

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-11.01.06. WZMACNIANIE POSADOWIENIA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wzmocnienia posadowienia (fundament pod przepust) w związku z realizacją zadania „**Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna 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 specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych przy przepuszczeniu i obejmują:

- ułożenie na skarpach i dnie wykopu geotkaniny dwukierunkowo rozciąganej minimum 40/40 kN/m,
- ułożenie fundamentu kruszywowego z mieszanki żwirowo-piaskowej (0÷31,5) owiniętej geotkaniną - wraz z zagęszczeniem mechanicznym do $I_s \geq 0,98$ o grubości 40÷50 cm – z dowiezieniem materiału Wykonawcy,
- ułożenie podsypki z piasku o grubości 10÷15 cm luźnej – z dowiezieniem materiału Wykonawcy,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu zasypania według zasad niniejszych STWiORB jest:

2.1. Kruszywa

2.1.1. Kruszywo grube – kruszywo łamane lub mieszanka (mieszanina żwirowo-piaskowa – dawniej pospółka) - fundament (podsypka) pod elementy rurowe - kategoria uziarnienia G_c 80-20 wg PN-EN 13242+A1:2020.

2.1.2. Kruszywo drobne - piasek kategoria uziarnienia G_F 80 wg PN-EN 13242+A1:2010.

2.1.3. Wymagania dla kruszywa

Wymagania dla kruszywa naturalnego lub doziarnionego:

- zawartość w mieszance frakcji >2 mm $>30\%$,
- zawartość w mieszance frakcji $<0,075$ mm $<15\%$,

- odczyn pH 5,0÷8,0 –
- zawartość siarczanów SO₃ <1%,
- zawartość części organicznych <1%,
- wskaźnik piaskowy 20 < WP < 50.

Grunty piaszczyste pochodzą z ukopów położonych poza terenem budowy.

2.1.4. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości we wniosku materiałowym. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia uprzednio uzgodnionych z nadzorem na składowiskach zapasów.

2.2. Geotkanina z polipropylenu

W poniższej tabeli zostały przedstawione istotne parametry i zalecany zakres wartości tych parametrów (wartości średnie) dla geotkanin separacyjno-filtracyjnych:

nazwa istotnego parametru	zalecany zakres wartości
wytrzymałość na rozciąganie	40/40 kN/m
odporność na przebicie statyczne CBR (w zależności od obliczeń projektowych)	wskazana min. 5,0 kN
wydłużenie przy max. obciążeniu:	min. 15/12%

Geotkanina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu.

2.3. Geosiatka z polipropylenu (rozwiązanie alternatywne)

Geosiatki dwukierunkowo rozciągane minimum 40/40

Właściwości mechaniczne:

- wytrzymałość na zerwanie wzdłuż - 40 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż – do 12 %,
- wytrzymałość na zerwanie poprzeczne - 40 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu poprzecznym – do 12 %,

Należy zastosować materiały spełniające wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, posiadające Krajowe Oceny Techniczne lub aktualne Aprobaty techniczne.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do zasypywania wykopów powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- koparki do zasypywania wykopów lub formowania nasypów,
- sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów,
- wibratory płytowe,
- zagęszczarki gruntowe,
- lekkie walce,

Rozgarnięcie gruntu należy wykonać ręcznie.

4. Transport

4.1. Transport kruszywa.

Materiały przewidziane ustaleniami niniejszej STWiORB do wykonania robót przewożone będą samowyladowczymi środkami transportu (samochody-wywrotki, ciągniki z przyczepami samowyladowczymi). Na terenie robót na bliskie odległości transport taczkami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Całość robót związanych z wymianą gruntu i wzmocnieniem posadowienia wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Zakres wykonywanych robót dla przepustów.

5.2.1. Wzmocnienie posadowienia - materac ze żwiru lub mieszanki

Do robót związanych z wykonywaniem wzmocnienia posadowienia należy przystąpić bezpośrednio po wykonaniu wykopu do projektowanej rzędnej. Na dnie i skarpach wykopu pod przepusty należy rozłożyć geotkaninę (geosiatkę) i następnie wykonać materac z mieszanki żwirowo-piaskowej lub żwiru owinięty geotkaniną (geosiatką) o grubości 50 cm dla przepustów HDPE. Wskaźnik zagęszczenia materaca minimum $I_s=0,98$. Wykonawca przed przystąpieniem do ww. robót powinien uzyskać zgodę Inżyniera.

5.2.2. Wykonanie podsypki pod przepust oraz podsypki zapierającej

Na fundamencie (materacu) kruszywowym owiniętym geowłókniną należy wykonać luźno ułożoną podsypkę piaskową z podsypką zapierającą o uziarnieniu 0÷2 mm grubości 10÷15 cm. Dla przepustów HDPE górna warstwa o wysokości karbu powinna być luźna na tyle, aby karby rur mogły się w niej zagłębić. Rurę przepustu należy układać na warstwie podsypki piaskowej. Wykonawca przed przystąpieniem do ww. robót powinien uzyskać zgodę Inżyniera.

5.3. Zasady zagęszczania gruntu

Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i orientacyjnie nie powinny one przekraczać 30 cm. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów należy wykonywać na podstawie BN-77/8931-12, zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej zagęszczanej warstwy.

Zagęszczanie zasypki i wilgotność gruntów zagęszczanych - wg PN-S-02205:1998.

Wskaźnik zagęszczenia I_s powinien być mniejszy niż 0,98.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa niż optymalna, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna, gęstość pozorną gruntu w stanie wysuszonego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie 10%.

Przy zagęszczaniu poduszek z kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi ławy (poduszki).

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w STWiORB na własny koszt w laboratorium nie należącym do Wykonawcy i Podwykonawcy robót i zaakceptowanym przez Inżyniera oraz Zamawiającego (Inwestora).

6.1. Badania przy odbiorze

Powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypek,
- c) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót wg STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest

- 1 m³ - wykonanej zasypki - wzmocnienia gruntu w wykopie (materac kruszywowy).
- 1 m² - ułożonych geotekstyliów: geotkaniny i geosiatki

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg STWiORB D-M.00.00.00.

8.2. Odbiór częściowy i końcowy robót zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

8.3. Przy odbiorze powinny być przedstawione wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiału przewidzianego do wykonania robót,
- odwodnienie wykopu – jeżeli jest konieczne,
- sprawdzenie i przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiału o optymalnej wilgotności do wbudowania,
- wykonanie materaca ze żwiru lub mieszanki owiniętego geotkaniną wraz z zagęszczeniem pod przepustami,
- wykonanie warstwy podsypki piaskowej luźnej pod przepustami oraz podsypki zapierającej,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena wykonania robót 1 m² ułożenia geotekstyliów obejmuje:

- zakup i transport materiału przewidzianego do wykonania robót,

- przygotowanie i wyrównanie podłoża,
- rozłożenie geotkaniny (geosiatki) na dnie i skarpach wykopu,
- owinięcie materaca kruszywowego geotkaniną,

Uwaga: Wykonanie wykopu uwzględniono w STWiORB M.11.01.01.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 932-1	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Część 1: Metody pobierania próbek.
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 932-1	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Część 1: Metody pobierania próbek.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

10.2. Pozostałe przepisy

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych. (Dz. U. 2022 poz. 1518)

