

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-02.03.01c**

**WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Nazwa inwestycji	
Budowa parkingu wzdłuż ul. Leśnej - Mała Nieszawka	
Kod CPV	45233000-9
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
D-02.03.01c	Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża gruntowego

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST.

edmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ółt związanych z wykonaniem wzmocnienia geosyntetykiem podłoża na gruncie słabonośnym w ramach dowy parkingu wzdłuż ul. Leśnej - Mała Nieszawka

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podłoża na gruncie słabonośnym za pomocą geosyntetyku i obejmuje:

- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie warstwy geosiatki

### 1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1.** Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszły, geokompozyty, geomembrany.
- 1.4.2.** Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.
- 1.4.3.** Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.
- 1.4.4.** Geokompozyt - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.
- 1.4.5.** Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.
- 1.4.6.** Georuszt - siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnione na gorąco, układane i sklepane lub zgrzewane.
- 1.4.7.** Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.
- 1.4.8.** Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.9.** Słabe podłożo (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.
- 1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Geowłóknina.

Geowłóknina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczenia do stosowania do celów drogowych. Rodzaj zastosowanej geowłókniny powinien umożliwić dotrzymanie następujących parametrów mechanicznych i hydraulicznych:

- masa powierzchniowa 180 g/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma: 13,5 kN/m (tolerancja -1,35),
- wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma: 13,5 kN/m (tolerancja -1,35),
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma: 100 % (tolerancja +/- 30),
- wydłużenie przy zerwaniu wszerz pasma: 40 % (tolerancja +/- 30),
- wytrzymałość na przebicie statyczne metoda CBR: 2100 N (tolerancja -210),

Nazwa inwestycji	
Budowa parkingu wzdłuż ul. Leśnej - Mała Nieszawka	
Kod CPV	45233000-9
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
D-02.03.01c	Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża gruntowego

- odporność na przebicie dynamiczne (metoda spadającego stożka): 25 mm (tolerancja +4),
- umowny wymiar porów  $O_{90}$ : 100  $\mu\text{m}$  (tolerancja +/- 30),
- prędkość przepływu wody prostopadła do płaszczyzny: 100 mm/s (tolerancja -30),
- prędkość przepływu wody w płaszczyźnie: 4,4E-06 m<sup>2</sup>/s.

Geowłóknina powinna być dostarczana w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień. Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geowłókniny. Podczas przechowywania należy chronić geowłókninę przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. paratygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiał należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### 2.3. Geosiatka.

Geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczenia do stosowania do celów drogowych. Do wykonania robót należy użyć geosiatki o sztywnych węzłach, wyprodukowanej z perforowanego pasma polipropylenu rozciąganego w odpowiedniej temperaturze.

Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Węzły geosiatki powinny charakteryzować się minimalną wytrzymałością na rozciąganie (określaną jako % wytrzymałości samej geosiatki) podaną w tabeli. Nie dopuszcza się widocznych połączeń (przeplatanie, klejenie, zgrzewanie itp.) w obrębie węzłów geosiatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny.

Geosiatka powinna być odporna na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwa na hydrolizę, musi być odporna na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący geosiatkę powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

Parametry mechaniczne geosiatki:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma  $\geq 40$  kN/m,
- wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma  $\geq 40$  kN/m,
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wzdłuż pasma = 11 %,
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wszerz pasma = 11 %,
- wytrzymałość na rozciąganie węzłów geosiatki (% wytrzymałości geosiatki)  $\geq 95$  %,
- siła rozciągająca przy wydłużeniu 2% wzdłuż pasma  $\geq 14$  kN/m,
- siła rozciągająca przy wydłużeniu 2% wszerz pasma  $\geq 14$  kN/m,
- siła rozciągająca przy wydłużeniu 5% wzdłuż pasma  $\geq 28$  kN/m,
- siła rozciągająca przy wydłużeniu 5% wszerz pasma  $\geq 28$  kN/m.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do układania geowłókniny:

- układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- dopuszcza się ręczne układanie geowłókniny.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport materiałów.

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókninę.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Nazwa inwestycji	
Budowa parkingu wzdłuż ul. Leśnej - Mała Nieszawka	
Kod CPV	45233000-9
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
D-02.03.01c	Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża gruntowego

Ogólne zasady wykonania robót padano w D-00,00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

### 5.2. Zasady układania i zasypywania geowłókniny.

Podłoże gruntowe przed układaniem geowłókniny powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w SST D-04.04.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni.

Sposób układania geowłókniny, szerokości pasów, niezbędne szerokości i sposób wykonania zakładów i zawiązań oraz kotwień należy stosować zgodnie z instrukcją producenta. Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły. Geowłókniny nie należy naciągać lub powodować jej zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami.

W przypadku uszkodzenia geowłókniny, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geowłókniny na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Geowłókninę można rozpakować z folii ochronnej bezpośrednio przed układaniem, chroniąc ją przed uszkodzeniami mechanicznymi przed i w czasie montażu. Materiał nasypowy zaleca się układać z zastosowaniem ładowarki lub koparki, tak aby opadał on z niewielkiej wysokości na geowłókninę.

### 5.3. Zasady układania i zasypywania geosiatki.

Sposób układania geosiatki, szerokości pasów, niezbędne szerokości i sposób wykonania zakładów i zawiązań oraz kotwień należy stosować zgodnie z instrukcją producenta.

Układanie geosiatki wiąże się z wykonaniem materaca wzmocniającego podłoża pod konstrukcją nawierzchni jezdni. Bezpośrednio na wykonanej warstwie filtracyjnej (odsączającej) wzmocnionej geowłókniną należy rozłożyć geosiatkę. Geosiatkę można rozkładać zarówno równoległe jak i prostopadłe do osi ulicy. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości 50 cm.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającej na geosiatce. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.

Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geosiatki. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosiatce przed rozłożeniem warstwy z kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geosiatce warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm.

Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w przymach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geosiatkę. Zaleca się, aby materiał z przym był rozłożony na geosiatce z zastosowaniem sprzętu, który spowoduje opadanie ziarna z góry na geosiatkę, np. przy użyciu koparki lub ładowarki o łyżce z otwierającym się dnem.

Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę kruszywa należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyłeń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki.

Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Po ułożeniu i zagęszczeniu warstwy kruszywa łamanego o grubości określonej w dokumentacji projektowej należy ułożyć drugą warstwę geosiatki.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-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 (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót.

Badania w trakcie robót polegają na wizualnej ocenie stopnia przygotowania podłoża dla potrzeb ułożenia geowłókniny, stanu technicznego geosyntetyku oraz przestrzegania zasad i wymogów producenta odnośnie sposobu i warunków układania geowłókniny.

Nazwa inwestycji	
Budowa parkingu wzdłuż ul. Leśnej - Mała Nieszawka	
Kod CPV	45233000-9
Numer specyfikacji	Nazwa specyfikacji
D-02.03.01c	Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża gruntowego

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonego geosyntetyku.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót określone są w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania robót obejmuje :

- o prace pomiarowe,
- o oznakowanie robót,
- o przygotowanie podłoża,
- o dostarczenie materiałów i sprzętu,
- o ułożenie geosyntetyku,
- o przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- o odwiezienie sprzętu.

## 10. Przepisy związane

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-S-02205:1998 Drogí samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-EN-963:1999 Geotekstyliá i wyroby pokrewne.

Wytyczne wzmocniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa 2002.

Zalecenia i instrukcje producentów geosyntetyków.