

## SST – 2.2

### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

#### ROBOTY ZIEMNE

### BUDOWA I ROZBUDOWA KONSTRUKCJI HYDROTECHNICZNYCH

#### Brzegi zbiornika

#### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	2
1.1.	Przedmiot specyfikacji .....	2
1.2.	Zakres stosowania .....	2
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	2
1.4.	Określenia podstawowe .....	2
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
2.	MATERIAŁY .....	2
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	2
2.2.1.	Materiał ziemny do wbudowania w nasyp (złoże) .....	2
2.2.2.	Darnina .....	3
2.2.4.	Humus .....	3
2.2.5.	Nasiona traw .....	3
2.3.	Składowanie.....	3
3.	SPRZĘT .....	3
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	3
3.2.	Sprzęt do wykonania robót.....	3
4.	TRANSPORT.....	3
4.1.	Ogólne wymagania .....	3
4.2.	Transport materiałów .....	3
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	4
5.1.	Wymagania ogólne .....	4
5.2.	Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe .....	4
5.3.	Podłoże .....	4
5.4.	Wymagania ogólne przy wykonywaniu nasypów .....	4
5.5.	Zagęszczenie nasypu .....	5
5.6.	Wymiary nasypu .....	6
5.7.	Umocnienia obsiewem traw i uporządkowanie terenu .....	6
5.8.	Nawierzchnia na koronie wału .....	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	6
6.2.	Badania materiału ziemnego do wbudowania w nasyp (złoże) .....	7
6.3.	Badanie przygotowania podłoża.....	7
6.4.	Badanie warstwy nasypu.....	7
6.5.	Badanie kształtu nasypu .....	7
6.6.	Humusowanie i obsiew skarp .....	7
6.7.	Kontrola uporządkowanie terenu, wykonania nawierzchni na koronie wału i naprawy dróg po zakończeniu robót .....	8
6.8.	Dokumentacja badań .....	8
7.	OBMIAR ROBÓT .....	8
7.1.	Ogólne zasady obmiaru .....	8
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	8
8.	ODBÓR ROBÓT .....	9
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	9
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	9
9.2.	Cena jednostki .....	9
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	10
10.1.	Polskie normy .....	10
10.2.	Inne.....	10

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót objętych **odbudową i przebudową brzegów zbiornika wodnego RAWA DOLNA w Rawie Mazowieckiej – Etap 2**

#### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Podstawowym zadaniem projektowanego zamierzenia inwestycyjnego jest odtworzenie projektowanych parametrów - wysokości i formy brzegów wyspy i czaszy zbiornika oraz dodatkowe umocnienie skarp w zasięgu oddziaływania wody. Dlatego w ramach tego przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie następujących robót:

**Projektuje się w szczególności:**

- **przywrócenie projektowych wymiarów i rzędnych korony przez niezbędne uzupełnienie i kształtowanie nasypem;**  
**oraz wg odrębnych SST 3 + 7:**
- wypełnienie zasypką gruntową wyrw oraz podatne lecz trwałe kompozytowe umocnienie tłuczniem, kamieniem i betonem zniszczonej podstawy skarpy odwodnej na odcinku wzmożonego oddziaływania falowania, odtworzenie umocnień biologicznych skarpy;
- budowa umocnienia korony w formie nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie z tłuczniem, przystosowanej do wykorzystania w funkcji technicznej drogi eksploatacyjnej zapory i zbiornika, z możliwością użytkowania jako traktu pieszo-rowerowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Brzeg wyspy i czaszy zbiornika** - teren bezpośrednio przyległy do lustra wody i zanurzony pod wodą do dna czaszy, obejmujący skarpy i przyległy do niej pas terenu.

**Budowla hydrotechniczna** - to budowla, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służąca gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu, a w szczególności: zapory ziemne i betonowe, jazy, upusty, przelewy i spusty, śluzy żeglugowe, wały przeciwpowodziowe itp.,

**Pozostałe określenia** - podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” - pkt 1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 2.

#### 2.2.1. Materiał ziemny do wbudowania w nasyp (złoże)

Jako materiał do wbudowania w korpus wału przeciwpowodziowego 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 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).

### **2.2.2. Darnina**

Według PN-B-12082:1996.

### **2.2.4. Humus**

Humus - pozysk i zakup poza terenem budowy.

### **2.2.5. Nasiona traw**

Nasiona traw powinny odpowiadać wymaganiom PN-73/R-65023 – Materiał siewny.

Mieszanka trawnikowa wielogatunkowa, dla trawników dywanowych, na tereny suche.

## **2.3. Składowanie**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

### **Materiał ziemny do wbudowania w nasyp, kruszywo, kamień itp.**

Materiał ziemny do wbudowania w nasyp jak również kruszywo i ewentualnie kamień należy przewozić bezpośrednio na budowę. Ewentualne składowisko tych materiałów powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka robót. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do robót związanych z przedmiotowymi robotami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki (z osprzętem chwytakowym, zgarniakowym i do skarpowania),
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijak i zagęszczarki mech., w tym skarpowe),
- pilarki spalinowe lub elektryczne,
- pompy spalinowe lub elektryczne,
- dźwig samojezdny,
- orczyk obrotowy z jarzmem (do układania bentomaty).

Jednostki sprzętowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót zaakceptuje Inspektor nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” - pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik z przyczepą samowyładowczą.

Jednostki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne” – pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe**

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych robót ziemnych należy wykonać prace pomiarowe (wyznaczenie trasy nowego odcinka wału), roboty rozbiórkowe (rozbiórka ogrodzeń) oraz usunąć w pasie budowy drzewa i zakrzaczenia itp. oraz warstwę humusu wg. SST 1.1 ÷ 1.3. Zaznacza się, że do wycinki i karczowania drzew przystąpić można dopiero po zgłoszeniu i uzyskaniu stosownych zezwoleń na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880).

Elementy budowlane, gruz, niewykorzystany urobek z miejsca budowy, należy usunąć i wywieźć na wysypisko lub w miejsce wskazane przez Inwestora. Postępowanie z tymi elementami z rozbiórki powinno być zgodne z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

### **5.3. Podłoże**

Podłoże pod nowy nasyp należy przygotować w następujący sposób. Teren należy oczyścić usuwając darninę, warstwę humusu oraz grunt słabonośny, jeżeli projekt techniczny nie przewiduje ich pozostawienia. Należy zagęścić powierzchniową warstwę podłoża do wielkości ustalonej projektem technicznym (jak korpus wału). Generalnie podłoże do głębokości od 0,4 m do 0,5 m należy traktować jako pierwszą warstwę nasypu. Przed układaniem następnych warstw, powierzchnię zagęszczoną podłoża należy spulchnić na głębokości około 5 cm.

Na odcinku, gdzie przewiduje się tylko podwyższenie lub rozbudowę, nasyp należy przygotować w następujący sposób. Korpus zapory należy oczyścić, zdejmując darninę oraz warstwę humusu. Odkrytą powierzchnię należy zagęścić do wielkości ustalonej projektem technicznym (jak korpus nasypu). Przed układaniem następnych warstw, powierzchnię zagęszczoną należy spulchnić na głębokości około 5 cm.

### **5.4 Wymagania ogólne przy wykonywaniu nasypów**

Nasypy powinny być wykonane poziomymi warstwami o ustalonej grubości. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających. W przypadku braku miarodajnych danych, określić ich grubość na podstawie próbnego zagęszczenia. Nachylenie warstw w kierunku podłużnym nie powinno przekraczać 10%. Nachylenie warstw w kierunku poprzecznym nasypu w przypadku gruntów sypkich nie powinno przekraczać 5%, a w przypadku gruntów spoistych (nachylenie warstw może być jedno- lub dwukierunkowe) powinno wynosić ok. 4%. Nie dopuszcza się zróżnicowania rodzajów gruntu w jednym elemencie budowli. Grunt rozłożony równomiernie w warstwie do zagęszczenia powinien mieć wilgotność naturalną  $W_n$  według podanych niżej wymagań:

- a) w przypadku gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek i żwirów gliniastych wilgotność gruntu powinna zawierać się w granicach od  $0,95 W_{opt}$  do  $1,15 W_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora,
- b) w przypadku gruntów sypkich wilgotność gruntu powinna być większa niż  $0,7 W_{opt}$ ,
- c) w przypadku pospółek i żwirów gliniastych wilgotność gruntu nie może być mniejsza niż  $0,7 W_{opt}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju sprzętu zagęszczającego.

Zagęszczenie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza granice podane w poz. od a) do c), możliwe jest w przypadku określenia specjalnych wymagań zagęszczenia.

Ponadto podczas prowadzenia robót przygotowawczych i ziemnych należy przestrzegać zasad ochrony środowiska naturalnego a mianowicie:

- przemieszczanie sprzętu może odbywać się wyłącznie po wyznaczonych i przygotowanych do tego celu trasach i drogach dojazdowych,
- drzewa i krzewy rosnące wzdłuż tras, narażone na zniszczenie lub uszkodzenie, należy odpowiednio zabezpieczyć przez prowizoryczne szlabany, maty ze słomy lub faszynę,
- teren powinien być szczególnie chroniony przed zanieczyszczeniem materiałami pędnymi itp., materiały odpadowe i śmieci nie mogą być gromadzone na terenie budowy, zaplecza technicznego, placów składowych i magazynów. Należy je systematycznie usuwać, przewożąc w miejsca do tego wyznaczone.

### 5.5. Zagęszczenie nasypu

W zależności od rodzaju gruntu stan zagęszczenia nasypu należy określić następująco (skarpy nasypu powinny mieć zagęszczenie takie samo jak nasyp):

- a) w przypadku gruntów spoistych - wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$ , według normalnej metody Proctora,
- b) w przypadku gruntów sypkich - stopniem zagęszczenia  $I_D$ .

**Wymagane, minimalne wartości zagęszczenia nasypu**, wynikające z potrzeb projektowanej konstrukcji to:

- Dla gruntów spoistych -	zawartość frakcji $\geq 2, \text{mm}$ $\leq 10\%$ .	$I_{sw} \geq 0,95$
	zawartości frakcji $\geq 2, \text{mm}$ $10 \div 50\%$ .	$I_{sw} \geq 0,92$
- Dla gruntów niespoistych -	piaski drobne	$I_{Dw} \geq 0,75$
	piaski średnie	$I_{Dw} \geq 0,70$

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane  $I_D$  lub  $I_s$  spełniają podstawowe warunki:

$$I_D \geq I_{Dw}$$

$$I_s \geq I_{sw}$$

Na obszarze, w którym grunt nie spełnia tych warunków, warstwę należy dodatkowo zagęścić i przeprowadzić ponowną kontrolę. W zależności od przewidywanych skutków wynikających z niedostatecznego zagęszczenia oraz warunków budowy, można wyjątkowo dopuścić niespełnienie podanych uprzednio wymagań podstawowych i zastosować wymagania zastępcze, charakteryzujące budowle o obniżonej, lecz dopuszczalnej jakości, które podano niżej:

$$\overline{I_D} \geq I_{Dw}$$

lub

$$\overline{I_s} \geq I_{sw}$$

gdzie:  $\overline{I_D}, \overline{I_s}$  - wartości średnie,

z tym, że wymagań podstawowych, tzn.  $I_D \geq I_{Dw}$ ,  $I_s \geq I_{sw}$ , może nie spełniać, nie więcej niż 10% wszystkich wyników dla budowli I i II klasy

Dopuszcza się zastosowanie wymagań zastępczych, pod warunkiem, że:

- każde dwa miejsca lub dwie warstwy, z których próbki nie spełniły wymagań podstawowych, są od siebie oddzielone miejscem lub warstwą, w którym zagęszczenie gruntu spełnia ten warunek,
- ogólna liczba warstw, w których nie są spełnione wymagania podstawowe, nie przekroczy 10% liczby wszystkich warstw danej budowli.

