



02.03.03

UŁOŻENIE GEOTKANINY

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	64
2. MATERIAŁY.....	65
3. SPRZĘT	66
4. TRANSPORT.....	66
5. WYKONANIE ROBÓT.....	67
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	67
7. OBMIAR ROBÓT	68
8. ODBIÓR ROBÓT	68
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	68
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	68



02.03.03 UŁOŻENIE GEOTKANINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej z geotkaniny, w ramach zadania:

MODERNIZACJA SIECI OD KOMORY K-2 DO KOMORY K-3 Przebudowa sieci ciepłowniczej pomiędzy K-2 – K-3 (zad. 1)

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza STWiORB stosowana jest jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej z geotkaniny

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcja nawierzchni lub nawierzchnia – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa jazdy pojazdów.

1.4.2. Warstwa odcinająca – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub ulepszone podłoże, o ile wykonane są z materiału ziarnistego, od przenikania do nich drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego.

1.4.3. Geotekstyli – płaski materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z tworzyw sztucznych stosowany w kontakcie z gruntem lub kruszywem.

1.4.4. Geotkanina separacyjna (rozdzielająca) – materiał geotekstylny, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę, powstały z przeplecenia ciągłych tasiemek z polimeru.

1.4.5. Geowłóknina separacyjna (rozdzielająca) – materiał geotekstylny, wykonany z włókien polimerowych połączonych mechanicznie - w wyniku igłowania (lub przesywania) lub termicznie.

1.4.6. Mieszanka niezwiązana (MN) – ziarnisty materiał, o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.7. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.8. Kruszywo sztuczne -- kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

1.4.9. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

1.4.10. Grunty niewysadzinowe (GN) – grunty o zawartości frakcji pyłowej poniżej 15%, wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów.

1.4.11. Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.4.12. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

1.4.13. Kategoria – poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczne.

1.4.14. Parametry warstwy – cechy jakościowe i geometryczne warstwy zgodne z Dokumentacją Projektową uzyskane w wyniku wbudowania określonego materiału, przyjętą technologią.

1.4.15. Funkcja separacyjna (rozdzielająca) – wykorzystanie geotekstyliów do odseparowania od siebie dwóch warstw różniących się od siebie uziarnieniem. Funkcja separacyjna obejmuje zarówno zapobieganie migracji



drobnych cząstek przenoszonych w wyniku przepływu wody (np. zmiana poziomu wód gruntowych) jak i w wyniku oddziaływań dynamicznych (np. pompowanie drobnych frakcji w wyniku cyklicznych oddziaływań dynamicznych od ruchu).

1.4.16. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST) 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

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

Występujące w niniejszym dokumencie określenia odwołujące się bezpośrednio do nazw własnych, norm, atestów, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia służą określeniu cech technicznych i jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca, powołujący się na rozwiązania równoważne opisanym przez Zamawiającego, zobowiązany jest wykazać, iż spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy separacyjnej mogą być:

- a) geotekstylia,

2.3. Geotekstylia

Geosyntetyki przewidziane do zbrojenia nasypu muszą spełniać warunki długoterminowej wytrzymałości na rozciąganie. Geosyntetyki powinny być wykonane z wysokomodułowego poliestru PET. Do zbrojenia należy użyć geotkaniny PET o wytrzymałości jednokierunkowej o wytrzymałości długoterminowej co najmniej 25 kN/m.

Podana obliczeniowa długoterminowa wartość wytrzymałości na rozciąganie geotkaniny poliestrowej PET musi uwzględniać parametry reologiczne geosyntetyku (pełzanie w okresie 120 lat przy temperaturze ośrodka 20st C), a także współczynniki technologiczne wynikające z wpływu zależne od materiału nasypu, wpływu chemikaliów, zagrożeń biologicznych, promieniowania UV. Krótkoterminową charakterystyczną wytrzymałość na zerwanie należy określić w ramach projektów technologicznych wykonanych przez Wykonawcę w zależności od posiadanych materiałów, z uwzględnieniem współczynników materiałowych określonych przez producenta, zgodnie z procedurą opisaną w EBGeo

Geotkaniny powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- dopuszczalne maksymalne wydłużenie zbrojenia na koniec okresu eksploatacji obiekt tj. 120 lat
- < 6,0 %
- dopuszczalne maksymalne wydłużenie w trakcie próby zrywania (wzdłuż i szerz) max 10/12 %
- odporność na działanie wilgoci - całkowita ,
- odporność na działanie temperatury w przedziale -30°C - +30° C - całkowita.

Dla powyższych wytrzymałości należy dobrać wyroby o wytrzymałości nominalnej (charakterystycznej, krótkotrwałej, doraźnej), badanej zgodnie z normą PN-ISO 10319:1996/Ap1:1998, gwarantowanej przez producenta z 95% poziomem ufności, uwzględniając:

- a) współczynnik bezpieczeństwa materiałowego $Y = 140$,
- b) częściowe współczynniki materiałowe A1, A2, A3, A4, oznaczające:
 - A1 - materiałowy współczynnik pełzania, ustalany w oparciu o PN-EN ISO 13431:2002;
 - A2 - współczynnik materiałowy uwzględniający uszkodzenia mechaniczne powstałe w czasie transportu, instalacji geosyntetyku oraz wbudowania materiału zasypowego,
 - A3 - współczynnik materiałowy uwzględniający straty na połączeniach,



A4 - współczynnik materiałowy uwzględniający wpływ środowiska gruntowego (chemiczny, biologiczny i temperaturowy).

Zaleca się stosowanie geotkaniny kwalifikowanych tzn. takich wyrobów dla których producent lub dostawca przedstawi dowody udokumentowane wynikami badań niezależnych jednostek badawczych na wielkości powyższych częściowych współczynników materiałowych dla przewidzianych w Dokumentacji Projektowej warunków zabudowy danego wyrobu.

Geotkaniny przeznaczone do zbrojenia powinny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne IBDiM stwierdzające przydatność wyrobów w inżynierii komunikacyjnej oraz certyfikaty oznakowania wyrobów znakiem CE.

Producent lub dostawca geosyntetyków, wraz z oferowanymi wyrobami, powinien dostarczyć Wykonawcy robót deklarację zgodności oraz informacje o wartościach współczynników materiałowych na podstawie których deklarowana jest wytrzymałość długoterminowa danego wyrobu.

Geosyntetyki przyjęte do wbudowania powinny mieć charakterystykę i właściwości techniczno - użytkowe zgodne z Aprobatami Technicznymi. Wyroby powinny być odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Każdy geosyntetyk powinien być oznaczony w sposób jednoznacznie pozwalający na jego identyfikację.

Oznaczenia powinny zawierać co najmniej następujące informacje:

- rodzaj i typ wyrobu (także symbol odmiany - jeśli występuje) oraz nazwę handlową,
- rodzaj polimeru z którego jest wykonany,
- wymiary rolki lub arkusza oraz masę powierzchniową,
- wielkość oczek*) (dla geosiatek),
- nazwę i adres producenta oraz datę produkcji,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

*) Wielkość oczek w geosiatekach należy dobrać uwzględniając przyjęty do wbudowania rodzaj gruntu wg pkt 2.2.

2.4. Grunty spełniające warunek nieprzenikania cząstek gruntu podłoża

Grunty do zastosowania w warstwie odcinającej powinny spełniać warunek szczelności określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Do zraszania gruntu należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na grunt, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

Grunt przeznaczony na warstwę odcinającą należy składować w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt powinien zapewnić uzyskanie wymaganych parametrów warstwy określonych w Dokumentacji Projektowej.

Należy określić jakiego rodzaju sprzęt zostanie użyty do wykonania warstwy odcinającej w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.



4.2. Transport materiałów

Należy określić warunki transportu materiałów wykorzystywanych do wykonania warstwy separacyjnej w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Przed wykonaniem robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej należy wykonać wszystkie badania związane z określeniem wymaganych parametrów (Tablica 1 i pkt 2.4) materiałów przeznaczonych na warstwę separacyjną oraz potrzebnych do prawidłowego wbudowania materiałów.

5.2.1. Warstwa separacyjna z geotekstyliów

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę geotekstyliów separacyjnych. Pomiedzy pasmami geotekstyliów należy zachować zakład podłużny i poprzeczny zgodny z zaleceniami producenta. Geotekstyli separacyjne można układać zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym do osi drogi, pod warunkiem zachowania wymaganych zakładów.

Należy zwrócić uwagę aby zakłady geosyntetyków były zachowane podczas układania materiału w kolejnej warstwie. Można to zapewnić stosując odpowiednie sposoby na utrzymanie geosyntetyków w niezmienionej pozycji, takie jak tymczasowe szpilki stalowe dwuramienne lub ułożenie niewielkich pryzm materiału.

Należy sprawdzić warunek (przedstawiony poniżej) ochronnych właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych ziaren lub cząstek gruntu

$$(d_{50}/O_{90}) \leq 1,2$$

gdzie:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% gruntu podłoża,

O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymującego się na geowłókninie w ilości 90% (mm).

5.3. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w przypadku zastosowania na warstwę separacyjną gruntu w celu:

- stwierdzenia, czy stosowany sprzęt jest właściwy do osiągnięcia parametrów warstwy odcinającej zgodnych z Dokumentacją Projektową,

W przypadku warstwy odcinającej z geosyntetyków odcinka próbnego nie wykonuje się.

5.4. Pielęgnacja i utrzymanie ułożonej warstwy

Warstwa odcinająca nie wymaga pielęgnacji.

Po ułożonej warstwie geotekstyliów separacyjnych nie może odbywać się żaden ruch pojazdów i maszyn.

Następna warstwa konstrukcyjna musi być budowana metodą od czoła – maszyny układające warstwę muszą poruszać się po już ułożonej warstwie. Minimalna grubość warstwy wynosi 20 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mroź oraz uszkodzeń mechanicznych np. od poruszających się pojazdów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla stosowanych geotekstyliów należy przedstawić dokumenty wymagane przez Ustawę o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004.883).

Należy przedstawić badania potwierdzające właściwości gruntu do zastosowania na warstwę separacyjną wraz z parametrami potrzebnymi do prawidłowego wbudowania.

6.3. Badania w czasie robót

W przypadku warstwy odcinającej z geotekstyliów badania ograniczają się do wizualnego sprawdzenia równości



ułożonych geotekstyliów, szerokości warstwy i zachowania zakładów pomiędzy ich pasmami zgodnie z zaleceniami producenta geowYROBU.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

W przypadku nie spełnienia wymagań Wykonawca powinien określić program naprawczy dla takich robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Metr kwadratowy (m²) wykonania warstwy separacyjnej z geotkaniny

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „STWiORB Warstwa odcinająca”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 933-1. Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. 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.
3. PN-EN 13242+A1. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
4. PN-EN 13285. Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja.
5. PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. PN-88/B-04481. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
7. PN-60/B-04493. Grunty budowlane – Oznaczanie kapilarności biernej.
8. BN-64/8931-01. Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
9. BN-68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
10. BN-70/8931-06. Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
11. BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. EN ISO 9001. Systemy zarządzania jakością. Wymagania.
13. EN ISO 10319. Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
14. EN ISO 12236. Geosyntetyki. Badanie statycznego przebiccia (metoda CBR).
15. EN ISO 13433. Geosyntetyki. Badanie dynamicznego przebiccia (metoda spadającego stożka).
16. EN ISO 12956. Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
17. EN ISO 11058. Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
18. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010.
19. WT-5 2010. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010.
20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.