

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.10.10.01
ZBIORNIKI RETENCYJNO-ODPAROWUJĄCE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego, w ramach realizacji zadania pt. „Zbiornicza Droga Południowa – Etap III od al. Rzeczypospolitej do ul. Sikorskiego”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy budowie zbiorników retencyjno-odparowujących.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Zbiornik retencyjno-odparowujący – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu, zapewniający również możliwość swobodnego odparowywania zgromadzonej wody.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 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, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Prefabrykaty betonowe:

- Płyta betonowa ażurowa typu JOMB

Wymiary 175x100x15

Płyty żelbetowe zbrojone siatką z drutu żebrowanego (fi 6mm) wykonane z betonu C25/30.

Podwójnie zbrojona z otworami owalnymi

- Drogowe płyty betonowe pełne

Wymiary 300x150x18

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-EN 1339:2005 "Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań".

Tablica 1. Wymagania wobec prefabrykatów betonowych, ustalone w PN-EN 1339 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Wymagania		
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
1.1	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$		
1.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	Klasa wytrz.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
		S	3,5	$> 2,8$

1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	Prefabrykaty mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
1.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
		H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	zadawalająca odporność - jeśli górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana		

2.2.2 Beton

Do produkcji prefabrykatów należy użyć beton klasy C-30/37 spełniającego warunek mrozo-odporności $F \geq 150$ wg PN-EN 206-1:2003.

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12 (wraz z krajowym uzupełnieniem PN-B-06265:2018:10) nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub, gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami tej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012

2.2.3 Cement

Cement do podsypki - marki „32.5”.

Cement powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

2.2.4 Piasek

Piasek na podsypkę oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004.

2.2.5 Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.2.6 Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa 1:2, do wypełnienia szczelin przy układaniu prefabrykatów oraz 1:3 na podsypkę powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

2.2.7. Wypełnienie otworów z kłińca granitowego

Kłińiec frakcji 20-31,5mm, do wypełnienia otworów płyt na dnie i skarpach zbiornika oraz skarpach zbiornika. Właściwości kruszywa naturalnego nie poddanego obróbce mechanicznej (nieprzekruszonego) wg PN-EN 13242:2004

2.2.8. Materiał balastowy z kruszywa bazaltowego

Jako materiał balastowy należy zastosować kruszywo bazaltowe o frakcjach 16-63 mm

2.2.9 Geomembrana

Warstwa izolacyjna wykonana z dwustronnie ustrukturyzowanej geomembrany PEHD gr. 1,5 mm, stanowiąca barierę izolacyjną zabezpieczającą przed infiltracją wód opadowych wraz z zabezpieczeniem warstwą ochronną z geowłókniny polipropylenowej o masie powierzchniowej 500g/m².

2.2.10. Składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” Składowanie materiałów na placu budowy powinno odbywać się na terenie równym, utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Kruszywa, piasek i inne materiały sypkie należy składować w przyzmacach, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Wykonawca jest odpowiedzialny za składowanie i przechowywanie materiałów w sposób zapobiegający wypaczeniu, skręceniu, zagięciu, złamaniu, odpryskom, rdzewieniu i innym uszkodzeniom oraz kradzieży czy dowolnego rodzaju uszczerbkom składowanego materiału i wyposażenia. Materiały, które według Inżyniera zostały trwale uszkodzone w sposób dyskwalifikujący ich zastosowanie należy niezwłocznie usunąć z placu budowy na koszt i staraniem wykonawcy.

2.2.11. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. *Roboty ziemne*

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- równiarki,
- sprzęt do wyrównania i zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- drobny sprzęt pomocniczy do cięcia geosiatek,
- samochody samowyładowcze.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

3.3. *Sprzęt do wykonania umocnień*

Roboty związane z wykonaniem umocnienia elementami prefabrykowanymi będą wykonywane ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu oraz chronić przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych. Ich ilość należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż: 90 min. - przy temperaturze + 15°C, 70 min. - przy temperaturze + 20°C, 30 min. - przy temperaturze + 30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stal

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. W cenie kontraktowej należy ująć wykonanie robót utrzymaniowych oraz regulacyjnych w obrębie istniejących rowów i przepustów, w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania odwodnienia.

5.2. *Roboty przygotowawcze*

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić lokalizację robót na podstawie Rysunków i Dokumentacji Prawnej,
- wykonać badania kontrolne istniejącego podłoża
- sprawdzić poziom wody gruntowej w odniesieniu do poziomu wskazanego w dokumentacji. Poziom wody gruntowej musi być niżej niż 0,5m od poziomu założonego w projekcie.
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych przez właściwe służby geodezyjne Wykonawcy,
- usunięcie przeszkód w postaci drzew i krzewów w budowy zbiornika,
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami,
- wykonać odwodnienie tymczasowe dobrane stosownie przez Wykonawcę do warunków panujących w rejonie prac. Może to być zarówno drenaż opaskowy, jak i igłofiltry czy pompowanie wody z wykopu. Wszystkie prace związane z odwodnieniem należy ująć w cenie kontraktowej w pozycjach związanych z wykonaniem zbiornika.
- zabezpieczyć obszar robót przed wodną
- w przypadku stwierdzenia w wykopie gruntów nienośnych, lub uplastycznienia się gruntów rodzimych, należy je wymienić na grunty nośne. Nie można dopuścić do uplastycznienia się gruntu w podłożu
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

5.3. *Roboty ziemne*

Wykopy należy wykonać zgodnie z STWiORB D.02.00.01 – „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” STWiORB D.02.01.01 – „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”

5.4. *Wykonanie podsypki piaskowej*

Podsypkę piaskową należy wykonać o grubości zgodnej z projektem wykonawczym i zagęścić do wskaźnika $Is \geq 1,00$

5.5. *Wykonanie warstwy dociążającej*

Warstwy dociążające należy wykonywać warstwami o grubości nieprzekraczającej 40cm, stosując zagęszczanie powierzchniowe, stosując technologię zagęszczania wybraną przez wykonawcę. Należy na każdej warstwie osiągnąć wskaźnik zagęszczenia min. $Id=0,98$

5.6. *Ułożenie geomembrany*

Geomembranę, należy rozkładać zgodnie z dokumentacją projektową.

W czasie rozkładania należy spełnić wymagania określone przez producenta dotyczące wykonania połączeń bądź szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geomembrany lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. Geomembranę należy połączyć w sposób zapewniający pełną szczelność powierzchni. Wszystkie uszkodzenia należy naprawić w sposób przewidziany przez producenta. Po powierzchni nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Po obu stronach geomembrany należy ułożyć geowłókninę. Jej powierzchnia winna być płaska, bez zagięć i załamania.

5.7. *Wykonanie skarp*

Należy wykonać skarpy wokół dna zbiorników o nachyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Zastosować do tego należy grunt jak w 2.2.8 i osiągnąć wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$

5.8. *Ułożenie elementów betonowych*

Na skarpach zbiorników, a także na dnie zbiornika umocnionego warstwą dociążającą należy ułożyć elementy betonowe. Płyty powinny ściśle do siebie dostawać, a płaszczyzna wytworzona przez płyty powinna być płaska i pozbawiona nierówności.

5.9. Wykonanie wylotów umocnionych

Należy wykonać wyloty umocnione, zgodnie z Katalogiem powtarzalnych elementów drogowych (KPED) oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową

5.10. Monitoring poziomu wody gruntowej

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco kontrolować poziom wody gruntowej. W przypadku gdy poziom wody gruntowej zbliży się na wysokość mniejszą niż 0,5m od poziomu założonego w projekcie, Wykonawca ma obowiązek zwiększyć grubość warstw dociążających, co należy ująć w cenie kontraktowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera wyniki badań jakości prefabrykatów betonowych, jak również pozostałych materiałów wymienionych w pkt. 2.

6.3. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie profilowania i zagęszczania podłoża powinno być dokonane wg STWiORB D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być sprawdzona w zakresie grubości warstwy i jej zgodności z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 1,0$ cm oraz pod kątem osiągniętego wskaźnika zagęszczenia

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy dociążającej należy skontrolować poprawność ułożenia warstwy geomembrany (oraz ułożonej na niej geowłókniny). Należy kontrolować wykonywanie zasypki, w szczególności czy osiągnięte zostały odpowiednie wartości wskaźnika zagęszczenia na poszczególnych warstwach. Kontroli powinny również podlegać wykonanie skarp o odpowiednim nachyleniu i zagęszczeniu, a także wykonanie ramp, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy skontrolować zgodność wylotów umocnionych z Dokumentacją Projektową

Ponadto należy skontrolować:

- poprawność ułożenia prefabrykowanych płyt
- dokładności wykonania uszczelnień np. przy przejściach zarurowań

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Jednostką obmiarową dla:

- umocnienia jest m2 (metr kwadratowy)
- uszczelnienie geomembraną wraz z warstwą zabezpieczającą z geowłókniny - m2 (metr kwadratowy)
- warstw zbiornika jest m2 (metr kwadratowy)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie poszczególnych warstw, w tym poprawne ułożenie i zagęszczenie warstwy dociążającej
- wykonanie kotew
- wykonanie podsypek piaskowych, geomembrany z geowłókniną
- uszczelnienie przejścia zarurowania przez płytę żelbetową

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota jednostkowa obejmować będzie:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie badań kontrolnych podłoża
- wykonanie wykopów
- wykonanie odwodnienia tymczasowego
- zabezpieczenia obszaru robót przed wodą
- osuszenie podłoża
- ewentualna wymiana gruntów nienośnych lub nawodnionych
- przygotowanie podłoża
- wykonanie warstw podsypek piaskowych, warstwy geomembrany z geowłókniną, maty bentonitowej
- wykonanie wylotów umocnionych zgodnych z KPED oraz podłączenie zarurowań
- uszczelnienie spoin i przejść zarurowań
- wykonanie warstwy dociążającej
- wykonanie skarp i ramp
- wykończenie betonowymi płytami
- wypełnienie otworów materiałem zasypowym kruszywem
- wykonanie ogrodzenia zbiornika z bramą
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- wykonanie innych czynności wraz z niezbędnymi materiałami, niezbędnymi do realizacji zadania zgodnie z dokumentacją projektową

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| - PN-EN 1339:2005 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań |
| - PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| - PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| - PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| - PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu. |

10.2. Inne dokumenty

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 r i 1982 r.