

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY UMOCNIENIOWE – GEOWŁÓKNINA, GEOKRATA SST-11.00

SPIS TREŚCI

SST-11.00 ROBOTY UMOCNIENIOWE – GEOWŁÓKNINA, GEOKRATA, GEOMEMBRANA	3
1. WSTĘP	3
1.1 Przedmiot SST	3
1.2 Zakres stosowania SST	3
1.3 Zakres robót objętych SST	3
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Rodzaje materiałów	3
2.1.1. Geowłóknina	3
2.1.2. Geomembrana	4
2.1.3. Geokrata	4
2.1.4. Kruszywo do wypełnienia geokrasy	4
2.2. Zalecenia ogólne	4
2.3. Ochrona włókniny przed przebiciem, rozdarcie i przecięciem	5
2.3.1. Ocena wyników badań.....	5
2.3.2. Wymagania odnoszące się do warstw i elementów przykrywających.....	5
2.4. Łączenie geowłókniny	5
2.4.1. Potrzeba łączenia geowłókniny	5
2.4.2. Wybór sposobu łączenia.....	5
3. SPRZĘT.....	5
3.1. Sprzęt do układania geomembrany.....	5
3.2. Sprzęt do układania geowłókniny i geokrat	5
4. TRANSPORT.....	6
4.1. Transport geowłókniny i geokrat.....	6
4.2. Transport geomembrany	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Podłoże pod włókninę	6
5.2. Układanie włókniny	7
5.3. Łączenie włókniny	7
5.4. Przykrywanie włókniny.....	7
5.5. Mocowanie geokrasy i łączenie sekcji.....	7
5.6. Ułożenie geomembrany.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
6.2. Prowadzenie kontroli robót	8
6.2. Przykrywanie włókniny.....	8
6.2.1. Oględziny	8
6.2.2. Pobieranie próbek do laboratoryjnych badań kontrolnych	8
6.2.3. Laboratoryjne badania kontrolne	8
6.2.4. Ocena wyników badań.....	8
6.3. Postępowanie z włókniną nie spełniającą warunków	9
6.4. Inne warunki.....	9
6.5. Kontrola ułożenia geokrasy	9
6.6. Kontrola ułożenia geomembrany	9
7. OBMIAR ROBÓT.....	9
7.1. Jednostka obmiaru	9
8. ODBIÓR ROBÓT.....	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

SST-11.00 ROBOTY UMOCNIENIOWE – GEOWŁÓKNINA, GEOKRATA, GEOMEMBRANA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień z wykorzystaniem geowłókniny związanych z wykonaniem robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień z wykorzystaniem geowłókniny.

1.4 Określenia podstawowe

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geokrata - to produkt z grupy geosyntetyków, najczęściej występuje w postaci przestrzennej konstrukcji przypominającej wyglądem plaster miodu.

Geomembrana - stanowi najczęściej syntetyczna folia wykonana z tworzywa termoplastycznego o bardzo niskiej przepuszczalności (najczęściej HDPE, rzadziej PCV), stosowana głównie jako bariera uszczelniająca. Współpracuje bezpośrednio z gruntem, na którym jest posadowiona, zabezpieczając go przed migracją płynów (wody, odcieków, odpadów płynnych itp.).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano–wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne”.

Prace podwodne wykona Wykonawca poprzez uprawnionych nurków II klasy.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi

Do wykonania warstwy podścielającej materace gabionowe, pod przepusty i umocnienia brzegowe stosować geowłókninę o następujących cechach określonych w Dokumentacji Projektowej: masa jednostkowa, odporność na przebicie stożkiem, umowna wielkość porów O_{90} .

