

SST – 7

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWA I ROZBUDOWA KONSTRUKCJI HYDROTECHNICZNYCH

ZAPORY BOCZNE

UMOCNIENIA SKARP ODWODNYCH

SPIS TREŚCI

UMOCNIENIA SKARP ODWODNYCH.....	1
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. Materiały podstawowe	2
2.3. Składowanie	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	6
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania.....	6
4.2. Transport materiałów.....	6
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Roboty przygotowawcze.....	7
5.3. Przygotowanie koryta pod umocnienia skarp	7
5.4. Odwodnienie terenu robót	7
5.5. Umocnienie dna i skarp.....	7
5.5.2. Umocnienie skarp geokrata.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	8
6.2. Badanie parametrów robót ziemnych (nyp skarpy, wykop koryta)	8
6.3. Ułożenie włókniny.....	9
6.4. Ułożenie geokraty.....	9
6.5. Wypełnienie geokraty	9
6.6. Humusowanie i obsiew skarp	9
6.7. Ocena wyników badań	9
7. OBMIAR ROBÓT	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru.....	9
7.2. Jednostka obmiarowa.....	9
8. ODBÓR ROBÓT	10
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	10
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	10
9.2. Cena jednostki.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11
10.1. Polskie normy	11
10.2. Inne	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych obejmujących **odbudowę i przebudowę 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

Niniejsza specyfikacja obejmuje odtworzenie przez ukształtowanie nasypem i umocnienie podwodnej części skarp brzegów na odcinku wzmożonego oddziaływania falowania i odtworzenie przyległych umocnień trawiastych skarpy, w szczególności:

- wypełnienie zasypką gruntową wyrw i miejscowych odształceń w skarpach;
- wykonanie w dnie zbiornika i w dolnej części skarpy koryta pod umocnienia;
- wykonanie umocnień podatnych:
 - na skarpie zapory lub brzegu - tłucznem kamieniem i betonem na włókninie filtracyjnej układanych w siatce komórkowej (geokrata);
 - w dnie, przy podstawie skarp – warstwą narzutu z kamienia łamanego na włókninie, z odcinkowym oparciem dolnej krawędzi o palisadę drewnianą;
- odtworzenie umocnienia trawiastego w przyległym górnym pasie skarpy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1 Darniowanie

Pokrycie darnią niezabezpieczonej powierzchni budowli ziemnej w taki sposób aby darnina do niej przyrosła. Pozostałe określenia dotyczące rodzajów i wymagań darniowania zgodnie z BN-74/9191-02

1.4.2. Humusowanie

Zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

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. Przypomina się jedynie, że w robotach mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmian.), dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

2.2. Materiały podstawowe

2.2.1 Darnina

Według PN-B-12082:1996. płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej i turzycowo-trawiastej z niewielkim udziałem mchu.

Darnina, z uwagi na brak przydatnych powierzchni trawiastych w pasie robót, musi być pozyskana poza terenem budowy.

2.2.2. Geokrata

Zastosowana geokrata powinna mieć aktualną Aprobatę Techniczną. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań. Przewiduje się zastosowanie geokraty o wysokości **20 cm** (+/- 10%) oraz spełniającej następujące parametry zamieszczone poniżej.

Materiał geokraty - polietylen HDPE o gęstości 0,935-0,965 g/cm³ (PN-92/C-98-35/ASTM D 1505)

- Kolor - czarny / odporność na UV
- Min. ESCR¹ - 2000/3000 godz. (PN-76/C-89049/ASTM D 1693)
- Komórki i połączenia taśm - < 1000 cm² / zgrzewy ultradźwiękowe
- Wytrzymałość taśmy na rozciąganie - > 4 kN (PN-81/C-89034)
- Wytrzymałość złącza na ścinanie - > 4 kN (j.w.)
- Wytrzymałość połączenia
- Jednorzędowego na oderwanie - > 5,6 kN (j.w.)
- Wytrzymałość połączenia
- dwurzędowego na oderwanie - > 3,6 kN (j.w.)
- Wydłużenie przy zerwaniu - > 600 % (j.w.)

Metody badań wg:

- PN-C-89035:1992 (PN-92/C-89035) Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych,
- PN-C-89034:1981 (PN-92/C-89034) Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu,
- PN-C-89049:1976 (PN-92/C-89049) Tworzywa sztuczne. Oznaczanie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej,

2.2.3. Geowłóknina

Zastosowana geowłóknina powinna mieć aktualną Aprobatę Techniczną. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań. Przewiduje się zastosowanie geowłókniny o gramaturze **>= 600 g/m2** oraz spełniającej następujące parametry zamieszczone w tabeli poniżej.

TABELA 1. Minimalne wymagania dla geowłókniny

Właściwości	Badanie wg	Wymagania
Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319	12 kN/m
Wydłużenie przy zaistniałej maksymalnej sile rozciągającej	EN ISO 10319	65%
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	EN ISO 10319	5,7 kN/m
Pochłanianie energii	EN ISO 10319	7 kN/m
Próba przebicia stożkiem	EN 918	24 mm
Wytrzymałość na wyrwanie przy kopaniu	ASTM D4632	1100 N
Wytrzymałość na rozciąganie	ASTM D4533	460 N
Szerokość właściwa otworów perforowanych	EN 12956	80 µm
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10cm	BS 6906-6	57 l/m2/s
Wskaźnik (index) szybkości przepływu VI	EN 11058	31 mm/s
Przepuszczalność wody: poniżej 20 kN/m2 poniżej 200 kN/m2	DIN 60500-4	1,4 10 ⁻⁴ m/s 1,0 10 ⁻⁴ m/s

¹ESCR - oznaczanie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej.

Promieniowanie UV	Kilkumiesięczna odporność na działanie promieni słonecznych. Pozostaje bez zmian po 60 godzinach działania XENONTEST-u (SN 195808/ISO 105/B 04)
Wytrzymałość na kwasy występujące w przyrodzie	Bez zmian
Wytrzymałość na kwas mlekowy (pH=2,4), 15 dni przy 500C	Bez zmian
Wytrzymałość na występujące w przyrodzie alkalia	Bez zmian
Wytrzymałość na węglan sodu (pH=11,6), 15 dni przy 500C	Bez zmian
Wytrzymałość na wodorotlenek wapnia Ca(OH) ₂ (pH=12,5) 10g/l, 15 dni przy 500C	Bez zmian
Wytrzymałość na bakterie występujące w przyrodzie	Bez zmian

2.2.4. **Tłuczeń**

Tłuczeń do wypełnień siatek komórkowych na skarpach, sortowany frakcji 40÷70 mm, ze skał magmowych i wulkanicznych, klasy ≥ 500 , o cechach fizycznych i chemicznych określonych w normie PN-59/B-06710.

2.2.5. **Kamień**

Kamień naturalny, łamany lub brukowiec do umocnień ze skał magmowych – wg PN-EN 13383-1 i 2, sortowany, nieobrobiony, wielkości 10 ÷ 20 cm,

2.2.6. **Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.2.7. **Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

Zaprawa cementowa do „cementyzacji” wypełnień siatki komórkowej klasy M15, z piasku do zapraw i cementu portlandzkiego 35, z dodatkiem środków uplastyczniających i wodoszczelnych, konsystencji płynnej, orientacyjnie przy stosunku cementu do piasku 1:3.

2.2.8. **Beton hydrotechniczny**

Beton hydrotechniczny do umocnień powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250, BN-6738-03, BN-6738-4 i BN-6738-0:

BETON HYDROTECHNICZNY klasy	$\geq B25$
wodoszczelność	$W \geq 4$
mrozoodporność	$F \geq 150$

2.2.9. **Piasek**

Winien odpowiadać wymaganiom PN-87/B-1100.

Piasek do zaprawy cementyzacyjnej winien odpowiadać wymaganiom piasku do betonów zwykłych określonego symbolem „Pk 0,5 ÷ 2,00”. Dopuszczalny będzie piasek naturalny gruby $d_{50} \geq 0,5$ mm. Przydatność piasku winna być potwierdzona atestem dostawcy określającym uziarnienie oraz zawartość zanieczyszczeń.

2.2.10 **Kruszywa do betonów**

Do betonu należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-86/3-06712.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w załączniku 1.

Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania wg 4.2 normy.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

– 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu, tu - grubości umocnienia ,

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- kształtu ziarn wg PN-78/B-06714/16,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiednich frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0÷2 mm.

2.2.11. Drewno

Według PN-D-96000:1975 (PN-75/D-96000).

2.2.12. Paliki i pale

Paliki i pale – wg BN-78/9224-04. Drewno nie powinno zawierać suchych sęków, natomiast dopuszcza się sęki wrośnięte w odległościach nie mniejszych niż co 25 cm. Strzałka krzywizny pali i palików nie powinna przekraczać 5 cm. Nie dopuszcza się pali i palików z drewna osiki i kruszyny oraz z drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego oraz łupanych. Paliki mogą być wykonywane z drewna okrągłego lub łupanego o średnicy 4÷6 cm i długości 1,0 m lub o średnicy 6÷8 cm i długości 1,2 m, natomiast pale należy wykonywać z drewna okrągłego okorowanego o średnicy 8÷12 cm i długości 1,5 m, licząc wraz z zaciosem. Dopuszczalna odchyłka długości ±5%. Długość zaciosów palików i pali powinna być równa ich podwójnej średnicy.

2.2.13. Hmus

Humus, z uwagi na brak przydatnej warstwy urodzajnej w pasie robót, musi być pozyskany poza terenem budowy, naturalny - jako ziemia urodzajna, lub sztuczny - uzyskany z przetworzenia gruntów organicznych kompostowania odpadów roślinnych i osadów ściekowych .

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 10% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- | | |
|--|----------------------------|
| – frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) | 12 - 18%, |
| – frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) | 20 - 30%, |
| – frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |
| b) zawartość fosforu (P_2O_5) | > 20 mg/m ² , |
| c) zawartość potasu (K_2O) | > 30 mg/m ² , |
| d) kwasowość pH | $\geq 5,5$. |

2.2.14. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Nasłreży stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.2.15. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.2.16. Kruszywo do podsypek

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

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 a 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.

2.3.1. Kręgi, prefabrykaty itp.

Składowanie może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

2.3.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka robót.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.3.3. Geokrata

Sekcje teokraty są dostarczane i powinny być przechowywane w stanie złożonym. Każda sekcja powinna mieć etykietkę zawierającą jej oznaczenie. Przechowywanie geokraty w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż 2 miesiące. Zalecane jest jej przechowywanie w pomieszczeniach zadaszonych.

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:

- koparka zbierakowa i podsiębierna,
- spycharka,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijak i zagęszczarki mechaniczne),
- dźwig samojezdny,

Środki transportu i sprzęt 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 związanych z robotami powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,

- ciągnik z przyczepą samowyładowczą.

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. Piasek na podsypki pod prefabrykaty itp. należy przewozić bezpośrednio na budowę.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji Technicznej – OST-00 „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

Przed przystąpieniem do wykonania zbiornika należy wykonać prace pomiarowe (wytyczenie zbiornika) Usunąć zakrzaczenia, chwasty itp. w pasie budowy oraz usunąć warstwę humusu – zgodnie z SST-1,1 ÷ 1.3

5.3. Przygotowanie koryta pod umocnienia skarp

Wykop koryta należy wykonać przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt 3 (szczególnie koparki zgarniakowe 0,25 m³ i ręcznie, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Grunt rodzimy z wykopu powinien być zagospodarowany zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewiduje się ten grunt wywieźć na odkład poza teren robót w miejsce wskazane przez Inwestora. Dno koryta powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Podłoże w dnie koryta należy zagęścić mechanicznie do stopnia odpowiedniego dla korpusu nasypu – $I_D \geq 0,70$ (wg. SST – 2.2), z zachowaniem tolerancji:

- odchylenie górnej krawędzi od projektowanych rzędnych nie powinno być większe od ± 5 cm,
- różnica dna wykopu w stosunku do rzędnych projektowanych nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie powinno się różnić od pochyłeń projektowanych więcej niż 10%;
- odchylenie rzutu dolnej krawędzi dla każdej części koryta (na skarpie i w dnie) nie powinno być większe od ± 10 cm,

5.4. Odwodnienie terenu robót

Roboty przy umocnieniu skarp powinny być wykonywane w gruncie o normalnej wilgotności. Roboty te wymagają, okresowego, odpowiednio wyprzedzającego, obniżenia poziomu lustra wody w zbiorniku do rzędnej $\leq 139,20$ mnpm tj $\geq 0,80$ m poniżej NPP.

5.5. Umocnienie dna i skarp

Umocnienia, po obniżeniu poziomu wody oraz pracach przygotowawczych i ziemnych, realizować od dołu, kolejno:

- wykonanie palisady rzadkiej na odcinkach o poziomie dna w linii dolnej krawędzi umocnienia $\leq 139,20$ mnpm;
- ułożenie włókniny filtracyjnej na dziennym odcinku robót;
- wykonanie narzutu z kamienia łamanego wg dokumentacji;
- ułożenie i zastabilizowanie geokraty;
- wypełnienie geokraty od dołu betonem i tłuczniem wg dokumentacji
- odtworzenie górnego pasa skarpy przez darniowanie na mur, zasypkę i obsiew trawnikowy z humusowaniem.

5.5.1. Umocnienie dna przy podstawie skarp narzutem kamiennym

Na przygotowane podłoże umocnień dna i skarpy należy rozścielić geowłókninę, która ma pełnić funkcję separacyjno – filtracyjną. Rozkładanie włókniny należy wykonać prostopadle do osi nasypu / skarpy, pasami „na zakład” szerokości ok. 30 cm. Może to być wykonane ręcznie, jeżeli rolki są lekkie (< 100 kg) lub przy użyciu specjalnej ramy doczepionej do wysięgnika koparki, spycharki itp.

Geowłókninę należy tymczasowo zakotwić na skarpie (na rzędnej założonej w Dokumentacji Projektowej) palikami lub szpilekami stalowymi i listwą, z pozostawieniem pasa szerokości 0,20 m na wywiniecie do wypełnienia.

Kamień podawany koparką lub zsuwany po skarpie korytem drewnianym, należy ręcznie układać ściśle i formować w warstwę o grubości 0,30 m. Po ustabilizowaniu i wypełnieniu geokraty uzupełnić narzut na styku z geokratą kamieniem i tłucznem z ręcznym dobieciem w ubijakiem drewnianym.

5.5.2. Umocnienie skarp geokratą

Po rozścieleniu geowłókniny można przystąpić do układania geokraty przybijając ją do podłoża. Do kotwienia używać palików kotwiących \varnothing 7-8 cm dł 1,00 m wbijanych. Paliki te należy wbijać do gruntu w każdą skrajną komórkę, górnej krawędzi - w pozycji pionowej, dolną – prostopadle do skarpy, tak, aby zabezpieczyć instalowane sekcje przed zsuwaniem się podczas ich rozkładania.

Poszczególne sekcje geokraty łączyć właściwym systemem producenta (np. zszyście lub opaski zaciskowe)

Geokratę po ułożeniu wypełnić tłucznem kamiennym i betonem zgodnie z dokumentacją. Zasyp tłucznia należy wykonać z nadmiarem niezbędnym do uzyskania po zagęszczeniu poziomu geokraty.

Zasyp tłucznem w obrębie górnej krawędzi umocnienia (pas nad geokratą) wykonać przy zastosowaniu przenośnego szalunku z palików drewnianych i desek, usuwanych po cementyzacji wypełnienia.

Gotowe wypełnienie tłucznem należy cementyzować przez zalanie płynną zaprawą cementowo-piaskową R15.

5.5.3 Darniowanie skarp

Styk skarpy z górną krawędzią umocnienia trwałego je, należy umocnić pasem darniny na mur, układanej w dwóch warstwach mijankowo, w nawilgoconym rowku o spulchninej powierzchni, z przybiciem szpilkami drewnianymi, z ręcznym zagęszczeniem zasypki rowka.

5.5.4. Obsiew skarp

Skarpy powyżej umocnienia należy zabezpieczyć poprzez humusowanie warstwą 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.

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. 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 obejmować następujące fazy robót:

- wykopów otwartych,
- wykonania opaski z kieszki faszynowej,
- ułożenia włókniny na podłożu,
- ułożenia geokraty,
- wypełnienie geokraty materiałem kamiennym,
- humusowanie i obsiew,
- zagospodarowanie terenu po zakończeniu prac

6.2. Badanie parametrów robót ziemnych (naryp skarpy, wykop koryta)

Zagęszczenie podłoża – dna koryta nad poziomem wody budowlanej, ocena szacunkowa inspektora (głębokość śladu \leq 1 cm - wynikająca z warunków układania i trwałości włókniny).

Kontrolę kształtu i wymiarów i odtworzonej skarpy i wykopu koryta należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu pomiarowego – taśmy i łat.

Kontrolę charakterystycznych rzędnych – wysokościowym pomiarem geodezyjnym

Kontroli podlegają:

- rzędne krawędzi umocnień – górne i dolne,
- wymiary wykopu koryta,
- pochylenie skarpy i koryta.

6.3. *Ułożenie włókniny*

Kontrola ułożenia geowłókniny polega na sprawdzeniu materiału na podstawie Aprobaty Technicznej i porównania z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Ułożenie geowłókniny należy sprawdzać przez oględziny zewnętrzne. Geowłóknina nie powinna mieć zagięć, wybrzuszeń, powinna być równomiernie rozłożona w zakresie wynikającym z Dokumentacji Projektowej i przylegać do powierzchni skarpy.

Sprawdzić należy szerokość i stan zakładów na połączeniach i na krawędziach.

6.4. *Ułożenie geokraty*

Kontrola ułożenia geokraty polega na sprawdzeniu materiału na podstawie Aprobaty Technicznej i porównania z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Ułożenie geokraty należy sprawdzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar kontrolny szerokości i równomierności rozłożenia i naciągu. Geokrata nie powinna mieć zagięć, wybrzuszeń, powinna być ustabilizowana palikami i powiązana lub zszyta na granicach sekcji i winna przylegać do podłoża.

6.5. *Wypełnienie geokraty*

Kontrola wypełnienia geokraty polega na sprawdzeniu zastosowanego materiału kamiennego i porównania jego z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Sprawdzeniu podlega w szczególności uziarnienie materiału zasypowego oraz stopień jego zagęszczenia na skarpie. Należy pamiętać, że po zagęszczeniu, warstwa materiału zasypowego winna licować lub wystawać do 2,5 cm ponad geokratę. Zagęszczanie zasypek tłuczniowej ocenia przed cementyzacją Inspektor na podstawie oględzin.

Ocena wypełnienia betonem w psie falowania i przy górnej krawędzi polega na sprawdzeniu:

- klasy betonu po przez sprawdzenie
 - atestu towarowej masy betonowej;
 - lub wyników badania próbek przy braku atestu;
 - lub atestów kruszyw i cementu użytych do receptury betonu
- ułożenia betonu komórkach geokraty zgodnie z dokumentacją tj zachowaniem zakresu i sposobu wypełnienia komórek geokraty, w tym - podziału komórek ;
- stanu betonu (z uwagi na pielęgnację w czasie dojrzewania).

