

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.01.01D
v03

WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO
METODA DRENÓW PIONOWYCH I NASYPU PRZECIĄŻAJĄCEGO

(dokument wzorcowy)

Warszawa
18 luty 2021

Numer wydania Data	Opis zmiany
V01 10.05.2019	Utworzenie dokumentu
V02 30.09.2019	Aktualizacja
V03 18.02.2021	Aktualizacja w zakresie pkt 6

Opracowano
w Departamencie Technologii Budowy Dróg GDDKiA
we współpracy
z Laboratoriami Drogowymi GDDKiA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
1.1. Nazwa zadania	5
1.2. Przedmiot WWIORB	5
1.3. Zakres stosowania WWIORB	5
1.4. Informacje ogólne o terenie budowy	5
1.5. Określenia podstawowe	5
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
2.2. Drenaż pionowy	6
2.3. Nasyp przeciążający	6
3. SPRZĘT	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania drenów pionowych	7
3.3. Sprzęt stosowany do wykonania nasypów przeciążających	7
4. TRANSPORT	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
4.2. Transport i składowanie drenów pionowych	7
4.3. Transport gruntu	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót	8
5.2. Uzupełniające badania geotechniczne	8
5.3. Projekt technologiczny	8
5.4. Roboty przygotowawcze	9
5.5. Ogólne zasady technologii wykonania drenażu pionowego	9
5.6. Wykonanie warstwy transmisyjnej (materaca geosyntetycznego)	10
5.7. Wykonanie nasypu	10
5.8. Wykonanie nasypu przeciążającego	10
5.9. Odcinek próbny	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót	11
6.2. Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	11
6.3. Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	12

6.4.	Badania i pomiary kontrolne dodatkowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	12
6.5.	Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	12
6.6.	Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	12
6.7.	Badania i pomiary w trakcie wykonywania drenów pionowych	12
6.8.	Badania i pomiary w trakcie wykonywania nasypów przeciążających	12
6.9.	Kontrola po wykonaniu robót	13
7.	OBMIAR ROBÓT	13
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.2.	Jednostka obmiarowa	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	13
8.2.	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	13
8.3.	Odbiór częściowy	14
8.4.	Odbiór ostateczny	14
8.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	14
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	15
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	15
9.3.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1.	Normy	17
10.2.	Inne dokumenty	18

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

„...” - przytoczyć

1.2. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Wytycznych Wykonania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża metodą drenów pionowych i nasypu przeciążającego.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża metodą drenów pionowych i nasypu przeciążającego - w miejscach i o wymiarach podanych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. WWiORB stanowią podstawę opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

„...” - przytoczyć

1.5. Określenia podstawowe

Dren pionowy (geodren) – prefabrykowany dren pionowy powodujący przyśpieszenie procesu konsolidacji gruntu. Zbudowany jest z warstwy zewnętrznej wykonanej z geowłókniny poliestrowej oraz warstwy wewnętrznej wykonanej z tłoczonych geomembrany polipropylenowej. Całość połączona jest ze sobą w sposób trwały przez obróbkę termiczną.

Nasyp przeciążający - warstwa nasypu przeciążającego o obliczanej miąższości, zgodnie z dokumentacją projektową, uformowana na koronie projektowanego nasypu i pozostawiona na okres zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej, wykonywa z materiału o zakładanym ciężarze.

Nasyp „topiony”- objętość nasypu docelowego lub przeciążającego (w zależności od przekroju drogi) która znajdzie się poniżej poziomu terenu w związku z osiadaniem rodzimego podłoża gruntowego. Objętości te należy odpowiednio uwzględnić w obmiarach poszczególnych robót (nasyp wg WWiORB D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”, nasyp przeciążający wg niniejszych WWiORB).

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wzmocnienie podłoża - geoinżynierskie metody modyfikujące właściwości fizyko-mechaniczne gruntów poprzez trwałe nadanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne", WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego WWiORB.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Stosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004r) wraz z nowelizacjami, a także na podstawie przepisów wykonawczych do tej ustawy. Materiały muszą być zatwierdzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.2. Drenaż pionowy

Dreny prefabrykowane powinny składać się z filtra wykonanego z poliestru/polipropylenu/HDPE, w „rękawie” z geowłókniny o wysokiej wodoprzepuszczalności. Wymiary drenów odpowiadać powinny wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej. Wymagane właściwości hydrauliczne geodrenów, przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane parametry hydrauliczne drenów prefabrykowanych

Parametr	Jednostka	Wartość
Wydatek drenu/Zdolność przepływu (350kPa, i=0.5)	[cm ³ /s]	≥ 80
Wodoprzepuszczalność filtra	[mm/s]	≥ 25
Wymiar porów filtra O90	[m]	≤ 75x10E ⁻⁶

Każda dostarczona partia geodrenów musi posiadać oryginalne świadectwo producenta zawierające badania jakościowe potwierdzające powyższe parametry.

2.3. Nasyp przeciążający

Grunty stosowane do budowy nasypów przeciążających powinny spełniać wymagania podane w WWIORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” punkt 2. Zaleca się stosować takie grunty, które będzie można wbudować w nasypy po rozbiórce przeciążenia.

Minimalna wymagana gęstość objętościowa wybudowanego nasypu przeciążającego wynosi 16.5 kN/m³. Możliwe jest stosowanie gruntu o wyższej gęstości objętościowej, jednak w takiej sytuacji należy dostosować wysokość nasypu przeciążającego do ciężaru zastosowanego gruntu. Dopuszcza się do zastosowania innego rodzaju gruntu mineralnego do budowy nasypów przeciążających (nie spełniającego wymagań dla gruntu nasypowego), z tym że należy zabezpieczyć nasypy przed zanieczyszczeniem takim materiałem (np. poprzez ułożenie geowłóknin separacyjnych). Po rozbiórce nasypu przeciążającego materiał taki zostanie usunięty z budowy.

Materiał przeznaczony do wykonania nasypów przeciążających musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB D-M 00.00.00, „Wymagania ogólne” oraz w WWIORB D-02.00.01, „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Sprzęt powinien zapewnić wykonanie robót odpowiednio do warunków gruntowych i wymagań określonych w WWIORB oraz w projekcie.

Wykonawca robót powinien dysponować odpowiednim parkiem maszynowym (części, zapasowe maszyny) dla zapewnienia ciągłości robót w przypadku awarii sprzętu.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania drenów pionowych

Wykonawca powinien wykazać się możliwością instalacji drenów prefabrykowanych za pomocą palownicy (wiertnicy) ze specjalistycznym oprzyrządowaniem (maszeta i rolki). Dreny prefabrykowane wprowadza się pionowo do wymaganej głębokości za pomocą maszety o odpowiedniej długości, umocowanej na maszcie wiertnicy.

3.3. Sprzęt stosowany do wykonania nasypów przeciążających

Sprzęt stosowany do budowy nasypów został określony w WWIORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB D-M 00.00.00, Wymagania ogólne” oraz WWIORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu powinien odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniami.

Transport, rozładunek i montaż maszyn powinien odbywać się z zachowaniem wszystkich wymogów odnośnie przewozu maszyn budowlanych i zasad BHP.

4.2. Transport i składowanie drenów pionowych

Dreny pionowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

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

4.3. Transport gruntu

Grunty przeznaczone do wbudowania powinny być przewożone zgodnie z WWIORB D-M 00.00.00, Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w WWIORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniając dyspozycje w niej zawarte oraz z wymaganiami norm, aprobat technicznych, zaleceń i instrukcji producentów/dostawców drenów pionowych. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z odnośnymi dokumentami dotyczącymi wykonywanych robót.

Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wykonywania wzmocnienia (w tym również odwadnianie wykopów) oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanych wzmocnień lub do niej przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na tych odcinkach. W szczególności należy skoordynować roboty związane z projektowanymi obiektami inżynierskimi, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem na- i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp.,

Roboty związane z instalacją geodrenów powinny być wykonywane przez specjalistyczną firmę mającą udokumentowane doświadczenie przy wykonywaniu robót o tym samym profilu oraz zatrudniającą kadrę pracowniczą (kierownik budowy, mistrzowie, operatorzy sprzętu) posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

5.2. Uzupełniające badania geotechniczne

Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie badań uzupełniających (odwiertów i sondowań), które umożliwią uszczegółowienia zasięgu zaprojektowanego wzmocnienia podłoża. Głębokość badań należy tak dobrać, aby zagłębiały się one minimum 3 m w warstwę gruntów nośnych podścielających grunty słabonośne podlegające wzmocnieniu. Zakres oraz lokalizację badań uzupełniających należy uzgodnić z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

5.3. Projekt technologiczny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania w jakich będą wykonywane roboty związane ze wzmocnieniem podłoża (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót. Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wzmocnienia gruntu oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanego wzmocnienia lub do nich przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanego wzmocnienia. W szczególności należy skoordynować roboty związane z projektowanymi przepustami i przejściami ekologicznymi, podporami obiektów inżynierskich, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem nad- i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp. Projekty technologiczne podlegają uzgodnieniu z Autorem Dokumentacji Projektowej.

Projekt Technologiczny wzmocnienia powinien zawierać w szczególności:

- szczegółowy plan rozmieszczenia drenów prefabrykowanych, łącznie z odpowiednią numeracją drenów, umożliwiającą ich identyfikację na planie i w dokumentacji robót (dopuszcza się załączenie do projektu technologicznego lokalizacji drenów wraz z ich numeracją w wersji elektronicznej, pod warunkiem opisanego na planie sytuacyjnym wersji papierowej współrzędnych drenów charakterystycznych/skrajnych),
- schemat etapowania wznoszenia nasypu przeciążającego wrysowany na przekroju podłużnym drogi,
- obliczenia weryfikujące stateczność nasypu na każdym etapie wznoszenia nasypu przeciążającego (o ile nie zostały przeprowadzone na etapie projektu wykonawczego),
- lokalizację wykonanych badań geotechnicznych,
- wyniki wykonanych uzupełniających badań geotechnicznych,
- lokalizację projektowanych oraz istniejących (pozostawionych) instalacji podziemnych w obszarze robót,
- opis technologii i charakterystykę sprzętu do instalacji drenów,
- specyfikację materiału (geodrenów),
- sposób wykonania i warunki kontroli robót.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w dokumentacji geotechnicznej należy, w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem/Inspektorem Nadzoru, odpowiednio dostosować w Projekcie Technologicznym zasięg koniecznego wzmocnienia oraz liczbę, rozmieszczenie i długości drenów prefabrykowanych. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody w gruncie w trakcie instalacji geodrenów.

5.4. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze polegają na sprawdzeniu i wytyczeniu miejsca prowadzenia robót oraz na wykonaniu niezbędnych robót makroniwelacyjnych i przygotowaniu stabilnej platformy roboczej zgodnie z zapisami podanymi w WWIORB D-02.01.01A „Platformy robocze dla ciężkiego sprzętu budowlanego” dla metod konsolidacyjnych. Stan platformy roboczej musi pozwalać na bezpieczną pracę maszyn w każdych warunkach pogodowych. Poziom platformy roboczej musi się znajdować co najmniej 0.5 m powyżej poziomu wody gruntowej. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezidentyfikowanych instalacji podziemnych lub niewypałów należy przeprowadzić odpowiednie badania geofizyczne podłoża i wykonać odkrywki instalacji.

Lokalizację miejsc instalacji drenów prefabrykowanych należy wyznaczyć geodezyjnie lub na podstawie domiaru taśmą pomiarową do bazowych punktów osnowy, wyznaczonych geodezyjnie, i odpowiednio oznaczyć w terenie za pomocą szpilki lub kołka drewnianego. Dokładność wytyczenia drenów nie powinna przekraczać tolerancji ± 10 cm.

5.5. Ogólne zasady technologii wykonania drenażu pionowego

Dreny prefabrykowane wprowadza się pionowo z powierzchni platformy roboczej (stanowiącej jednocześnie warstwę filtracyjną) do wymaganej głębokości za pomocą maszety o odpowiedniej długości, umocowanej na maszcie wiertnicy. Dreny w formie pierścieniowych nawojów o określonej średnicy mocowane są na rolkach u podstawy

masztu wiertniczego i wprowadzane w przelot maszety, która pogrążana jest w podłoże na głębokość min. 30 cm w grunty nośne podścielające konsolidowane, słabe grunty organiczne. Zakotwienie drenów w piaskach następuje poprzez element kotwiący wykonany np. z odcinka pręta zbrojeniowego, z którym zszyta jest dolna część nawoju drenu. Długość elementu kotwiącego oraz długość zszycia drenu muszą zapewniać odpowiednią wytrzymałość na rozerwanie szwu oraz opór na wyciągnięcie zakotwienia podczas podciągania maszety. Geodreny powinny wystawać ok. 30 cm ponad poziom platformy roboczej.

Stosowany sprzęt powinien umożliwiać automatyczną rejestrację długości instalowanych geodrenów, wraz z informacjami o czasie instalacji oraz numerze danego geodrenu.

5.6. Wykonanie warstwy transmisyjnej (materaca geosyntetycznego)

Warstwę transmisyjną (materac geosyntetyczny) należy wykonać zgodnie z WWiORB D-02.01.01C „Wzmocnienie podłoża gruntowego. Materace geosyntetyczne”.

5.7. Wykonanie nasypu

Nasypy należy wykonać zgodnie z WWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz WWiORB D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

5.8. Wykonanie nasypu przeciążającego

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykonać kontrolne badania geotechniczne wytrzymałości gruntów organicznych pod nasypem (w jego osi oraz pod krawędziami), w celu wyznaczenia wielkości "zerowych", pozwalających na ocenę szybkości procesu wzmacniania podłoża. Rodzaj i częstotliwość badań geotechnicznych powinna wynikać z rozwiązań przyjętych przez Wykonawcę oraz pozwalać na prawidłowe opracowanie projektu technologicznego i realizację robót zgodnie z wymaganiami WWiORB.

Wykonawca przystąpi do wykonywania nasypów przeciążających po wykonaniu pomiaru odkształceń reperów oraz innych systemów pomiarowych na danym obszarze, a także po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej górnej powierzchni robót ziemnych, na której będzie układany nasyp przeciążający. Pomiarów należy dokonać w każdej poprzeczce projektowej, przynajmniej w trzech punktach (w osi oraz na krawędziach korony nasypu).

Metoda budowy oraz rozbiórki nasypu przeciążającego nie odbiega od typowych robót ziemnych opisanych w WWiORB D-02.01.01 oraz D-02.03.01, z tym że nie wymaga się dla tych konstrukcji uzyskiwania i kontroli wskaźników zagęszczenia gruntu pod warunkiem, że nasyp przeciążający w całości zostanie rozebrany. Docelową wysokość nasypu przeciążającego należy określić w Dokumentacji Projektowej dla poszczególnych odcinków wzmocnienia podłoża. W ramach projektów technologicznych oraz po uwzględnieniu wyników prowadzonych na bieżąco pomiarów parametrów wzmacnianego (metodami konsolidacyjnymi) gruntu Wykonawca określi etapy wznoszenia nasypów przeciążających.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiedniego dobrania sprzętu do ewentualnego odwadniania wykopów.

Po wykonaniu przeciążenia, celem określenia końca czasu konsolidacji, będzie prowadzony monitoring osiadań. Pomiar osiadań prowadzone będą w stałych jednostkach

czasu. Na podstawie wyników Projektant wzmocnienia zadecyduje o końcu przeciążenia i konsolidacji gruntu.

Należy zapewnić możliwość wjazdu sprzętu budowlanego na koronę nasypu przeciążającego poprzez wykonanie ramp o odpowiednim nachyleniu.

W trakcie budowy nasypów przeciążających należy bezwzględnie pilnować, aby zniszczeniu nie uległ system pomiaru przemieszczeń (repery talerzowe i inne). Podobnie należy postępować w trakcie jego rozbiórki.

5.9. Odcinek próbny

W uzasadnionych przypadkach lub na polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonana odcinek próbny, na którym należy zweryfikować rozwiązanie projektowe badaniami i pomiarami wskazanymi w pkt. 5 i 6 niniejszych WWIORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

Badania należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w niniejszym WWIORB.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację zrealizowanych robót.

6.2. Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż wskazano w niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym WWIORB.

6.3. Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**6.4. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”****6.5. Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”****6.6. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.7. Badania i pomiary w trakcie wykonywania drenów pionowych

W czasie pogrążania maszety z drenem należy ocenić, czy opór wciskania obserwowany przy dochodzeniu do głębokości projektowej odpowiada oporowi charakterystycznemu dla gruntów nośnych podłoża nasypów, tj. piaskom średnio zagęszczonym. Grunty nośne stawiają wyraźnie zwiększający się z głębokością opór przy dalszym wciskaniu maszety oraz zapewniają bezpieczne zakotwienie drenu w czasie jej podciągania.

W przypadku stwierdzenia braku wyraźnego wzrostu oporu przy wciskaniu maszety na głębokości projektowej względnie w przypadku zaobserwowania podrywania lub podciągania elementu kotwiącego (co świadczy o braku lub zbyt małym zagłębieniu drenu w gruncie nośnym), należy zwiększyć zagłębienie geodrenu w celu osiągnięcia wymaganego oporu i zakotwienia drenu w warstwie nośnej.

Protokoły/metryki dzienne wykonania drenów prefabrykowanych powinny zawierać następujące:

- data wykonania geodrenu,
- numer/oznaczenie identyfikacyjne geodrenu, (np. oznaczenie punktu przecięcia osi siatki),
- długość geodrenu (określonej na podstawie zapisu z automatycznego rejestratora, w stosunku do co najmniej 80% geodrenów, lub długości podawanej przez operatora maszyny, w stosunku do nie więcej niż 20% zainstalowanych geodrenów).

6.8. Badania i pomiary w trakcie wykonywania nasypów przeciążających

Przydatność gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp przeciążający należy kontrolować tak, jak grunt do budowy nasypów, zgodnie z WWIORB D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”. Powyższy zapis nie dotyczy gruntów które po rozebraniu nasypu przeciążającego zostaną usunięte z placu budowy.

Po wykonaniu nasypu przeciążającego (lub po wykonaniu jego etapu - w przypadku takiej konieczności), należy wykonać geodezyjną inwentaryzację korony nasypu przeciążającego. Pomiarów należy dokonać w każdej poprzeczce projektowej, przynajmniej w trzech punktach (w osi oraz na krawędziach korony nasypu).

6.9. Kontrola po wykonaniu robót

Weryfikacja obejmuje sprawdzenie czy wielkość osiadań przewidzianych w dokumentacji projektowej jest zgodna z osiadaniami w terenie, oraz czy zakładany stopień konsolidacji został osiągnięty. Weryfikacja należy do projektanta wzmocnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m [metr bieżący] zainstalowanego geodrenu

Długość drenu prefabrykowanego mierzy się od poziomu roboczego (górnego poziomu platformy roboczej) do rzeczywistego poziomu podstawy geodrenu - określonej na podstawie zapisu z automatycznego rejestratora, w stosunku do co najmniej 80% geodrenów, lub długości podawanej przez operatora maszyny, w stosunku do nie więcej niż 20% zainstalowanych geodrenów. Za podstawę obmiaru przyjmuje się sumaryczną liczbę metrów bieżących (mb) zainstalowanych geodrenów, wykazaną w odpowiednim zestawieniu zbiorczym.

- m³ [metr sześcienny] wykonanego nasypu przeciążającego,
- m³ [metr sześcienny] rozebranego nasypu przeciążającego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszych WWIORB dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 WWIORB D-M- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszych WWIORB.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny

Roboty objęte niniejszymi WWIORB podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi WWIORB, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych Warunków Wykonania.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca musi przedstawić:

- Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- Protokoły geodezyjnego wytyczenia lokalizacji geodrenów lub punktów bazowych,
- Zbiorcze zestawienie wszystkich wykonanych geodrenów, obejmujące: datę wykonania, numer i długość geodrenu,
- Zapisy automatycznego urządzenia rejestrującego, obejmujące co najmniej 80% wszystkich zainstalowanych drenów prefabrykowanych (zestawionych również w wersji elektronicznej zapisanej na nośnikach CD lub DVD),
- Atesty i dokumenty dotyczące zastosowanych geodrenów,
- Inne dokumenty zażądane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w WWIORB i opracowanych na ich podstawie STWiORB), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.5 niniejszego WWIORB), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach WWIORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m geodrenu obejmuje:

- związane prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sporządzenie Projektu Technologicznego wzmocnienia podłoża gruntowego,
- stały nadzór geotechniczny, w zakres którego wchodzi czynności związane bieżącą kontrolą wykonywania robót zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 5 WWIORB oraz zapewnienie właściwej kontroli jakości zgodnie z pkt 6 WWIORB,
- wykonanie uzupełniających badań geotechnicznych i odkrywek sieci,
- transport sprzętu i organizację placu budowy dla potrzeb instalacji geodrenów,
- zakup i przywiezienie wszystkich wymaganych materiałów,
- instalacje drenów prefabrykowanych w podłożu,
- przeprowadzenie wymaganych w ST badań terenowych, laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- sporządzenie Dokumentacji Powykonawczej,
- montaż i demontaż sprzętu oraz organizację placu budowy dla potrzeb instalacji geodrenów,
- inne niezbędne czynności, bezpośrednio związane z instalacją geodrenów.

Cena wykonania metra sześciennego [m³] nasypu przeciążającego obejmuje:

- prace pomiarowe, wytyczenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie geotechnicznych badań uszczegóławiających, niezbędnych do opracowania projektów technologicznych wzmocnienia podłoża,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych (technologicznych) Wykonawcy,
- odspajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu (niezależnie od rodzaju) przewidzianego do usunięcia z wykopów,

- roboty załadunkowe i wyładunkowe związane z transportem materiału do wbudowania,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów przeznaczonych na nasypy przeciążające, uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.
- zakup, przywiezienie i wbudowanie materiału przeznaczonego na nasyp przeciążający (chyba że będzie to materiał przeznaczony do późniejszego wbudowania w nasypy - w takim przypadku koszty takiego materiału należy ująć w odpowiedniej pozycji dotyczącej budowy nasypów),
- przygotowanie gruntu przeznaczonego do wbudowania (osuszanie, nawilżanie, inne zabiegi),
- koszty geosyntetyków separacyjnych (w przypadku opisanym w niniejszych WWIORB, niezależnie od zakresu stosowania),
- zagęszczenie materiału,
- stały nadzór geotechniczny, w zakres którego wchodzi czynności związane bieżącą kontrolą wykonywania robót zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 5 WWIORB oraz zapewnienie właściwej kontroli jakości zgodnie z pkt 6 WWIORB,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń, wraz z kosztami opracowania wyników tych badań,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem i rozbiórką nasypów przeciążających,
- zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- koszty ewentualnego etapowego prowadzenia robót, koordynacja robót z robotami wykonywanymi w ramach innych branż,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Cena rozebrania metra sześciennego [m³] nasypu przeciążającego obejmuje:

- prace pomiarowe, wytyczenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych (technologicznych) Wykonawcy,
- odpajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu (niezależnie od rodzaju) przewidzianego do usunięcia,
- roboty załadunkowe i wyładunkowe związane z transportem materiału do usunięcia,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów przeznaczonych z rozbiórki nasypu, uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie

gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.

- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem i rozbiórką na-sypów przeciążających,
- zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- koszty ewentualnego etapowego prowadzenia robót, koordynacja robót z robotami wykonywanymi w ramach innych branż,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem robót zgodnie z wymaganiami niniejszych WWIORB.

W cenach jednostkowych należy uwzględnić ewentualne dodatkowe zakresy wzmocnień, wynikające z lokalizacji dróg technologicznych, technologii budowy itp. W przypadku, gdy poziom wzmocnienia podłoża wykonany będzie niżej, niż jest to określone w Dokumentacji Projektowej (Projekt Wykonawczy), to Wykonawca uzupełni grunt do tego poziomu bez dodatkowej zapłaty.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszym WWIORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-EN 15237 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Drenaż pionowy
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
7. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

8. PN-EN 13249 Geotekstylija i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
9. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
10. PN-EN 13251 Geotekstylija i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
11. PN-EN ISO 10318 Geotekstylija. Terminologia.
12. Inne normy powołane w dokumentach dopuszczających wybrane wyroby i materiały do obrotu i powszechnego stosowania oraz WWIORB związanych z niniejszymi WWIORB.

10.2. Inne dokumenty

1. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
2. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.