

D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków w ramach zadania pn **"Przebudowa drogi gminnej nr 104157R wraz z budowa chodnika, dł. 995m w istn. granicy pasa drogowego" - Etap I**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów przy wylotach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

1.6. Kod i nazwa robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45 23 31 20-6: Roboty w zakresie budowy dróg.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Ziemia urodzajna

Do zahumusowania skarp należy użyć ziemi urodzajną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną zgodnie z STWiORB D.01.02.02. "Zdjęcie warstwy humusu".

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

2.2. Nasiona traw

Wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Należy stosować mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu, odporne na zasolenie i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu [N.P.K.] i udziałem procentowym składników. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Należy stosować nawozy wieloskładnikowe zawierające azot, fosfor i potas.

Ilość, termin oraz mieszanka nawozowa winny zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

2.4. Mieszanina do hydrosiewu

Ramowy skład gotowej do użycia mieszaniny hydrosiewu powinien być następujący:

- | | |
|--|---|
| – mieszanki nasion traw lub roślin motylkowatych | od 0,018 do 0,03 kg/m ² , (180-300 kg/ha) |
| – włókna celulozowe | od 0,09 do 0,15 kg/m ² , (900-1500 kg/ha) |
| – nawozy mineralne (NPK) | od 0,02 do 0,05 kg/m ² , (200-500 kg/ha) |
| – woda | od 2,5 do 4 l/m ² , (25-40 m ³ /ha) |

oraz

- dodatkowe komponenty wspomagające (naturalne barwniki, kleje zawiązujące, hydrożele)

Skład mieszanek traw, uzależniony od rodzaju gruntu, może być przyjmowany według PN-B-12074. Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023.

Ze względu na ochronę środowiska, bezpieczeństwo okolicznej ludności oraz nieprzyjemny zapach podczas prac agrotechnicznych, nie należy wykonywać hydrosiewu na bazie osadów ściekowych.

2.5. Darnina

Darnina trawiasta powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łąkowych i pastwiskowych. Darnina turzycowo-trawiasta powinna być wycinana z darni lub porostów okrywających łąki błotne oraz grunty bagienne.

Płyty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 8÷10 cm. Pozostałe wymiary darniny: szerokość x długość – 25x25cm lub 30x45cm dla płatów układanych na dnie rowu. Dla darniny uzyskiwanej płatami szerokość 40 cm, długość - umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, nie większą jednak od 250 cm.

Darninę należy wycinać tam, gdzie jest to możliwe, z obszaru zlokalizowanego jak najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Darninę tnie się na prostokątne płyty lub taśmy o dogodnych wymiarach umożliwiających formowanie pasów wymaganej szerokości. Darnina powinna być możliwie w jak najkrótszym czasie wbudowana lub odpowiednio złożona w stosy.

2.5.1. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki powinny być proste, w cieńszym końcu ostro zaciosane, w drugim ucięte pod kątem prostym.

Grubość ich powinna wynosić 2x2cm, natomiast długość 30cm dla mocowania darniny do umocnienia dna rowu lub 40cm dla mocowania darniny do umocnienia skarp.

2.6. Prefabrykowane elementy ściekowe

Elementy ściekowe betonowe korytkowe do umocnienia dna rowów i pasa dzielącego powinny być wykonane zgodnie z KPED karta 01.03.

Prefabrykaty muszą odpowiadać następującym wymaganiom wg PN-EN 1339:

- klasa betonu nie niższa niż C20/25,
- nasiąkliwość – $\leq 4\%$
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 [D],
- wytrzymałość na zginanie – klasa 3 [U],
- odporność na ścieranie – klasy 4 [I],
- wytrzymałość na ściskanie – dla wymaganej lub wyższej klasy betonu

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zwartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania.

2.7. Płyty betonowe ażurowe i płyty betonowe chodnikowe

Płyty betonowe ażurowe o wymiarach 40x60x10cm (szerokość x długość x grubość) oraz płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 35x35x5cm powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 1339:

- klasa betonu nie niższa niż C25/30,
- nasiąkliwość – $\leq 4\%$
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 [D],
- wytrzymałość na zginanie – klasa 3 [U],
- odporność na ścieranie – klasy 4 [I],
- Wytrzymałość na ściskanie – dla wymaganej lub wyższej klasy betonu

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą: ± 2 mm.

2.8. Maty antyerozyjne – siatki kokosowe

Biodegradowana siatka przeciwozyjna wykonana w 100% z włókien kokosowych.

Minimalna wytrzymałość na rozciąganie:

- wzdłuż: ≥ 20 kN/m
- w poprzek: ≥ 13 kN/m.

Minimalna odporność na rozrywanie włókien: ≥ 200 N

Wielkość oczek: 10÷15mm

Gramatura: min. 700g/m².

Do mocowania mat zastosować szpilki drewniane lub stalowymi z ofertą producenta.

2.9. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia G_F85), wody wg PN-EN 1008
- dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia G_F85), wody wg PN-EN 1008.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- hydrosiewnika wyprodukowanego i przeznaczonego do użycia w technologii hydrosiewu,
- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych
- wały kolczatki oraz wały gładkie do zakładania trawników,
- kosiarki mechaniczne do pielęgnacji trawników,
- drobny sprzęt ręczny.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Ziemię urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Transport kruszyw może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość, co najmniej 0,75 R_G.

Mieszanki do hydrosiewu można transportować do miejsca obsiewu:

- w hydrosiewnikach,
- komunalnymi wozami asenizacyjnymi, o pojemności do 15,0 m³,
- rolniczymi wozami asenizacyjnymi, wyposażonymi w pompy próżniowe,
- w cysternach,
- w specjalnych zbiornikach.

Biomaty należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Do umacniania skarp należy przystąpić najszybciej, jak to możliwe po uformowaniu skarp nasypów i wykopów oraz rowów.

5.1. Przygotowanie powierzchni skarp i rowów

Powierzchnia skarp i rowów winna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205 oraz wymaganiom podanym w D.02.01.01 w tablicy 2.

5.2. Humusowanie i hydrosiew

Przed obsianiem skarp Wykonawca przykryje skarpy i dno rowu ziemią urodzajną warstwą grubości 10cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy należy naciąć w niej poziomo lub pod kątem 30°-45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5-1,0 m i głębokości 15-20 cm.

Hydrosiew może być wykonywany wyłącznie przez przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie i referencje w tego typu technologii umacniania skarp i rowów.

Teren, na którym będzie wykonywany hydrosiew, powinien być oczyszczony z gałęzi, kamieni, śmieci oraz dokładnie odchwaszczony. Zleceńodawca zapewni Wykonawcy swobodny i prawnie legalny dostęp do źródła wody (hydrant, rzeka, sadzawka itp.).

Hydrosiew może być wykonywany przez cały rok w okresie panującej temperatury powyżej 0°C, możliwie w najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych.,

Grubość warstwy mieszanki znajdującej się na podłożu po wykonaniu zabiegu powinna wynosić 3-10 mm w zależności od:

- warunków glebowych
- topografii terenu
- pory roku
- warunków klimatycznych
- tego czy wcześniej zastosowano humusowanie.

Dla umocnienie pasa dzielącego przez humusowanie i obsiew dopuszcza się ręczne wykonanie obsiewu. W tym wypadku mają zastosowanie odpowiednie zapisy D.09.01.01 dotyczące wykonania trawników.

5.2.1. Pielęgnacja

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. Zaleca się, w okresach suszy, systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni chroniące ziarna przed wyschnięciem.

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawy powinno być wykonane w połowie września,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 5 kg NPK na 100 m² w ciągu roku.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.,

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

Wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,

Konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć – w zależności od warunków atmosferycznych - podlewanie.

Zapotrzebowanie traw na wodę jest bardzo wysokie (sięga 2-4 litrów na metr kwadratowy) a największe jest w okresie intensywnych przyrostów (wiosną) oraz w okresach posusznych. Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym obsianych hydrosiewem terenów, aż do uzyskania pełnego wzrostu traw (min. przez 6 tygodni). Zraszanie należy wykonywać zraszaczami deszczownicami lub ogrodniczymi (małokropelkowymi). Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpraszających wodę. Podlewanie podczas upalnych okresów, powinno przebiegać w godzinach porannych lub popołudniowych ze względu na straty parującej wody. Przy podlewaniu, teren powinien być zwilżony na głębokość około 10-15cm, co zagwarantuje właściwy rozwój systemu korzeniowego traw na większej głębokości.

5.3. Umocnienie skarp siatką kokosową

Siatka kokosowa układana będzie na uprzednio ułożonej warstwie humusu. Ułożenie warstwy humusu oraz wykonanie hydrosiewu ujęto w pkt. 5.2.

Przed przystąpieniem do układania siatki kokosowej na górze i w dole skarpy wykopuje się nieduże rowy o szerokości ok. 0,50m, w które później wkładana jest siatka kokosowa. Siatkę układamy w wykopanym rowie i przymocowujemy oraz zasypujemy gruntem. Siatki kokosowe układać poprzez rozwijanie rolek w dół skarpy z zachowaniem zakładki min. 10cm wzdłuż biegu rolki.

Siatki kokosowe należy instalować zwracając uwagę, aby przylegały całą powierzchnią do płaszczyzny chronionej. Aby siatki przylegały do powierzchni skarpy należy rozkładać je z 2% zapasem, aby mogły dopasować się do terenu.

W koronie skarpy siatki montować poprzez zawinięcie partii maty we wcześniej wykonanym rowie. Rów należy wykonać wzdłuż biegu linii skarpy w odległości co najmniej 0,5m od jej krawędzi. Ułożoną w rowie siatkę, po zakotwieniu co 1,5m, należy zasypać gruntem rodzimym, a następnie rozwinąć w dół skarpy.

Rozwinięte siatki należy łączyć ze sobą, kotwiąc na zakładkach do gruntu szpilkami. Odstępy pomiędzy punktami kotwienia powinny być zgodne z zaleceniami producenta siatek oraz od pochylenia skarpy. Wierzchołki wbitych klamer nie powinny wystawać ponad matę więcej niż 2cm.

Jeżeli skarpa jest bardzo długa i zabraknie długości siatki w jednym zwoju, następny zwój należy zacząć rozwijać pokrywając poprzedni na 30 cm.

W dolnej części skarpy siatkę należy rozwinąć w odległości co najmniej 0,5m od podstawy skarpy i zasypać 30cm warstwą gruntu rodzimego.

Po intensywnych ulewach zanim jeszcze trawa nie zdąży się zakorzenić, mogą pojawić się miejsca z których woda wypłucze glebę, takie miejsca należy uzupełnić warstwą gruntu.

Na powierzchniach, gdzie przewidziano drenaż skarpowy, należy zwrócić uwagę, aby drenaż skarpowy nie został przykryty matą anyterozyjną.

5.4. Umocnienie skarp przez darniowanie kożuchowe

Wykop pod umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres umocnienia zgodnie z dokumentacją projektową.

W wykonanym pogłębieniu ułożyć humus w warstwie grubości 10cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy należy naciąć w niej poziomo lub pod kątem 30°-45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5-1,0 m i głębokości 15-20 cm.

Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża. Płaty darniny należy przybić szpilkami długości 40cm, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płat.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych 2-3 tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi urodzajnej).

5.5. Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę

Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka). Ułożone w kratę płaty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami. Otwory w ułożonej darninie wypełnić humusem zmieszany z nasionami traw.

Układanie darniny należy rozpocząć od dołu skarpy.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płaty darniny należy przybić szpilkami długości 40cm, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płat.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych 2-3 tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi urodzajnej).

5.6. Umocnienie dna rowów ściekiem z elementów prefabrykowanych + płyty ażurowe

Wykop pod umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres umocnienia zgodnie z dokumentacją projektową

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową w zakresie i o grubości jak pokazano w dokumentacji projektowej i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Elementy prefabrykowane korytkowe należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna rowu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spoiny pomiędzy elementami prefabrykowanymi należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Wzdłuż ścieku, po jego obu stronach, ułożyć rząd płyt betonowych ażurowych. Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach humusem wymieszany z nasionami traw.

W okresach suchych powierzchnie umocnienia polewać wodą w godzinach popołudniowych.

Powyżej płyt betonowych ażurowych ułożyć pas darniny szerokości 50cm z przybicciem darniny kołkami drewnianymi.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych 2-3 tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi urodzajnej).

5.7. Umocnienie skarp i dna rowów płytami betonowymi ażurowymi,

Wykop pod umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres umocnienia zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową w zakresie i o grubości jak pokazano w dokumentacji projektowej i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić humusem wymieszany z nasionami traw.

W okresach suchych powierzchnie umocnienia należy w ciągu najbliższych 2-3 tygodni po wykonaniu polewać wodą w godzinach popołudniowych.

Powyżej płyt betonowych ażurowych ułożyć pas darniny szerokości 50cm z przybicciem darniny kołkami drewnianymi.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych 2-3 tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi urodzajnej).

5.8. Rekultywacja terenu

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót z wykonaniem robót wykończeniowych po zakończeniu robót związanych z budową drogi ekspresowej t.j. rekultywacją terenu w granicach pasa drogowego, nie przewidzianego do innego rodzaju zagospodarowania.

Przed przystąpieniem do rekultywacji teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany. Jeśli występują większe zagłębienia terenu należy je wypełnić gruntem i zagęścić.

Zakłada się wykonanie rekultywacji terenu poprzez ułożenie 30 cm warstwy ziemi urodzajnej i wysianie nasion traw. Ziemię urodzajną należy rozłożyć równą warstwą grubości 30 cm i wymieszać z nawozem mineralnym. Następnie przywałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić. Nasiona traw wysiewać w ilości 4kg/100m² i przykryć ziemią grabiami lub wałem kolczatką, a następnie rozłożenie 1-2cm warstwy mieszanki odkwaszonego torfu i ziemi urodzajnej dla zabezpieczenia wilgoci. Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego, Pielęgnację zastawionych obszarów wykonać zgodnie z pkt. 5.2.1.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Sprawdzenie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.1. Kontrola jakości humusowania i hydrosiewu

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki badań składników mieszaniny do hydrosiewu z gruntem lub wyniki z wykonanego odcinka próbnego.

Grubość zagęszczonej ziemi urodzajnej i obecność nasion sprawdzać nie rzadziej niż 1 raz na 500 m² powierzchni lub na powierzchni mniejszej lecz stanowiącej całość.

Ocenę efektywności zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80% na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych. W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzać badania z zastosowaniem ramki Webera w dziesięciu losowo wybranych miejscach. Na zazielenionej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne i lokalne zsuwy.

6.2. Kontrola jakości umocnienia siatką kokosową

Kontrola jakości umocowania siatki kokosowej antyerozyjnej polega na ocenie trwałości zakotwienia siatki na górze i dole skarpy, połączenia pasm, zamocowania do podłoża, wizualnej ocenie całej powierzchni skarp z ułożoną siatką kokosową w celu, czy jest ona równomiernie rozłożona i pokrywa całą powierzchnię.

W przypadku „pustek” nakryć je przyciętymi kawałkami siatki kokosowej i przymocować.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię. Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.5. Kontrola jakości wykonania umocnienia elementami prefabrykowanymi ściekowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - dopuszczalne ± 1 cm,
- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

6.6. Kontrola jakości wykonania umocnienia płytami ażurowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu równości nawierzchni oraz wypełnienia szczelin pomiędzy płytami a także wypełnienia otworów w płytach i ich obsianie.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni skarpy, rekultywacji terenu
- 1 m (metr) umocnienia rowu ściekiem korytkowych wraz z umocnieniem skarp płytami betonowymi ażurowymi,

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej umocnienia przez humusowanie i hydroobsiew obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie ziemi urodzajnej z miejsca składowania,
- wykonanie rowków na skarpach,
- rozłożenie ziemi urodzajnej warstwa grubości 15cm (skarpy) wraz z wyrównaniem,
- rozłożenie nawozów,
- wykonanie hydrosiewu,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- badania i pomiary,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z dowozem humusu.

Cena jednostki obmiarowej dla umocnienia skarpy siatką antyerozyjną obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie siatki kokosowej do montażu na skarpie,
- wykonania rowków do zakotwienia siatki,
- zakotwienie siatki na górze skarpy i zasypanie gruntem
- rozwinięcie rolek wzdłuż skarpy uwzględniając wymagany zapas materiału,
- połączenie poszczególnych pasm na zakład wraz z kotwieniem do podłoża,
- zakotwienie siatki do podłoża zgodnie z instrukcją producenta,
- zakotwienie dolnych krawędzi pasm i zasypanie gruntem,
- ewentualne uzupełnienie ubytków siatki kokosowej i humusu,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- uporządkowanie miejsca robót z wszelkich odpadów;
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia skarp i rowów przez darniowanie kożuchowe obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- wykonanie wykopu pod umocnienie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie rowków w podłożu dla lepszego powiązania humusu z gruntem skarp,
- pozyskanie i dostarczenie darniny; pocięcie darniny na odpowiednie do układania kawałki
- dostarczenie humusu z miejsca składowania,
- rozłożenie humusu w warstwie grubości 20cm,
- rozłożenie darniny wraz z przymocowaniem do podłoża,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- zagospodarowanie gruntu z wykopu pod umocnienie,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z dowozem darniny i humusu.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia skarp przez darniowanie w kratę obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;

- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- wykonanie wykopu pod umocnienie,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie humusu z miejsca składowania i wymieszanie z nasionami traw
- pozyskanie i dostarczenie darniny; pocięcie darniny na odpowiednie do układania kawałki
- rozłożenie darniny wraz z przymocowaniem do podłoża,
- wypełnienie otworów w darninie humusem zmieszonym z nasionami traw
- zabiegi pielęgnacyjne,
- zagospodarowanie gruntu z wykopu pod umocnienie,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z dowozem darniny.

Cena jednostkowi obmiarowej umocnienia rowu ściekiem z elementów prefabrykowanych oraz płytami ażurowymi obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- wykonanie wykopu pod umocnienie,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie, dostarczenie, rozłożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- przygotowanie i dostarczenie zaprawy cementowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej grubości 10cm,
- ułożenie prefabrykowanych elementów ściekowych wraz z regulacją wysokościową,
- oczyszczenie spoin między elementami ściekowymi i wypełnienie zaprawą cementową;
- ułożenie na skarpach i dnie rowu, na wcześniej przygotowanej podsypce płyt betonowych ażurowych wraz z oczyszczeniem spoin i wypełnieniem zaprawą cementową,
- wypełnienie otworów w płytach humusem wymieszonym z ziarnami traw,,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- zagospodarowanie gruntu z wykopu pod umocnienie,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- uporządkowanie miejsca robót,

Cena jednostkowa umocnienia skarp i rowów płytami betonowymi ażurowymi obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- wykonanie wykopu pod umocnienie,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie humusu z miejsca składowania i wymieszanie z nasionami traw
- przygotowanie, dostarczenie, rozłożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- przygotowanie i dostarczenie zaprawy cementowej,
- ułożenie na skarpach i dnie rowu, na wcześniej przygotowanej podsypce płyt betonowych ażurowych wraz z oczyszczeniem spoin i wypełnieniem zaprawą cementową,
- wypełnienie otworów w płytach humusem wymieszonym z ziarnami traw,
- ułożenie na skarpach darniny wraz z przymocowaniem do podłoża,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- zagospodarowanie gruntu z wykopu pod umocnienie,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- uporządkowanie miejsca robót,

Cena jednostkowa rekultywacji terenu obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu z miejsca składowania,
- wyrównanie terenu wraz z uzupełnieniem gruntem, profilowaniem i zagęszczeniem,
- rozłożenie humusu warstwą grubości 30cm, zmieszanie z nawozami i przywałowaniem,
- wykonanie obsiewu,
- przykrycie obsianej powierzchni ziemią urodzajną oraz mieszanką torfu i ziemi urodzajnej,
- wałowanie skarp,
- zabiegi pielęgnacyjne.
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-B-11104	Brukowy materiał kamienny - Brukowiec
PN-B-12074	Urządzenia wodno-melioracyjne - Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną - Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.1. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt- Warszawa, 1979.

Wytyczne darniowania gruntów ornych oprac. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych 1988.