- surowiec: 100% polipropylen stabilizowany przeciw promieniowaniu UV
- wydłużenie przy zerwaniu % - 100/40 ($\pm 30\%$)
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszereż KN/m - 15/15 (-1,5%)

- odporność na przebicie dynamiczne	mm	- 22 (+ 3)
- odporność na przebicie statyczne	N	- 2350 tolerancja -235N
- masa powierzchniowa (gramatura)	g/m ²	- 200
- umowna wielkość porów O ₉₀	µm	- 100 ±30%

2.1.2. Geomembrana

Geomembrana PEHD gr. 1,0 mm, szerokość zależna od producenta , pasy jednak nie węższe niż 2,30m

Geomembrana winna posiadać :

- a/ Aprobata techniczna dopuszczająca geomembrane do uszczelniania składowisk odpadów komunalnych dna składowiska , skarp oraz do uszczelniania powierzchni,
- b/ Atest Higieniczny – stwierdzający brak negatywnego oddziaływania na człowieka i środowisko naturalne
- c /Certyfikat zgodności
- d/ każdy rulon geomembrany winien posiadać metkę.

2.1.3. Geokrata

Geokrata z PEHD zgrzewana, o małym wymiarze oczka komórek siatki, wysokość siatki komórkowej 200mm, szerokość geokraty dostosowana do wielkości podanej w projekcie. Grubość nominalna taśmy: 1,5 mm (+/-0,1).

Pozostałe wymagania:

- kolor: czarny,
- odporność chemiczna: bardzo dobra,
- palność: temp. 360°C,
- plastyczność: temp. 130°C,
- łączenie taśm sekcji: zgrzewanie punktowe ultradźwiękami,
- łączenie poszczególnych sekcji: plastikowe opaski samozaciskowe odporne na UF,
- mocowanie za pomocą specjalnych szpilek wg zasad przyjętych przez producenta,
- gęstość: od 935 do 965 g/cm³,
- wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 21000 kN/m²,
- odporność na korozję naprężeniowa: ≥ 2000 h
- temperatura montażu: od -26°C do +43°C

2.1.4. Kruszywo do wypełnienia geokraty

Grys kamienny mineralny łamany 16-31.5 mm

2.2. Zalecenia ogólne

W umocnieniach i drenażach włókninę można wbudowywać na dowolnie zorientowanych płaszczyznach lub powierzchniach; najczęściej na poziomych dnach i pochyłych skarpach zbiorników, kanałów, wykopów itp., rzadziej na ścianach pionowych, np. umocnień płótkowych lub drenaży. Na powierzchniach walcowych, stożkowych lub innych włókninę wbudowuje się najczęściej na łukach skarp rzek, kanałów i zapór oraz jako owinięcia drenaży rurowych i innych. Aby włókninę uchronić przed uszkodzeniem oraz aby zapewnić jej trwałość rozwiązania projektowe i warunki wykonania powinny gwarantować ochronę włókniny przed:

- przebicciem, rozdarcie, przecięciem i innymi uszkodzeniami przez ostre ziarna i przedmioty, kamienie, bloki, płyty betonowe, elementy układanych umocnień i uszczelnień, lub przez masy i składniki mas betonowych i mineralno-asfaltowych, które w czasie układania mogą wnikać w pory włókniny i uszczelniać ją lub uszkadzać,
- działaniem płynącej wody i falowania,
- działaniem promieni ultrafioletowych i innych czynników atmosferycznych (niskie temperatury, grad, podrywanie przez wiatr).

Ze względu na skuteczność działania włóknina powinna pokrywać cały chroniony obszar gruntu, drenażu itp. Częściowe nawet odsłonięcie tego obszaru jest niedopuszczalne, w związku z czym niezbędne są środki techniczne uniemożliwiające rozsuwanie się włókniny.

Środki, które należy przewidzieć w dokumentacji projektowej celem spełnienia tych wymagań omówiono w dalszej części tego rozdziału; środki, które należy przedsięwziąć w toku wykonawstwa, przedstawiono w rozdziale 5.

2.3. Ochrona włókniny przed przebicciem, rozdarciem i przecięciem

2.3.1. Ocena wyników badań

Zabezpieczenie włókniny przed uszkodzeniem ostrymi ziarnami lub przedmiotami należy osiągnąć przez zgodne z wymaganiami rozdziału 5 przygotowanie podłoża pod włókninę, a w przypadku, gdy jest to celowe, przez wykonanie na podłożu warstwy ochronnej bez ostrych ziaren i przedmiotów, na której układa się włókninę. Grubość warstwy powinna być każdorazowo określona w projekcie.

2.3.2. Wymagania odnoszące się do warstw i elementów przykrywających

Ochronę włókniny przed uszkodzeniem w czasie budowy i użytkowania przez elementy uszczelnień, umocnień oraz warstw ochronnych należy zapewnić przez:

- wykluczenie używania materiałów kamiennych o ostrych krawędziach,
- wykluczenie rzucania na włókninę kamieni o średnicy większej niż 0,5 m; takie kamienie należy układać ręcznie lub przesuwac spycharką poruszającą się po ich warstwie o grubości co najmniej 0,30 m, od tego wymagania można odstąpić pod warunkiem sprawdzenia na próbnym odcinku, że narzucanie kamienia o zaprojektowanej średnicy na ułożoną włókninę nie powoduje jej uszkodzenia,
- wykluczenie nieostrożnego układania bloków i płyt prefabrykowanych ("na kant").

2.4. Łączenie geowłókniny

2.4.1. Potrzeba łączenia geowłókniny

Włóknina w umocnieniach i drenażach podlega licznym oddziaływaniom, które mogą spowodować jej przemieszczenia i niedopuszczalne odsłonięcia chronionych powierzchni. Przemieszczenia powstać mogą np. pod działaniem szybko płynącej wody lub falowania (szczególnie na nieodpowiednio zabezpieczonych brzegach pasm włókniny lub łączonych z nich elementów), przy rozkładaniu na włókninie warstw gruntowych i kamiennych, rzucaniu na nią kamieni, tłucznia, gruntu itp., przy niestarannym układaniu bloków i płyt oraz pod niewielkim nawet obciążeniem umocnieniami i warstwami ochronnymi, gdy podłoże stanowią grunty słabo nośne.

Dzięki stosunkowo znacznej wytrzymałości włókniny wymienione obciążenia nie powodują rozdarcia włókniny, tak, że odsłonięcia mogą nastąpić tylko na skutek rozejścia się elementów włókninowych w stykach.

Aby uniknąć odsłonić łączenie elementów włókniny wykonywać należy w sposób wykluczający ich rozejście się. W tym celu stosuje się:

- połączenia nie przenoszące sił rozciągających i ścinających, jeżeli wywołane przez nie przemieszczenia nie będą nadmiernie duże; są to połączenia na luzny zakład, w których jeden z przylegających elementów włókniny przykrywa drugi na szerokości wykluczającej odsłonięcie przy przewidywanych przemieszczeniach.
- połączenia przenoszące siły rozciągające i ścinające; są to połączenia zszywane, klejone i zgrzewane oraz- w przypadku niewielkich sił -także klamrowane.

2.4.2. Wybór sposobu łączenia

Projekt przewiduje łączenie geowłókniny na zakład. Minimalna szerokość zakładu powinna wynosić 0,3 m.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do układania geomembrany

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Poniżej podano przewidywany sprzęt konieczny do wykonania zadań objętych niniejszą Specyfikacją.

- Samochód skrzyniowy,
- Zgrzewarki do folii – dwuślady i ekstrudery

3.2. Sprzęt do układania geowłókniny i geokrat

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- układarki do układania geowłókniny o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie materiału ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- ładowarki, równiarki lub układarki do rozkładania kruszywa,

- walce statyczne, ew. walce ogumione, wibracyjne, zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce wibracyjne,
- przenośne ramy montażowe do rozciągania geosiatki na budowie i nadania jej komórkom nominalnych wymiarów,
- inny drobny sprzęt pomocniczy, np. pneumatyczne zszywarki, noże do cięcia geosiatek.

Zastosowany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

4.1. Transport geowłókniny i geokrat

W czasie transportu i przechowywania należy geokraty i geowłókninę chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych.

Geokratę i geowłókninę należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń. W czasie transportu i przechowywania należy chronić geowłókninę przed możliwością zawilgocenia, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geowłókninę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłóknin przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem wysokich temperatur. Na każdym opakowaniu geowłóknin należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- rodzaj wyrobu,
- datę produkcji,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatację Techniczną IBDiM i nr tej aprobaty.

4.2. Transport geomembrany

Geomembrana powinna zostać przyjęta na plac budowy przez Inwestora oraz Firmę odpowiedzialną za jej montaż. Składowanie, przechowywanie i transport powinien być zgodny z opisem podanym w niniejszym opracowaniu.

Transport geomembrany należy tak przeprowadzać, aby uniknąć przeciągania rulonów lub płacht po podłożu. Sprzęt stosowany do transportu i podnoszenia rulonów powinien uniemożliwiać uszkodzenie folii lub geomembrany w trakcie tych operacji. Transport rulonów powinien odbywać się poprzez podwieszenie za rdzeń montażowy wsunięty do rolki (fabryczne gilzy nie są w stanie przenosić obciążeń podnoszonej rolki).

Materiał powinien być składowany na obszarze strzeżonym i zabezpieczony przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi. Składowana folia lub geomembrana powinna być zabezpieczona przed wpływem promieni słonecznych. Temperatura podczas składowania i transportu powinna mieścić się w granicach od +5 do +30°C.

W przypadku składowania w temperaturach zbliżonych do + 5°C materiał przed rozwinięciem należy sezonować w wyższej temperaturze celem zwiększenia jego elastyczności, co ułatwi rozłożenie.

Dopuszcza się przewożenie i składowanie geomembrany maksymalnie w trzech warstwach. Poszczególne rulony powinny być rozwożone środkami transportu na placu budowy, aby ograniczyć do minimum ich ręczne przemieszczanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

5.1. Podłoże pod włókninę

Podłoże, na którym ma być układana włóknina, należy przygotować zgodnie z wymaganiami "WTWO robót ziemnych". Przed przystąpieniem do układania włókniny należy usunąć z powierzchni podłoża pnie, gałęzie, korzenie, gruz, kamienie, ostre ziarna żwiru i tłucznia, grudy i bryły gruntu spoistego, lód, tzn. wszystko, co mogłoby spowodować jej przebicie lub rozdarcie.

Powierzchnia gruntu powinna mieć w przybliżeniu jednakową wilgotność zagęszczenie. Lokalne zagłębienia wypełnione wodą, śniegiem, na-mułami, błotem itp. należy oczyścić, zasypać gruntem takim jak na powierzchni podłoża i zagęścić.

Jeżeli przygotowana powierzchnia podłoża była wystawiona na działanie deszczu lub silnego wiatru, należy po ich ustaniu skontrolować ją i w miarę potrzeby doprowadzić do poprzedniego stanu.

Nie dopuszcza się ruchu sprzętu budowlanego i pojazdów po przygotowanym podłożu.

Poruszanie się ludzi należy ograniczyć; jeżeli pozostawiają oni na gruncie widoczne ślady; pozwala się tylko poruszanie się po deskach. Ze względu na możliwość uszkodzenia przygotowanej powierzchni podłoża zaleca się ograniczyć jej wielkość do takiej, która może być przykryta włókniną w ciągu 3 do 5 dni; w podłożach przygotowywanych pod osłoną odwodnienia pompowego zaleca się skrócić ten okres.

5.2. Układanie włókniny

Zarówno na skarpach, jak i na powierzchniach poziomych włókninę można układać ręcznie lub mechanicznie przez rozwijanie jej ze szpuli, na którą uprzednio nawinięto duży element włókninowy łączony z mniejszych, lub przez rozścielenie złożonego elementu włókninowego. Szpule lub złożony element dostarczane są na miejsce wbudowania samochodem lub żurawiem samojezdnym. Ostateczne rozścielenie, wyrównanie nadmiernych fałd, wyciśnięcie powietrza lub wody spod włókniny powinno być wykonywane ręcznie.

Układanie dużych elementów na skarpach wykonuje się na ogół postępując w kierunku linii największego spadku od góry ku dołowi; pasma o wymiarach handlowych można rozwijać lub rozkładać zarówno wzdłuż warstwie, jak i wzdłuż linii maksymalnego spadku.

Sfałdowania włókniny tworzące się podczas układania należy w miarę możliwości zmniejszać przez łagodne rozciąganie, bez nadmiernego naprężania, które niekorzystnie wpływa na jej trwałość. Ze względu na niemożność całkowitego uniknięcia zmarszczeń i sfałdowań włókniny, długość i szerokość elementów przygotowanych do wbudowania powinny być o 5 +10 % większe, niż wynika z wielkości przykrywanej powierzchni i projektowanej łączności, długości zakładu w połączeniu.

Niezwłocznie po ułożeniu, a przy silnym wietrze również w czasie układania, włókninę należy zabezpieczyć przed podrywaniem, obciążając ją punktowo w miarę możliwości tym samym materiałem, który ma być na niej ułożony.

W przypadku stwierdzenia w toku robót potrzeby, nieprzewidzianego projektem, umocowania dolnego lub górnego końca lub całej powierzchni włókniny do podłoża, należy je wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdz. 4. Maksymalny czas pozostawienia ułożonej włókniny bez przykrycia określa producent, Jeśli takiej informacji brak, zaleca się przyjmować:

- 5 dni dla włóknin nieodpornych na działanie światła słonecznego (promieni ultrafioletowych),
- 15 dni dla włóknin odpornych na światło,

Pod wodą włókninę układa się zwykle, zarówno na skarpach, jak i na płaszczyznach poziomych, przez rozwijanie ze szpuli:

- z ładu, podtrzymując ją ręcznie lub żurawiem,
- z wody - z pontonu, z barki lub za pomocą specjalnie skonstruowanych urządzeń,

5.3. Łączenie włókniny

Projekt przewiduje łączenie na zakład przy minimalnej szerokości zakładu 0,3 m.

5.4. Przykrywanie włókniny

Projekt przewiduje przykrycie geowłókniny budowlami siatkowo-kamiennymi, narzutem kamiennym bądź płytami ażurowymi. Warstwę przykrywającą wykonać ręcznie lub mechanicznie z dużą ostrożnością. Aby zabezpieczyć włókninę przed uszkodzeniem (przebicciem, rozdarcie) w czasie wykonywania warstwy przykrywającej nie należy rzucać kamieni dużych średnic bezpośrednio na włókninę.

5.5. Mocowanie geokraty i łączenie sekcji

Podłoże powinno mieć jednolity spadek bez wybrzuszeń i nierówności. Grunt wbudowany powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia $ID \geq 0,65 - 0,7$.

Poszczególne sekcje geokraty należy napiąć lub nałożyć na specjalne ramy montażowe w celu nadania im właściwości nominalnych wymiarów. Następnie ramy z rozłożonymi na nich sekcjami obracamy o 180° (tak, aby rama znajdowała się nad sekcją) i odpowiednio ustawiamy i łączymy z wcześniej rozłożonymi sekcjami. W celu utrzymania sekcji we właściwych pozycjach zewnętrzne komórki wypełniamy gruntem rodzimym, po czym usuwamy ramy montażowe. Następnie sekcje wypełniamy grysem z nadmiarem do poziomu nie większym niż 50 mm. Poszczególne sekcje przymocować do podłoża za pomocą szpilek typu „J” o długości 600 i 700 mm i typu „U” o długości 400 mm. Szpilki z prętów gładkich o średnicy 10 mm, wbijać

w grunt w pozycji pionowej, tak aby zabezpieczyć instalowane sekcje przed przesuwaniem się na boki.

Zasady kotwienia:

- każda szczytowa komórkę należy zakotwić szpilka o długości 700 mm,
- szpilki typu „U” łączyć co druga komórkę sekcji przyległej,
- szpilki o dług. 600 mm kotwic będą komórki wewnętrzne każdej sekcji

Szpilki należy zabijać tak aby jej „ucho” dochodziło do górnej krawędzi ściany komórki, jednocześnie nie deformując jej.

Geokrata po rozłożeniu wypełnić grysem 16-31mm z nadmiarem nie mniejszym od połowy wysokości geokrata, ale nie większej niż 50 mm, zasypkę wyrównać i stabilizować przez wałowanie.

Zasyp należy zrzucić z wysokości nie większej niż 1 metr. Unikać przeciążenia sekcji i stopniowo ją wypełniając.

5.6. Ułożenie geomebrany

Geomembranę należy ułożyć zgodnie z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

6.2. Prowadzenie kontroli robót

Zakres kontroli robót:

- oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- wyrównoważenie jakości robót,
- wyrównoważenie kontroli wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

6.2. Przykrywanie włókniny

6.2.1. Oględziny

Każdą nadesłaną partię włókniny po rozłożeniu w miejscu wbudowania należy poddać oględzinom celem stwierdzenia, czy nie nastąpiło jej uszkodzenie: rozerwanie, rozcięcie, przebicie, przetarcie itp. Pasm, na których stwierdzono uszkodzenia, nie wolno użyć w przewidzianym dla nich celu.

Po usunięciu uszkodzeń (naszycie lub naklejenie łat) pasma włókniny można - za zgodą projektanta - wbudować w mniej ważne elementy budowli, budowle prowizoryczne itp.

6.2.2. Pobieranie próbek do laboratoryjnych badań kontrolnych

Z każdych dostarczonych 2000 m² włókniny należy wyciąć próbkę o powierzchni 2,0 m² w ten sposób, by krawędzie wycięcia były oddalone co najmniej 0,1 m od brzegu pasma. Jeżeli materiał jest dostarczany w partiach mniejszych niż 2000 m² próbkę należy pobrać z każdej partii dostawy.

6.2.3. Laboratoryjne badania kontrolne

Badania kontrolne powinny objąć trzy następujące parametry identyfikujące, szczególnie wyraźnie reagujące na odchylenia procesu produkcyjnego od normy:

- grubość włókniny przy obciążeniu $\sigma_0 = 0,49$ kPa (wg „Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytoczne projektowania i wykonywania.” - zał. Nr 2, Warszawa 1986 r.
- masa powierzchniowa ITIF (wg zał. jak wyżej),
- wytrzymałość na zrywanie P_t w obu kierunkach - wzdłuż i w poprzek (wg zał. jak wyżej).

Jeżeli w warunkach dostawy wskazano metody badań inne niż wymienione w zał. 2 (jak wyżej), wówczas badania należy przeprowadzić metodami wskazanymi przez dostawcę.

6.2.4. Ocena wyników badań

Wyniki ocenia się przez porównanie ich z wartościami podanymi w projekcie lub atestach. Jeżeli wyniki badań kontrolnych któregoś z parametrów wymienionych w punkcie 6.3 wykażą odchylenia przekraczające + 10% od danych projektowych, całą partię włókniny należy poddać badaniom wszystkich tych parametrów, które są określone w projekcie lub atestach jako wymagania.

Przy ponownym stwierdzeniu niekorzystnych odchyleń (przekraczających +10 %) od danych projektowych, badaną partię trzeba uznać za nie spełniającą warunków dostawy.

6.3. Postępowanie z włókniną nie spełniającą warunków

Zdyskwalifikowana włóknina nie może być wbudowana w miejscu przewidzianym projektem. O jej dalszym przeznaczeniu, ewentualnym wykorzystaniu i warunkach, pod jakimi może to nastąpić, decydują projektant i wykonawca.

Jeżeli część włókniny nie spełniającej wymagań wbudowano przed uzyskaniem wyników badań, wówczas - w zależności od oceny skutków jej pozostawienia - należy ją usunąć lub pozostawić w miejscu wbudowania, stosując odpowiednie zabiegi gwarantujące, że włóknina zapewni trwałość umocnienia lub drenażu. Decyzje w tej sprawie podejmuje projektant i wykonawca.

6.4. Inne warunki

- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST.

6.5. Kontrola ułożenia geokraty

Kontrola ułożenia geokraty obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sposobu rozłożenia geokraty i montażu szpilek (zgodnie z wytycznymi producenta),
- sposobu wykonania zasypki geokraty.

Kontrolę wykonania geokraty przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta materiału.

6.6. Kontrola ułożenia geomembrany

Kontroli należy poddać :

- wyrównanie podłoża z dokładnością do 1,0 cm przed ułożeniem geomembrany,
- rozkładanie pasów geomembrany z rolek,
- wszystkie wykonane zgrzewy dwuszuwowe metoda ciśnieniową / można pominąć zgrzewy wykonane fabrycznie/.

Z kontroli zgrzewów oznaczonych kolejnymi numerami należy sporządzić protokoły prób, Odbiór podłoża i rozłożenia pasów geomembrany należy odnotować w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową dla robót umocnieniowych jest:

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| • ułożenie geokraty | 1 m ² (1 metr kwadratowy) |
| • ułożenie geowłókniny | 1 m ² (1 metr kwadratowy) |
| • ułożenie geomembrany | 1 m ² (1 metr kwadratowy) |

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8..

Odbioru prac dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie Dziennika Robót i atestów.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inżynier Kontraktu uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inżynier Kontraktu uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty. Cena jednostkowa obejmuje:

Ułożenie geowłókniny - cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe,
- koszt nabycia i transportu materiału,
- ułożenie geosyntetyku na uprzednio przygotowanym podłożu, w sposób określony w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji i zaleceniami producenta,
- ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy,
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń geosyntetyku,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Ułożenie geokraty - cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe,
- koszt nabycia i transportu materiału,
- ułożenie geokraty na uprzednio przygotowanym podłożu, w sposób określony w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji i zaleceniami producenta,
- wypełnienie oczek geokraty grysem,
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń geokraty,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Ułożenie geomembrany - cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe,
- koszt nabycia i transportu materiału,
- ułożenie geomembrany uprzednio przygotowanym podłożu, w sposób określony w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji i zaleceniami producenta,
- wykonanie połączeń zgrzewanych lub klejonych,
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń geokraty,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-ISO 10319:1996 Geotekstylii. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szybkich próbek
2. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
3. PN-EN 918:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metodą spadającego stożka)
4. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne - oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
5. PN-76/C-89049 Tworzywa sztuczne - oznaczenie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej
6. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
7. PN-EN ISO 10319:2008 Geosyntetyki – Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
8. BN-87/8955-02 Budownictwo hydrotechniczne. Uszczelnianie zbiorników wodnych folię polimerową. Projektowanie, warunki techniczne wykonywania i odbioru.
9. COB-RBI „Hydrobudowa” Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcji drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonania. Warszawa, 1986
10. Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2002-04-1216 Geokrata TABOSS II
11. Instrukcja instalacji geokraty TABOSS do wzmocnienia nawierzchni lokalnych dróg dojazdowych - „Taboss” sp. z o.o.
12. Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-0051