W przypadku braku danych niezbędnych do oceny klasy betonu, wykonawca, na własny koszt, wykona badania na próbkach pobranych z umocnienia.

6.6. *Humusowanie i obsiew skarp*

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

6.7 *Ocena wyników badań*

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady obmiaru*

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

7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostkami obmiaru robót są:

- | | |
|---|--------------------|
| - wykopy ziemne oraz rozplantowanie urobku | - m ³ , |
| - plantowanie skarp i dna wykopu | - m ² , |
| - palisady | - m, |
| - umocnienie skarp geokratą na geowłókninie | - m ² , |
| - wypełnienie geokraty materiałem kamiennym | - m ² , |
| - wypełnienie geokraty betonem | - m ³ , |
| - humusowanie i obsiew skarp | - m ² , |

8. ODBÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej OST „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 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej OST „Wymagania ogólne” – pkt 9.

9.2. *Cena jednostki*

Cena wykonania kompletnej jednostki obmiarowej (dla zakresu robót dla niniejszej specyfikacji) obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu na budowę i powrót do bazy,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem, rozplantowanie urobku,
- ewentualne odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża na skarpie (plantowanie)
- rozścielenie geowłókniny,
- ułożenie geokraty i wypełnienie jej kamieniem i betonem,
- wykonanie darniowania;
- obsiew skarp oraz terenu w obrębie robót;
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub zgodnego z dokumentacją projektową – plantowanie terenu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

Roboty ziemne. Wykopy. Konstrukcje fundamentowe. Prace podziemne

PN-86/B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
BN-77/8931-12	„Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Beton.

PN-EN 197-1:2002/A1:2005	„Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (+ Zmiana A1)”
PN-EN 413-1:2005	„Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności”
PN-88/B-06250	„Beton zwykły”
PN-B-30000:1988 (PN-88/B-30000)	„Cement portlandzki”
PN-B-30005:1988 (PN-88/B-30005)	„Cement hutniczy”
BN-B-06250	„Beton hydrotechniczny”
BN-62/6738-05	„Beton hydrotechniczny – Badania betonu”
BN-62/6738-07	„Beton hydrotechniczny – Wymagania techniczne”
PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia”
PN-EN 933-1:2000	„Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania”
PN-EN 932-1:1999	„Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek”
PN-EN 12620:2004	„Kruszywa do betonu”
PN-EN 13139:2003	„Kruszywa do zapraw”
PN-B-11111:1996	„Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Żwir i mieszanka”
PN-B-11112:1996	„Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”
PN-86/B-06712	„Kruszywa mineralne do betonu”
PN-79/B-06711	„Kruszywa mineralne - Piaski do zapraw budowlanych”
PN-B-11210	„Materiały kamienne. Kamień łamany”

PN-B-01080:1984 (PN-84/B-01080)	„Kamień dla budownictwa i drogownictwa – Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych”
PN-B-04100:1966 (PN-66/B-04100)	„Materiały kamienne – Oznaczenie gęstości objętościowej, gęstości, porowatości i szczelności”
PN-B-04101:1985 (PN-85/B-04101)	„Materiały kamienne – Oznaczenie nasiąkliwości wodą”
PN-B-04102:1985 (PN-85/B-04102)	„Materiały kamienne – Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”
PN-B-11104:1960 (PN-60/B-11104)	„Materiały kamienne – Brukowiec”
PN-B-11210:1996	„Prefabrykaty budowlane z betonu – Materiały kamienne – Kamień łamany”
PN-B-01100	„Kruszywa mineralne. Piasek, pospółka.”

Wyroby z drewna

PN-D-6000:1975 (PN-75/D-96000)	„Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia”
-----------------------------------	--

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. 4. BS, PWM i ZR w W „BIPROMOL” – Warszawa – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych.