli, o ile nie była przewidziana w dokumentacji technicznej, może nastąpić wyłączenie za zgodą Inżyniera

b) Wymiana gruntu może być stosowana gdy w podłożu występują grunty słabonośne (np. grunty spoiste, grunty torfiaste, namuły organiczne, grunty nasypowe w stanie luźnym itp.), na którym wg orzeczenia gruntoznawcy, bezpośrednie posadowienie budowli jest nie dopuszczalne lub niewskazane. Miąższość warstwy gruntu podlegającego wymianie nie powinna w zasadzie przekraczać 1,5 m.

c) Grunty podlegające wymianie należy zastąpić przez podsypkę ze żwiru, pospółki, piasku grubego lub średniego, ukształtowaną w postaci ławy o wymiarach w planie większych o1,5 h od wymiarów fundamentów (gdzie h - grubość ławy).

d) Ławę z gruntu sypkiego należy układać warstwami poziomymi kolejno zagęszczanymi. Technologia wykonania ławy i sposób zagęszczenia gruntu, o ile nie są podane w dokumentacji technicznej, powinny być na bieżąco ustalane przez nadzór autorski. Orientacyjnie można przyjmować grubość warstw i ilość przejść sprzętu zagęszczającego w oparciu o tabelę 2.

5.5 Zasypywanie wykopów fundamentowych

Zasypywanie nie zabudowanych części wykopów fundamentowych należy przeprowadzać:
- przy budowlach prefabrykowanych i drewnianych bezpośrednio po zakończeniu robót konstrukcyjno-montażowych,
- przy budowlach betonowych i żelbetowych monolitycznych po usunięciu deskowań oraz wykonaniu izolacji odziemnych części betonu.

Do zasypywania wolnych przestrzeni wokół budowli należy używać gruntu niezamarzniętego i niezbrylonego, bez zanieczyszczeń organicznych (np. darniny, korzeni, faszyny) oraz odpadów budowlanych, gruzu itp.

Na zasypkę należy w miarę możliwości unikać gruntu spoistego, natomiast zaleca się stosowanie gruntu sypkiego. Ponadto na zasypkę nie należy używać gruntów:
- pochodzenia organicznego,
- wysadzinowych,
- w stanie miękkoplastycznym lub płynnym.

Zasypywanie należy wykonywać w zasadzie sposobem ręcznym, równomiernie wokół budowli i w taki sposób by nie spowodować uszkodzenia izolacji. Wolno stojące ścianki należy zasypywać jednocześnie z obu stron.

Używanie sprzętu mechanicznego do zasypywania budowli wymaga zgody nadzoru autorskiego.

Układanie i zagęszczanie zasypki należy wykonywać poziomymi warstwami, kolejno zagęszczanymi.

Orientacyjnie można przyjmować grubość warstw i ilość przejść sprzętu zagęszczającego w oparciu o tabelę 2.

5.6 Odwodnienia obszaru robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

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

5.7 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

Roboty ziemne w dnie zbiornika należy prowadzić przy odwodnieniu powierzchniowym odtwarzaną stopniowo kinetą denną i wykonanymi odpowiednio wcześniej i pogłębianymi z postępem robót, tymczasowymi rowami drenującymi. Roboty te należy prowadzić w sposób zabezpieczający przed zamuleniem koryto rzeki poniżej zbiornika.

Sposób odwodnienia wykopu winien odpowiadać rodzajowi gruntu i poziomowi wody gruntowej. Orientacyjne dopuszczalne dla odwodnienia bezpośredniego (ujęciem z dna wykopu) zagłębienie dna wykopu poniżej poziomu wody gruntowej. określa tabela 1.

Tabelica 1

L. p.	Rodzaj gruntu	Orientacyjne wielkości współczynnika filtracji „k”		Wielkość zagłębienia wykopu
		M/dobę	Cm/s	m
1.	pył	$10^{-3} \div 10^{-1}$	$10^{-6} \div 10^{-4}$	do 0,20
2	piasek pylasty	$10^{-1} \div 1$	$10^{-4} \div 10^{-3}$	0,20 ÷ 0,40
3	piasek drobny	1 ÷ 10	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,40 ÷0,70
4	piasek średni, pospółka	10 ÷ 25	$10^{-2} \div 2{,}5x10^{-2}$	0,70 ÷1,20
5	piasek gruby, żwir	25 ÷ 250	$2{,}5x10^{-2} \div 2{,}5x10^{-1}$	1,20 ÷ 2,00

W przypadku przekroczenia wielkości jw. należy stosować odwodnienie depresyjne.

5.8 Umocnienie ścian wykopów

a) Przy zabezpieczeniu ścian wykopów do głębokości nie przekraczającej 4 m, w razie gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowle, środki transportu, składowany materiał, urobek itp. oraz jeżeli dokumentacja techniczna nie stawia ostrzejszych wymagań, należy stosować:

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm kl. III/IV lub elementy profilowane z blach stalowych (wypraski),
- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm kl. III/IV,
- bale drewniane podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm kl. III/IV,
- rozpory z okrąglaków o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm lub typowe rozpory stalowe,
- zastrzały do zabezpieczania podpartych ścian wykopu, wykonane z okrąglaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 20 cm.

Rozstaw podparcia lub rozparcia ścian wykopów, o których mowa wyżej, powinien wynosić:

- w układzie pionowym do 1 m ,
- w układzie poziomym do 1,5 m.

b) Odeskowanie ścian może być pełne lub ażurowe.

Odeskowanie ażurowe można stosować wyłącznie w gruntach spoistych w stanie zwartym. Odeskowania ażurowego nie wolno stosować:

- w gruntach nawodnionych,
- w okresie zimowym.

c) Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozpartych powinny być spełnione poniższe warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 15 cm ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest przy nim ruch,
- stan rozparcia lub podparcia powinien być sprawdzany przed każdym zejściem pracowników do wykopu,

- rozpory powinny być w taki sposób umocowane, aby nie zachodziło samoczynne ich wypadanie,
- pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych, a w pozostałych więcej niż o 0,3 m może odbywać się po deskowaniu ścian,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie, należy zbudować pomost,
- jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście (wyjścia) dla pracowników.

Odległość między zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

5.9 Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Warstwa ta powinna być zagęszczona zgodnie z dokumentacją.

Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzgórkach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w SST robót.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2. W przypadku przedmiotowych robót badania i odbiory dotyczą uformowanego korpusu ziemnego chyba że odpowiednio do potrzeb zachowania jakości Inżynier ustali odbiory częściowe.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar sytuacji linii brzegu	Na bieżąco z postępem robót odcinkami po 50 m, w miejscach charakterystycznych określonych współrzędnymi geodezyjnymi.
2	Pomiar szerokości dna rowów	Prostych- co 50 m oraz początku i końcu między łukami, na łukach co 50 m i w środku
3	Pomiar rzędnych, spadku podłużnego koryt	Koryto i brzeg czaszy jw., oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
4	Pomiar pochylenia skarp	jw
5	Pomiar równości skarp	jw
6	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia nasypów brzegu czaszy lub podłoża dróg określać co 50 m i w miejscach wskazanych przez Inżyniera

6.3.2. Dokładność wykonania robót ziemnych

Przy wykonywaniu fundamentowych oraz nasypów budowlanych obowiązuje następująca dokładność wykonania:

- w wymiarach w planie wykopu ze skarpami ± 15 cm,
- w wymiarach w planie nasypu oraz wykopu ze ścianami pionowymi ± 15 cm,
- pochylenia skarp nasypów 1 : (n+0,1),
- pochylenia skarp wykopów 1 : (n+0,15),
- w rzędnych dna wykopu i korony nasypu ± 3 cm,
- w rzędnych podłoża fundamentowego - 0,1 grubości płyty fundamentowej, ale nie więcej niż ± 2 cm.
- nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.
- wskaźnik i stopień zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym i podanym w dokumentacji i SST.

W uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera, dopuszcza się zwiększenie granic tolerancji dokładności wykonania, lecz nie więcej niż o 50 %.

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

6.5. 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 cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w odpowiednich SST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2.	PN-B-12095	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy
3.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
4.	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
5.	PN-ISO10318:1993	Geotekstylia – Terminologia
6.	PN-EN-963:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu