

UMOCNIENIE SKARPY GEOKRATĄ SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania umocnienia skarpy drogi geokratą w ramach inwestycji pn. „**BUDOWA OBWODNICZY CZARNEGO BORU – DROGI ŁĄCZĄCEJ DROGĘ POWIATOWĄ NR 3366D Z DROGĄ WOJEWÓDZKĄ 367**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tymczasowego umocnienia skarpy drogi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geokratą - elastyczna struktura przestrzenna, wykonana z taśm geosyntetyków, połączonych ultradźwiękowymi zgrzeinami punktowymi.

1.4.2. Rama montażowa - lekka przenośna rama, dostarczana przez producenta geokraty, służąca do montażu dostarczonych na budowę geokrat z wzajemnie przylegającymi do siebie taśmami i zapewniająca dokładne rozciągnięcie geokraty i nadanie jej komórkom nominalnych wymiarów.

1.4.2. Żwir - kruszywo drogowe otrzymywane podczas procesu siania i płukania.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2.2. Geokratą przestrzenna

Geokratą powinna być zbudowana z zespołu elastycznych taśm polimerowych (z polietylenu dużej gęstości HDPE) o cechach fizycznych, mechanicznych i geometrycznych określonych w aprobacie technicznej.

Taśmy geokraty powinny być połączone seriami ultradźwiękowych zgrzein punktowych, a ich płaszczyzny powinny być obustronnie teksturowane przez wytłoczenie.

Geokratą jest dostarczana w odcinkach (sekcjach) składających się np. z sześćdziesięciu taśm. Przygotowana do transportu i magazynowania sekcja stanowi zespół wzajemnie przylegających do siebie taśm. W pozycji rozłożonej (na budowie) sekcja przyjmuje postać faliście wygiętych taśm przypominających przestrzenną strukturę plastra miodu. Do łączenia sąsiednich sekcji ze sobą należy stosować opaski samozaciskowe poliamidowe, certyfikowane. Należy stosować geokratę o wysokości 100 mm. Można stosować geokratę nacinaną

Geokratę należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, w pomieszczeniach czystych, suchych, zaciemnionych i wentylowanych, chroniąc je przed zawilgoceniem, chemikaliami, tłuszczami, paliwami i możliwością uszkodzenia..

2.2.1. Właściwości techniczno-użytkowe geokraty:

Taśmy powinny mieć obie powierzchnie teksturowane. Grubość taśmy dwustronnie teksturowanej powinna być w granicach od 1,4 mm do 2,0 mm. Na powierzchni 1 cm² powinno być co najmniej 15 wgłębień o głębokości nie mniejszej od 0,2 mm. Wymagania dotyczące materiału, z którego wykonane są taśmy geokraty, podano w tabelicy 2.1.

Tabela 2.1. Wymagania dotyczące materiału, z którego wykonane są taśmy geokraty

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Gęstość	g/cm ³	od 0,935 do 0,965	Aprobaty technicznej
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m ²	> 21 000	
3	Odporność na korozję naprężeniową	h	>2 000	

Szerokość i wytrzymałość taśmy oraz wytrzymałość połączeń na rozrywanie powinny spełniać wymagania wg tabelicy 2.2.

Tabela 2.2. Szerokość i wytrzymałość taśmy geokraty oraz wytrzymałość połączeń na rozrywanie

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wysokość geokraty, mm			Metody badania
			150	200	300	
1	Szerokość taśmy	mm	150	200	300	przymiarem
2	Wytrzymałość taśmy na rozciąganie	kN	>3,8	>5,0	>7,6	wg aprobaty technicznej
3	Wytrzymałość połączenia zgrzewanego na oddzieranie (badanie T)	kN	>3,2	>4,2	>6,4	
4	Wytrzymałość połączenia zgrzewanego na ścinanie	kN	>3,4	>4,6	>6,9	

Szerokość taśmy, mierzona przymiarem z dokładnością 1 mm, może różnić się o 3%, ale nie więcej jak 3 mm. Tolerancja wymiarów sekcji wynosi 2%. Wymiary sekcji wykonywanych według zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom i tolerancji określonym przez Zamawiającego.

Sekcja geokraty rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia siatki powinna być płaska bez widocznych sfalowań.

2.4. Kruszywo

Kruszywo na warstwę wypełniającą powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004.

Kruszywo może składać się ze żwiru 16-K32 mm. Powinno to być kruszywo niespoiste o ciągłej krzywej przesiewu, w którym zawartość frakcji ilastej nie może przekraczać 7%, a części organicznych 2%, a maksymalna średnica < 32 mm.

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

2.5. Kotwy stalowe

Do mocowania geokraty stosuje się kotwy z odpadowej stali zbrojeniowej gładkiej lub żebrowanej. Kotwy należy wykonać z prętów średnicy 6-8 mm, długości 250-600 mm.

2.6. Chudy beton

Chudy beton stosuje się do wypełniania skrajnych komórek rozłożonej geokraty. Chudy beton powinien

odpowiadać wymaganiom BN-70/8933-03 [7], o wytrzymałości na ściskanie $R_{ra} > 7,5$ MPa.

2.7. Opaski zaciskowe do łączenia sąsiednich odcinków geokrat

Do łączenia, rozłożonych na budowie, sąsiednich odcinków (sekcji) geokrat stosuje się taśmy samozaciskowe (opaski zaciskowe).

Zaleca się stosowanie opasek zaciskowych z poliamidu 6,6 (certyfikat ISO 9002) z następującymi cechami:

- odpornością na: UV, kwasy, oleje i rozpuszczalniki,
- samogasnące,
- o wytrzymałości termicznej od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$,
- o wytrzymałości mechanicznej na zrywanie do 1,14 kN.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

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

- sprzęt do wykonania ukształtowania skarpy, np. koparki itp.,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne,
 - przenośne ramy montażowe do rozciągania geokraty na budowie i nadania jej komórkom nominalnych wymiarów,
- betoniarki do wykonania chudego betonu.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport geokrat może się odbywać dowolnymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych. Należy chronić materiały przed zamoczeniem i kontaktami z paliwem, smarami i tłuszczami oraz przed ich fizycznym uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. roboty odwodnieniowe,
3. wykonanie profilowania skarp,
4. ułożenie teokraty,
5. wypełnienie kruszywem,
6. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. wykonać drogi dojazdowe i inne prace potrzebne dla udostępnienia terenu robót,
- dokonać kontrolnych badań gruntu podłoża- skarp, wg decyzji Inżyniera, w celu sprawdzenia czy nie różnią się od wymaganych cech,

5.4. Wykonanie ukształtowania skarp

Ukształtowanie skarp należy wykonać zgodnie z projektem, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Skarpy można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn lub w przypadku robót o małym zakresie. W pozostałych przypadkach koryto wykonuje się mechanicznie, np. przy użyciu spycharek, koparek. Grunt odspojony w czasie wykonywania skarp powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład.

Po oczyszczeniu powierzchni skarp ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych.

5.5. Ułożenie geokraty wypełnionej kruszywem

Warstwa wzmocniająca skarpy składa się z geokraty i kruszywa - żwiru, wypełniającego jej komórki.

Geokratą powinna odpowiadać wymaganiom określonym w pktcie 2.2.1, a kruszywo, jako materiał wypełniający geokratę, powinno odpowiadać wymaganiom pktu 2.4.

Geokratę układa się sekcjami (odcinkami) na zagęszczonym podłożu przy pomocy przenośnych ram montażowych, zapewniających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie komórkom geokraty nominalnych wymiarów. Skrajne komórki sekcji należy połączyć z sąsiednimi sekcjami za pomocą taśm (opasek) samozaciskowych, a ponadto przymocować do podłoża kotwami ze stali zbrojeniowej odpadowej średnicy 8 mm, w kształcie litery „U” o długości równej wysokości geokraty zwiększonej o 200 mm.

Liczba kotew i ich rozmieszczenie powinny być zgodne z zaleceniami Dostawcy lub wymaganiami Inżyniera. Podczas instalowania kotew nie wolno uszkadzać ścian komórek.

Pola skrajnych komórek geokrat zewnętrznych należy wypełnić na szerokość 0,3 m chudym betonem, odpowiadającym wymaganiom pktu 2.6.

Po zamontowaniu geokrat należy wypełnić jej komórki kruszywem z nadmiarem nie mniejszym od 3,5 cm przy wysokości < 15 cm, a następnie zagęścić lekkim sprzętem wibracyjnym lub lekkimi ubijakami, zapobiegając mechanicznemu uszkodzeniu geokraty. Przy wypełnianiu można stosować sprzęt mechaniczny jak spycharki, ładowarki itp. Wypełnianie należy wykonać metodą od czoła, przy czym niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach. Materiału zasypowego nie wolno zrzucić na rozłożoną geokratę z wysokości większej od 1 m. W miarę zagęszczania wypełnienie geokraty kruszywem należy uzupełniać tak, aby geokratą była okryta warstwą grubości nie mniejszej niż 3 cm. Nierówności podłożne i poprzeczne, pod łąką 4-metrową, nie mogą przekraczać 20 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania

(aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Bieżąco	Wg pkt 5
3	Wykonanie skarpy	Bieżąco	Wg pkt 5
5	Ułożenie geokraty	Bieżąco	Wg pkt 5
6	Wypełnienie geokraty kruszywem	Bieżąco	Wg pkt 5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia skarpy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie skarpy,
- ułożenie geokraty,
- wypełnienie geokraty kruszywem.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ilość jednostek wg pozycji Przedmiaru

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² umocnienia geokratą przestrzenną skarp obejmuje roboty opisane w niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
oczyszczenie podłoża,
wykonanie odcinka próbnego,
dostarczenie materiałów i sprzętu, dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
ułożenie geokraty,
wypełnienie geokraty kruszywem i inne roboty, według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
wypełnienie skrajnych komórek rozłożonej geokraty chudym betonem,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
odwiezienie sprzętu,
uporządkowanie terenu po wykonaniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne

10.2. Normy

4. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
5. BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu.

10.3. Inne dokumenty

6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarka Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

GEOKRATY do umocnienia skarpy – infolinia 814 608 814

<https://hurtland.eu/geokraty/>