Budowle, w których liczba warstw spełniających wymagania podstawowe nie sięga 90% wszystkich warstw, powinny być przedmiotem ekspertyzy, w której ocenia się stan techniczny i możliwości spełnienia przez nie zadań. W przypadku niewykonania ekspertyzy należy je traktować jako budowle o obniżonej jakości.

Kontrola powykonawcza oraz kontrola eksploatacyjna może stanowić podstawę do uznania, że zagęszczenie gruntu w nasypie nie nasuwa zastrzeżeń, pod warunkiem, że uzyskane wyniki we wszystkich badanych miejscach (profile sondowań, próbki o nienaruszonej strukturze z wykopów) spełniają wymagania podstawowe. W innych przypadkach wyniki badań powinny być przedmiotem ekspertyzy, w której ocenia się stan techniczny budowli i możliwości spełnienia przez nią zadań.

## 5.6. Wymiary nasypu

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych, przy czym powinno to być mniej niż dwa przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- a) rzędne stóp skarp oraz rzędne korony,
- b) usytuowanie i długość osi,
- c) wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i okresowo w trakcie sypania),
- d) nachylenie skarp.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów nasypów, z uwzględnieniem poprawek na osiadanie są następujące:

- rzędne korony -  $\pm 5$  cm,
- szerokość korony -  $\pm 5$  cm,
- szerokość podstawy -  $\pm 15$  cm.

Dopuszczalne odchylenia nachyleń skarp i spadków korony oraz ławek powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym wymiarów liniowych, nie powinny jednak przekraczać 10% projektowanego nachylenia.

## 5.7. Umocnienia obsiewem traw i uporządkowanie terenu

Skarpy i koronę nasypu, nieumocnione trwałe, należy zabezpieczyć poprzez humusowanie (z wykorzystaniem wcześniej zdjętego humusu + dowóz) warstwą co najmniej 5 cm i obsiew mieszką traw. Rozsiane nasiona traw należy wymieszać z górną warstwą gleby, dobrze je ubijając. Mieszanki traw należy dobrać w zależności od rodzaju gleby i warunków wilgotnościowych oraz uzgodnić z projektantem za pośrednictwem inspektora.

Po zakończeniu robót, należy dokonać naprawy dróg dojazdowych i ewentualnie korony wałów wykorzystywanej do transportu materiałów. Naprawa dotyczy również odcinków dróg, znajdujących się poza obszarem prowadzonych robót, które Wykonawca wykorzystywał do transportu materiałów, wywozu urobku, gruzu itp.

## 5.8. Nawierzchnia na koronie wału

Dla uszczelnienia i zabezpieczenia korony zapór przed odkształcaniem, projektowane jest wykonanie umocnienia brukiem betonowym o konstrukcji typowej dla nawierzchni drogowych dla ruchu lekkiego lub ścieżek rowerowych. Wymagania odnośnie wykonania tej nawierzchni zawierają SST 3, 4, 5, 6.

**Szerokość umocnienia / nawierzchni** - dopuszczalne odchylenia szerokości wykonanej nawierzchni od szerokości projektowanej nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm. Równość nawierzchni w kierunku podłużnym tj. odchylenia profilu podłużnego, mierzone zgodnie z BN-68/8931-04, nie powinny przekraczać 10 mm. Profil poprzeczny nawierzchni tj. odchylenia tego spadku od projektowanego nie powinny być większe niż  $\pm 0,5\%$ .

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt 6. Kontrola związana z wykonywaniem przedmiotowych robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót.

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wyniki przeprowadzanych badań należy uznać za spełnione, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie jest spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania powtórnie. Kontrola jakości robót powinna być dokonywana w szczególności na etapie odbiorów częściowych jak i odbioru końcowego. Kontrola ta powinna obejmować następujące fazy robót:

Odbiór techniczny częściowy obejmuje:

- a) odbiór materiału ziemnego do wbudowania w nasyp (złożę),
- b) odbiór podłoża,
- c) odbiór każdej warstwy nasypu (w przypadku budowy klasy I i II),
- d) ułożenie elementu uszczelniającego – bentomaty,
- e) odbiór kształtu nasypu,
- f) humusowanie i obsiew skarp,
- g) uporządkowanie terenu, wykonanie nawierzchni na koronie wału oraz naprawa dróg po zakończeniu robót.

**Odbiór techniczny końcowy** obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania poszczególnych elementów z wymaganiami przedstawionymi w dokumentach dotyczących odbiorów technicznych częściowych oraz statystyczne opracowanie wyników badania zagęszczenia.

#### **6.2. Badania materiału ziemnego do wbudowania w nasyp (złoża)**

Celem badań materiału ziemnego do wbudowania w nasyp (złoża) jest:

- kontrola zgodności wydobywanego gruntu z dokumentacją złoża,
- kontrola zgodności rodzaju gruntu, jego cech oraz właściwości z projektem,
- ewentualna korekta przyjętych technologii.

Wymagany zakres badań materiału gruntowego (złóż) dotyczących budowli I i II klasy, dla gruntów drobnoziarnistych (spoiiste i niespoiste) przeznaczone na nasyp statyczny jest następujący:

- wilgotność - w miarę potrzeby, ale nie mniej niż jedna próbka na 5 000 m<sup>3</sup> objętości złoża,
- zawartość części organicznych - w miarę potrzeby, lecz nie mniejsza niż jedna próbka dziennie w czasie eksploatacji złoża oraz dodatkowa próbka przy widocznej zmianie właściwości, rodzaju lub stanu gruntu,
- parametry zagęszczalności na wybranych wizualnie (wg analizy makroskopowej) próbkach - nie mniej niż jedno badanie na pięciu pobranych próbkach;

#### **6.3. Badanie przygotowania podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu w szczególności parametrów przygotowanego podłoża, stopnia jego zagęszczenia oraz materiału gruntowego. Podłoże powinno spełniać wymogi określone w pkt. 5.3.

Z podłoża zbudowanego z gruntów mineralnych, należy pobrać jedną próbkę na 5 000 m<sup>2</sup> powierzchni, lecz nie mniej niż pięć próbek ogółem. Próbkę pobiera się z głębokości około 20 cm. W zależności od rodzaju gruntu ustalić stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) lub wskaźnik zagęszczenia ( $I_S$ ) wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481).

#### **6.4. Badanie warstwy nasypu**

Bieżąca kontrola jakości gruntu wbudowywanego w nasyp powinna być prowadzona przez laboratorium geotechniczne, najlepiej polowe. Badania wykonywane w ramach kontroli bieżącej mają na celu ocenę:

- zgodności rodzaju wbudowanego gruntu, jego stanu i cech fizykomechanicznych z projektem,
- jakości zagęszczenia.

W przypadku braku odpowiednich danych w projekcie, w przypadku nasypu statycznego, kontrolę bieżącą można prowadzić w oparciu o podane niżej zalecenia:

- gęstość i wilgotność naturalna - minimum jedna próbka na 2 500 m<sup>2</sup> zagęszczonej warstwy,
- uziarnienie - w miarę potrzeby lub procentowa zawartość frakcji powyżej 2 mm - minimum trzy próbki z warstwy kontrolowanej.

Badania parametrów zagęszczalności w aparacie Proctora oraz wyznaczanie granic Atterberga powinny być przeprowadzone z częstotliwością nie mniej niż jedno badanie na 5 000 m<sup>3</sup> wbudowanego gruntu w nasypie statycznym.

Jeżeli występuje duża zmienność gruntów wbudowanych w nasyp, należy prowadzić badania zagęszczenia z większą niż podano wyżej częstotliwością, a dla każdej pobranej próbki gruntu powinny być określone parametry zagęszczalności w aparacie Proctora (z zastosowaniem energii normalnej). Miejsca pobrania próbki do badań zagęszczenia powinny być tak rozmieszczone, aby były reprezentatywne dla całego przekroju poprzecznego nasypu, tzn. części środkowej i stref przyskarpowych.

#### **6.5. Badanie kształtu nasypu**

Kontrola polega na sprawdzeniu i porównaniu ich parametrów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Kontrola podlega w szczególności:

- usytuowanie oraz wymiary i rzędna korpusu wału,
- pochylenie skarp,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu.

Dopuszczalne wielkości określono w pkt. 5.6. niniejszej Specyfikacji.

#### **6.6 Humusowanie i obsiew skarp**

Kontrola polega na sprawdzeniu zastosowanego materiału – nasion traw oraz grubości humusowania i porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

## **6.7. Kontrola uporządkowanie terenu, wykonania nawierzchni na koronie wału i naprawy dróg po zakończeniu robót**

Prawidłowość wykonania robót w tym zakresie sprawdza się, przez oględziny zewnętrzne i ewentualnie pomiary szczegółowe (np. rzędne terenu, grubość warstwy odbudowanej nawierzchni itp.). W odbiorze tego elementu robót powinni uczestniczyć administratorzy dróg, po których odbywał się transport w okresie prowadzenia robót i terenu, na którym prowadzono roboty lub który wykorzystywano na potrzeby budowy. Badanie wykonania nawierzchni na koronie wału - patrz pkt 5.8. niniejszej specyfikacji.

## **6.8 Dokumentacja badań**

Dokumentacja badań powinna się składać z:

- dziennika badań i pomiarów,
- zestawienia wyników badań,
- zbiorczej analizy wraz ze statystycznym opracowaniem wyników badań i wnioskami,
- przekrojów poprzecznych i podłużnych, pionowych lub poziomych z lokalizacją badań i pomiarów.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być notowane wszystkie wyniki badań oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów, a także miejsca poboru próbek. Przekroje poprzeczne powinny być wykonywane w tych miejscach, w których wymiary były kontrolowane. Wyniki kontroli jakości materiałów i robót ocenia się porównując je z wymaganiami zawartymi w projekcie oraz odpowiednich punktach niniejszej normy, a także porównując je z orzeczeniem geotechnicznym i książką nadzoru autorskiego. Ocenę z przeprowadzonej kontroli materiałów i robót należy wpisać do dziennika budowy.

Wyniki badań kontrolnych jakości wykonania nasypów są wykorzystywane w następujących sytuacjach:

- doraźnie, przy odbiorze poszczególnych warstw nasypu; do porównania parametrów zagęszczenia z wymaganiami w celu podjęcia decyzji, czy może być układana następna warstwa nasypu,
- przy ocenie większej części nasypu lub nasypu całkowicie wykonanego; w tym przypadku wyniki badań powinny być opracowane statystycznie.

Do oceny należy dołączyć wyniki badań laboratoryjnych lub wskazać na dokumentację, w której znajdują się wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne” – pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru robót są:

a) Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - roboty pomiarowe                      | - km             |
| - wykoszenie porostów                   | - m <sup>2</sup> |
| - ścinanie drzew piłą i karczowanie pni | - szt            |
| - karczowanie pni                       | - szt            |
| - karczowanie krzaków                   | - ha             |
| - rozbiórka ogrodzeń                    | - m <sup>2</sup> |
| - rozbiórka rurociągów                  | - mb             |

b) Roboty ziemne:

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| - wykopy mas ziemnych            | - m <sup>3</sup> |
| - transport mas ziemnych         | - m <sup>3</sup> |
| - zagęszczenie nasypów           | - m <sup>3</sup> |
| - zabezpieczenie skarp bentomatą | - m <sup>2</sup> |
| - humusowanie i obsiew skarp     | - m <sup>2</sup> |
| - obsiew skarp                   | - m <sup>2</sup> |

c) Roboty towarzyszące:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - nawierzchnie na koronie nasypu          | - m <sup>2</sup> |
| - montaż krawężników                      | - mb             |
| - zagospodarowanie terenu - uprawa płużna | - ha             |
| - ogrodzenia z siatki                     | - m <sup>2</sup> |



## 8. ODBÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne” – pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-O „Wymagania ogólne” – pkt 9.

### 9.2. *Cena jednostki*

Cena jednostkowa powinna uwzględniać:

- obsługę geodezyjną budowy,
- inwentaryzację końcową i naniesienie obiektu(-ów) na plan,
- konieczność umocnienia wykopów,
- konieczność odwodnienia wykopów, wymiany gruntów, wykonywania dróg montażowych, wykonywania, montażu i demontażu deskowań, pielęgnowania betonu wykonywania wszelkich innych robót dodatkowych i pomocniczych na placu budowy i stanowiskach roboczych,
- badania jakości materiałów,
- próby odbiorów technicznych,
- wyładunek, załadunek oraz transport materiałów, maszyn i urządzeń,
- próbny i docelowy montaż maszyn i urządzeń,
- wywóz śmieci i gruzu oraz segregację odpadów,
- zabezpieczenia i inne przedsięwzięcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,
- utrzymanie placu budowy, w tym oświetlenie i dozór, zabezpieczenie robót, materiałów i urządzeń przed deszczem, słońcem i mrozem, ogrodzenie placu budowy, zapewnienie zasilania w energię elektryczną i telefony,
- zajęcie pasów drogowych i innych terenów oraz tymczasową organizację ruchu,
- uprzątnięcie i likwidację placu budowy po zakończeniu prac,
- naprawę dróg lokalnych wykorzystywanych do transportu,
- opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za materiały, robociznę i sprzęt,
- przeszkolenie pracowników służb eksploatacyjnych Inwestora,
- różnice kursowe walut,
- wprowadzenie nowych ceł lub podatków,
- ubezpieczenia,
- ryzyko, to jest prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych czynników jest różne, które również należy oszacować i uwzględnić w ofercie.

Inwestor ma obowiązek wskazać ryzyka dostrzeżone do czasu przygotowania przetargu; samo ryzyko, (czyli odpowiedzialność za niekorzystne skutki wystąpienia poszczególnych czynników) ponosi jednak Wykonawca. Partycypacja Inwestora w odpowiedzi na ryzyko lub w ponoszeniu skutków wystąpienia określonych czynników ma miejsce w ściśle określonych przez procedury FIDIC sytuacjach. Dla przykładu, można tu podać niektóre takie sytuacje: np. nieznane grunty, głązy narzutowe, niewybuchy, nierozpoznane sieci lub przewody.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

#### **Roboty ziemne. Wykopy. Konstrukcje fundamentowe. Prace podziemne**

PN-B-12095:1997 **Urządzenia wodno-melioracyjne – Nasypy – Wymagania i badania przy odbiorze (Norma podstawowa)**

PN-B-04481:1988  
(PN-88/B-04481) **Grunty budowlane - Badania próbek gruntu**

PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”

PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”

BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

#### **Wyroby z drewna**

PN-D-96000  
:1975 „Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia”  
(PN-75/D-96000)

#### **Wyroby i roboty melioracyjne**

BN-78/9224-04 „Faszyna i kołki faszynowe”

PN-R-5023:1978  
(PN-78/R-5023) „Materiał siewny – Nasiona roślin rolniczych”

PN-B-12082 „Darniowanie”

### 10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. z 1997 r. Nr 21, poz. 111).
2. BUDOWNICTWO W DZIEDZINIE GOSPODARKI WODNEJ – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. MR 1979
3. BS, PWM i ZR w W „BIPROMOL” – Warszawa – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych.