

D.03.05.01. ZBIORNIKI RETENCYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i umocnieniem zbiorników retencyjnych oraz rowów przy zbiornikach w ramach: „Projekt i przebudowa drogi ekspresowej S8 w zakresie poprawy odwodnienia od km ok. 408+977 do km ok. 413+600 na zadaniu: Rozbudowa drogi krajowej nr 8 do parametrów drogi ekspresowej na odc. granica województwa mazowieckiego/lódzkiego – Radziejowice”.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Przeznaczenie i ogólne zasady zastosowania WWiORB zostały zamieszczone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU).

1.3. Zakres Robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i umocnieniem zbiorników retencyjnych i rowów przy zbiornikach.

W zakres Robót wchodzi:

- wykonanie niecki zbiornika retencyjnego,
- uszczelnienie dna i ścian zbiornika od dopływu wód gruntowych do zbiornika matami lub ekranami membranowymi, których żywotność wynosi minimum 50 lat oraz odporność na bardzo wysokie i bardzo niskie temperatury, promieniowanie UV i ozon, przebicia korzeniami oraz na agresywne związki chemiczne i mikroorganizmy,
- umocnienie dna i skarp zbiorników płytami betonowymi ażurowymi 40x60x8 cm układanymi na warstwie zagęszczonego pisaku grubości 15 cm, geowłókninie i podsypce ze żwiru grubości 10 cm z wypełnieniem otworów w płytach żwirem oraz rowów przy zbiornikach na długości 4 m płytami betonowymi ażurowymi 40x60x8 cm układanymi na geowłókninie i podsypce piaskowej grubości 5 cm z wypełnieniem otworów w płytach gruntem,
- wykonanie schodów skarpowych do zbiorników,
- wyloty do odbiorników zostaną wykonane w konstrukcji betonowej wg. KPED 02.16. Odbiorniki należy umocnić za pomocą materacy gabionowych na długości 3 m od wylotu w obie strony.

*Usytuowanie oraz konstrukcja zbiorników retencyjnych zgodnie z wykonaną przez Wykonawcę Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz zamieszczonymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinno być drobne 0/2 o kategorii uziarnienia GF 85 o zawartości pyłów kategoria f3 wg PN-EN 13242, kruszywo grube 4/16 kat. uziarnienia Gc 80-20 o zawartości pyłów kategoria f2 wg PN-EN 13242.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2. Geowłóknina

Dla geowłóknin (geowłókniny) Wykonawca przedstawi dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców, itp).

Minimalne wymagania dla geowłókniny:

- współczynnik filtracji prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny k_V przy obciążeniu 2 kPa: $> 20 \cdot 10^{-4}$ m/s
- współczynnik filtracji w płaszczyźnie geowłókniny k_H przy obciążeniu 2 kPa: $> 4 \cdot 10^{-4}$ m/s
- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż ≥ 10 kN/m, w poprzek ≥ 12 kN/m
- odporność na przebijanie w warunkach badania CBR: $> 1,5$ kN
- grubość 3 mm,
- gramatura $250 \div 300$ g/m²

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaaprobowania wybrany przez siebie typ geowłókniny.

2.3. Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty ażurowe 40x60x8cm powinny odpowiadać wymaganiom podanym dla klasy 2 w PN-EN 1339.

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Płyty powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek i przekładek. Płyty powinny być ułożone w pionie jedna nad drugą.

Dyblami betonowymi DC-15 powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 13369.

2.5. Zasuwy

Zasuwy nożowe dwustronne szczelne PEHD wg DIN 100:

- o średnicy DN300
- o średnicy DN400
- o średnicy DN400

2.6. Rury PE

Rury PE SN8 średnicy DN315, DN400 i DN500 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13244.

2.7. Materiały do wykonania schodów

Prefabrykaty betonowe (z betonu C20/25) stopni i obrzeży 8x30cm, piasek, żwir lub pospółka, kruszywo łamane o frakcji 20/63, grys o frakcji 16/40, beton, cement, zaprawa niskoskurczowa, poręcze stalowe.

Prefabrykaty betonowe, stal poręczy, kruszywa i cementy powinny posiadać świadectwa jakości poparte badaniami producentów.

Kruszywo - Kruszywo ma charakteryzować się ciągłą krzywą uziarnienia. Zawartość cząstek pyłowych i ilowych ($d < 0.06$ mm) powinna być mniejsza od 10 %. Nie dopuszcza się do użycia gruntów zanieczyszczonych elementami organicznymi. Kruszywo powinno być odporne na działanie mrozu - strata ciężaru nie powinna przekraczać 10%. Grys powinien być mieszaniną frakcji 16-25 i 25-40 w równych porcjach objętościowych. Kruszywo do wypełnienia przestrzeni między skrzydłem przyczółka a obrzeżem betonowym powinno być kruszywem łamanym o frakcji 20-63.

Stal - Przyjęto stal zbrojeniową S235JR wg PN-EN 10027-1.

Beton - Należy użyć beton C12/15 wg PN-EN 206:2014-04.

Cement - Do wykonania podsypek i zapraw należy stosować czysty cement portlandzki marki 32,5 bez dodatków. Cement należy zbadać i ocenić zgodnie z PN-EN 197-1 na oznaczenie wytrzymałości na ściskanie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek w ilości większej niż 20%. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie dających się rozpuścić w wodzie.

Woda - Do pielęgnacji betonu, wykonanego monolitycznie, należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008.

Poręcze - materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) rury ze stali R35 bez szwu ϕ 60/4 na słupki i pochwyty oraz ϕ 40/4 na przeciągi - PN-EN 10210-2 lub PN-H-74220,
- b) inne kształtowniki ze stali S235JR: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,
- c) kotwy wklejane - o parametrach podanych w Dokumentacji Projektowej, z klejem posiadającym aktualną aprobatę IBDiM z przeznaczeniem do wbudowania w elementy narażone na działania atmosferyczne. Dla potrzeb kosztorysowych należy przyjąć śruby M12, klasy 5.6 i długości (gwintu) 150 mm, nakrętki i podkładki zgrubne.

Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie ogniowe zanurzeniowe i pomalowanie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Minimalne pokrycie powłoką cynku: 75 μm . Doszczelnienie gruntem reaktywnym poliwinylowym grubości 50 μm i warstwą farby epoksydowej grubości 100 μm .

Elementy połączeniowe (śruby) zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie.

2.8. Ścieki skarpowe

Materiały do wykonania ścieków skarpowych zgodnie z D.06.01.01.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Roboty związane z wykonaniem umocnień zbiorników wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4. Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

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

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Roboty ziemne

Usunięcie ziemi urodzajnej ujęto w WWiORB D.01.02.02.

Roboty ziemne związane z wykopaniem wykopów ujęto w WWiORB D.02.01.01.

Tolerancje dla wykonanych wykopów pod zbiornik retencyjny:

- odchylenie krawędzi zbiornika od krawędzi projektowanych nie powinno być większe od 10 cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych nie powinna przekraczać + 1 cm lub - 3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie powinno się różnić od pochyłeń projektowanych więcej niż 10%.

Dno zbiorników retencyjnych znajduje się na poziomie lub poniżej wody gruntowej. Wykonawca jest zobowiązany, w zależności od potrzeb, do wykonania urządzeń do odwodnienia wykopów oraz prowadzenia odwodnienia wykopów. Wszystkie prace należy prowadzić w suchym wykopie.

5.2. Wykonanie umocnienia zbiorników

Na wyrównanym dnie i skarpach w części infiltracyjnej ułożyć i zagęścić warstwę żwiru grubości 10 cm po zagęszczeniu. Na warstwie żwiru należy ułożyć geowłókninę filtracyjną. Należy zwrócić uwagę, aby w podłożu nie znajdowały się ostre elementy, które mogą spowodować uszkodzenie geowłókniny. W czasie rozkładania geowłókniny należy spełnić wymagania producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. W razie uszkodzenia geowłókniny podczas rozkładania należy przykryć uszkodzone miejsce jeszcze jedną warstwą geowłókniny z zapasem szerokości minimum 1,0m. Geowłókninę należy rozkładać na wysokości skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Następnie należy ułożyć i zagęścić warstwę żwiru grubości 15cm po zagęszczeniu. Czynności związane z ułożeniem i zagęszczeniem warstwy podsypki należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie uszkodzić geowłókniny.

Płyty betonowe ażurowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić żwirem.

Na skarpach nad częścią infiltracyjną (zbiorników infiltracyjnych) oraz na dnie i skarpach zbiorników retencyjno-infiltracyjnych należy ułożyć podsypkę z piasku o grubości 5cm po zagęszczeniu a następnie rozłożyć geowłókninę. Należy zwrócić uwagę, aby w podłożu nie znajdowały się ostre elementy, które mogą spowodować uszkodzenie geowłókniny. W czasie rozkładania geowłókniny należy spełnić wymagania producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma

geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. W razie uszkodzenia geowłókniny podczas rozkładania należy przykryć uszkodzone miejsce jeszcze jedną warstwą geowłókniny z zapasem szerokości minimum 1,0m. Na geowłókninie należy ułożyć płyty betonowe.

Płyty betonowe ażurowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić żwirem.

Na wskazanych odcinkach, jeżeli jest zaprojektowany, należy ułożyć na koronie skarpy ściek korytkowy na podsypce piaskowo – cementowej gr. 10 cm. Geowłókniną zabezpieczającą dno i ściany zbiorników należy wyprowadzić pod ściek. Wzdłuż ścieku ułożyć płytę otworową ECO 40x60x8, wykonać humusowanie i obsiew trawą. Ściek należy sprowadzić na dno zbiornika we wskazanych lokalizacjach.

5.2.1. Umocnienie rowów przy zbiornikach

Umocnienie rowów przydrożnych i odpływowych wykonać zgodnie z projektem. Skarpę umocnić na wysokość 1,0m licząc od podstawy skarpy. Umocnienie dna wykonać kostką brukową gr. 10 cm, zaś skarpy dyblami betonowymi DC-15. Kostkę oraz dyble układać na podkładzie z piasku stabilizowanego cementem gr 15 cm (prop. 1:4). Skarpy zabezpieczyć poprzez ułożenie obrzeży betonowych 6x20x75 u podnóża skarpy.

5.2.2. Umocnienie wylotów ze zbiorników do odbiorników

Wyloty do odbiorników zostaną wykonane w konstrukcji betonowej wg. KPED 02.16. Odbiorniki należy umocnić za pomocą materacy gabionowych na długości 3 m od wylotu w obie strony.

5.2.3. Montaż zasuw odcinających

Na wylotach do rowów melioracyjnych należy zamontować zasuwy odcinające zgodnie z instrukcjami producenta.

Ułożenie rur PE na podsypce piaskowej grubości 15cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie schodów prefabrykowanych

W miejscu przeznaczonym do wbudowania schodów wykonać koryto szerokości odpowiadającej szerokości schodów. Wykonać ławę fundamentową pierwszego stopnia schodów z jednoczesnym jego wbetonowaniem w ławę. Z obu stron ławy ułożyć podsypkę z mieszanki cementowo-żwirowej (albo cementowo-pospółkowej) 1:4 w miejscu pierwszej (od dołu) pary obrzeży betonowych. Ustawić pierwszą (dolną) parę obrzeży betonowych po obu stronach pierwszego stopnia. Wykonać i zagęścić do co najmniej $I_s=0.98$ podsypkę ze żwiru (albo pospółki) pod drugi stopień schodów. Ustawić drugi stopień. Sukcesywnie powtarzać ww. czynności dla kolejnych stopni i obrzeży. Wypełnić wszystkie szczeliny zaprawą cementowo-piaskową 1:3. Przez 4 dni pielęgnować ławę 1-go stopnia polewając ją i grunt wokół niej wodą.

Przeźrzeń grubości 15-20 cm, wokół schodów należy wypełnić kruszywem łamanym, które należy zagęścić ręcznie do $I_s>0,7$.

5.3.1. Ustawienie poręczy

Poręcze należy wykonać z rur bez szwu ze stali R35, o średnicy 60/4 mm dla słupków i pochwyty oraz średnicy 40/4 mm dla przeciągów. Słupki należy osadzić w żelbetowych elementach schodów – prefabrykatkach tzw. „długich” lub na osobnych fundamentach o wymiarach 0,35x0,35x0,80 m, z betonu kl. B-30. Maksymalna odległość słupków powinna wynosić 2 m. Poręcze montować w taki sposób, aby wierzch podchwytu znajdował się 110 cm nad krawędziami zewnętrznymi stopni.

W przypadku wykonywania złącz spawanych elementy balustrady powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

5.4. Humusowanie i obsianie nasionami traw

Wykonać zgodnie z WWiORB D.06.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (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 i prefabrykowanych.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. Kontrola wykonania zbiorników

Kontroli podlegają:

- lokalizacja i zgodność wymiarów zbiornika z Dokumentacją Projektową; dopuszczalna odchyłka wymiarów zbiornika wynosi od 0 do ± 50 cm,
- pochylenie podłużne dna: dopuszczalne odchyłki wynoszą $\pm 0,1\%$ projektowanego spadku,
- pochylenie skarp sprawdzane co najmniej raz na każde 20 m; dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 2 cm na każdy metr podstawy skarpy,
- jakość nawierzchni z płyt betonowych - kontrola polega na sprawdzeniu właściwego przylegania płyt (całą powierzchnią) do podłoża oraz ocenie jakości płyt, braku pęknięć, wyszczerbień, itp

6.3. Badania w trakcie wykonywania Robót:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki żwirowej (do min $I_s=0,98$) wg PN-B-04481 pod każdy stopień,
- sprawdzenie wypełnienia zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
- sprawdzenie wykonania i montażu poręczy i zabezpieczenia antykorozyjnego,

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy.

Jednostką obmiaru będzie jednostka określona w STWiORB przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN-206:2014-04	Beton :wymagania, właściwości , produkcja i zgodność
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-EN-22063	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 10027-1	Systemy oznaczania stali. Cz.1. Znaki stali.
PN-EN 13244-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1. Wymagania ogólne.
PN-EN 10210-2:2007P	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06714-13	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714-14	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
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.
PN-H 04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

PN-H 04684	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium, i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-H-93403:1986P	Stal walcowana – Ceowniki.
PN-H-93406:1991P	Stal węglowa walcowana – Teowniki - Wymiary.
PN-H-93407:1986P	Stal walcowana – Dwuteowniki.
PN-M-69011:1978	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena przygotowania powierzchni.