

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-M 01.01.01

ŚCIANA Z GRODZIC WINYLOWYCH

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbijaniem ścianek szczelnych z grodzic winylowych w ramach zadania:

Zabezpieczenie i uszczelnienie nasypu drogowego DW 181 w miejscowości Drawski Młyn (odcinek, km 21+110 – 21+210).

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbijanie ścianek szczelnych z grodzic winylowych związanych z wykonaniem uszczelnienia nasypu drogowego zapobiegającemu filtracji wody przez jego korpus.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Grodzica – kształtownik stalowy lub z tworzywa sztucznego z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzienia wodoszczelnego lub w ścianę przenoszącą parcie gruntu.
- 1.4.2. Grodzica winylowa – grodzica wykonana z twardego polichlorku winylu (PCV) z dodatkiem stabilizatorów i wypełniaczy.
- 1.4.3. Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.
- 1.4.4. Łącznik – samodzielny element, służący do łączenia grodzic w ścianie załamanej, np. pod kątem prostym.
- 1.4.5. Ścianka szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.
- 1.4.6. Ściana oporowa – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych (bez wody gruntowej lub napływowej).
- 1.4.7. Ściana grodziowa – ściana oporowa, utrzymująca różnicę poziomu wody po jednej ze stron ściany.
- 1.4.8. Ściana wolnonośna – ściana z grodzic wspierająca się na otaczającym gruncie (bez urządzeń kotwiących).

- 1.4.9.** Ściana zakotwiczona – ścianka z grodzic, opierająca się na współdziałaniu otaczającego gruntu i układu kotwiącego, blokującego ruch ścianki.
- 1.4.10.** Zakotwiczenie – mechaniczne wyposażenie, składające się z podłużnic, ściągów i kotwic, które wzmacniają zamocowanie ścianki w gruncie.
- 1.4.11.** Kotwica – element ze sztywnego materiału, umieszczony w gruncie, służący do przeniesienia sił ze ścianki poprzez ściąg na grunt.
- 1.4.12.** Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwiczenia ze ściągów na ścianę lub służąca do montażu ściany.
- 1.4.13.** Ściąg – stalowy pręt lub stalowa lina, przenosząca siłę reakcji z kotwic poprzez podłużnice lub pale czołowe na ścianę z grodzic.
- 1.4.14.** Kołpak ochronny – osłona górna wbitej ścianki, zabezpieczająca ostre krawędzie grodzic, zasłaniająca możliwe nierówności wysokościowe pomiędzy poszczególnymi grodzicami i nadająca estetyczny wygląd budowli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania stosowania materiałów.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową / technologiczną, (STWiORB) i poleceniami przedstawiciela nadzoru robót ze strony Zamawiającego.

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub (STWiORB) oraz z Aprobata Techniczną.

2.2.2. Materiały do wykonania ścianki z grodzic winylowych.

Do wykonania ścianki z grodzic winylowych można zastosować następujące materiały:

- grodzice winylowe, tj. kształtowniki wyposażone w skrajne elementy zamka (gniazdo i zakończenie kulowe), z których wykonuje się szczelną ściankę;
- ew. łączniki winylowe, będące samodzielnymi elementami, służącymi do łączenia grodzic w ścianie załamanej (np. pod kątem prostym);

- podłużnice, tj. poziome belki przymocowane do ściany z grodzic, służące do przenoszenia siły zakotwiczenia na ściankę z grodzic lub wykorzystywane pomocniczo przy montażu ścianki;
- słupki i pale, służące do wyznaczania przebiegu ściany i jej montażu;
- ściągi z prętów i lin stalowych, łączące ściankę z kotwicą gruntową;
- kotwice z płyt, bloków i innych elementów, służące do przeniesienia sił ze ściągow na grunt;
- kołpaki ochronne, mocowane na wierzchu ścianki, wieńczące konstrukcję i nadające ścianie estetyczny wygląd;
- śruby i wkręty do mocowania elementów pomocniczych ścianki oraz do naprężania ściągow;
- inne materiały, tj. materiały pomocnicze jak linki, sznurek, dodatkowe ramki prowadzące z kantówki drewnianej, prowadnice stalowe itp.

2.2.3. Grodzice winylowe.

Powierzchnia grodzic powinna być gładka, a kolor szary lub uzgodniony z Zamawiającym.

Do grodzic powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące informacje

- nazwę lub znak producenta;
- nazwę wyrobu;
- rok produkcji;

Właściwości fizyko-mechaniczne grodzic winylowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w poniższej tabeli:

Szerokość przekroju	mm	606
Wysokość przekroju	mm	230
Grubość ścianki	mm	9
Wskaźnik przekroju	cm ³ /m	1076,8
Moment bezwładności	cm ⁴ /m	12766
Dopuszczalny moment*	kNm/m	23,7
Maksymalny dopuszczalny moment	kNm/m	47,4

* Wskaźnik bezpieczeństwa = 2

	Jedn.	Norma	Wartość
Gęstość	kg/m ³	PN-EN ISO 1183-3:2003	1400-1480
Udarność wg. Charpy'ego	kJ/m ²	PN-EN ISO 179-1:2004	≥30
Twardość Shore'a	Shore'a D	PN-EN ISO 868:2005	≥75
Temperatura mięknięcia wg. Vicata	°C	PN-EN ISO 306:2004	≥77
Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	PN-EN ISO 527-2:1998	≥44
Moduł sprężystości przy rozciąganiu	MPa	PN-EN ISO 527-2:1998	≥2600
Moduł sprężystości przy zginaniu	MPa	PN-EN ISO 178:2006	≥2600
Wytrzymałość na zginanie: • przed starzeniem cieplnym • po starzeniu cieplnym (20h, 100°C)	MPa	PN-EN ISO 178:2006	≥65
Odporność na sztuczne starzenie klimatyczne po napromieniowaniu energią 2,6 GJ/m ² , określona: • odpornością na zmianę barwy • zmianą na udarność wg. Charpy'ego	%	PN-EN 513:2002 PN-EN ISO 4892-2 met.A PN-EN 20105-A03:1996 PN-EN ISO 179-1:2004	Nie mniej niż 4 w skali szarej ≤30

Z uwagi na to, iż grodzice winylowe pełnią funkcję szczelnej przegrody, w celu zoptymalizowania ilości zamków na całej długości ścianki, wymagane są profile które zapewnią rozstaw zamków w odstępie nie mniejszym niż 580mm. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów grodzic winylowych do planowanych prac, lecz o parametrach równych lub lepszych od przewidzianych materiałów.

Grodzice winylowe muszą posiadać Aprobata Techniczną. W celu zapewnienia, iż dostarczane wyroby będą posiadały tą samą stałą jakość w trakcie całego okresu dostaw, producent tych materiałów musi posiadać aktualny certyfikat systemu zarządzania jakością wg Normy PN-EN ISO 9001:2008 lub równoważny.

2.2.4. Podłużnice.

Jako podłużnice mogą być stosowane:

- kantówki drewniane o przekroju poprzecznym od 8 × 4 cm do 24 × 24 cm i długości od 3 m do 6m;
- ocynkowane stalowe kształtowniki zamknięte o przekroju od 60×40 mm do 120×80 mm, grubości ścianki od 2 mm do 6 mm i długości od 4 m do 12 m; (Orientacyjna wytrzymałość stalowego kształtownika zamkniętego 100×100×3 mm odpowiada wytrzymałości belki drewnianej o przekroju 16×20 cm);
- ceowniki lub dwuteowniki stalowe, powlekane, galwanizowane lub lakierowane, o szerokości i wysokości zbliżonej do wymiarów kształtowników zamkniętych.

Wymiary podłużnic i rodzaj zastosowanego na nie materiału, jeśli nie są określone w dokumentacji projektowej, proponuje Wykonawca, przedstawiając je do aprobaty Inżyniera.

2.2.5. Pale i słupki drewniane.

Pale i słupki, wykonane z drewna, służące do wyznaczenia trasy przebiegu ściany z grodzic mogą być wykonane jako:

- a) pale czołowe, o przekroju poprzecznym (średnicy) i długości (od 2,5 m do > 3,5 m) ustalonej w dokumentacji projektowej, STWiORB lub zaproponowane przez Wykonawcę do aprobaty Inżyniera;
- b) słupki o przekroju 10 × 10 cm i długości od 150 cm do 180 cm, wbijane na obu końcach trasy ściany z grodzic lub w odstępach co 3÷5 m wzdłuż ściany.

2.2.6. Ściąg.

Jako ściąg mogą służyć:

- a) pręty stalowe, ew. gwintowane z zestawem podkładek stożkowych i stożkową nakrętką kołnierзовą;
- b) pręty i liny stalowe z naciągiem uzyskiwanym przy użyciu skrętnych złączy rurowych lub śrub rzymskich, galwanizowane. Średnice ciągów wynoszą od 16 mm do 32 mm, a długość od 3 m do 10 m.

2.2.7. Kotwice.

Kotwice mogą być wykonane z:

- pali lub słupków betonowych, np. o wymiarach 8 × 20 cm i długości 3÷6 m;
- płyt betonowych lub bloków betonowych o wymiarach dostosowanych do siły naciągowej;
- belek, szyn i rur ze stali kwasoodpornych lub stali węglowych, galwanizowanych;
- żeliwnych, płaskich lub stożkowych, kotwic odciągowych;
- pali i słupków drewnianych, np. o średnicy 16÷32 cm, długości 3÷6 m;
- innych materiałów.

Rodzaj materiału kotwic, ich kształt, wymiary i wymagania techniczne ustala dokumentacja projektowa lub (STWiORB).

2.2.8. Kołpaki ochronne.

Kołpak grodzicy, chroniący wierzch ścianki, powinien być wykonany z materiału ustalonego w dokumentacji projektowej lub (STWiORB), np. z drewna, blachy lub tworzywa sztucznego, w tym np. z części kształtownika grodzicy winylowej.

2.2.9. Śruby i wkręty.

Do mocowania i skręcania podłużnic z grodzicami należy stosować ocynkowane lub azotowane śruby (np. M16, M20) i wkręty, a do naprężania ściągów azotowane lub cynkowane nakrętki z podkładkami i nierdzewne lub galwanizowane śruby rzymskie.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Do wykonania robót należy użyć sprzęt składający się z następujących elementów:

- młot udarowy;
- nakładki ochronne;
- prowadnice stalowe;
- nakładki ochronne.

Doboru sprzętu dokonuje wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem (nadzorem inwestorskim).

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

a) do instalowania grodzic w gruncie:

- młoty udarowe wibracyjne (z napędem mechanicznym, pneumatycznym, spalinowym i hydraulicznym) obsługiwane ręcznie względnie na wysięgnikach koparek lub dźwigów.

b) do robót pomocniczych:

- Nakładki ochronne (osłony nakładane na szczyt grodzic), zabezpieczające przed uszkodzeniem grodzic przy ich wbijaniu;
- Zabezpieczenia zapewniające utrzymanie pionu przy wbijaniu i ograniczające boczne drgania grodzic;
- Prowadnice stalowe do instalowania grodzic w gruncie.
- Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Transport materiałów i sprzętu wykonuje się ogólnodostępnymi środkami transportowymi dostosowanymi do przewozu określonych towarów.

4.2. Transport materiałów.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Grodzice winylowe należy transportować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodnie z wytycznymi producenta uwzględniającymi wymagania przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym przy przewożeniu tego typu wyrobów.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania grodzic winylowych oraz doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz dodatkowo opracowania Programu Zapewnienia Jakości.

5.2. Zasady wykonywania robót.

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i (STWiORB). W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w instrukcji producenta.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze;
2. montaż ścianki z grodzic;
3. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, (STWiORB) lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót;
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych;
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- dokonać oczyszczenia terenu robót.

5.4. Montaż ściany z grodzic winylowych.

5.4.1. Wbijanie ścianki szczelnej z grodzic winylowych.

Do wbijania grodzic powinny być stosowane wibromłoty o dużej częstotliwości uderzeń.

Stosowane urządzenia powinny posiadać następujące parametry:

- Siła odśrodkowa 50 ÷ 300 kN
- Częstotliwość 2000 ÷ 3000 obr/min
- Ciśnienie 180 ÷ 300 bar
- Przepływ 100 ÷ 250 l/min

Ściankę szczelną z grodzic winylowych zaleca się montować w sposób następujący:

1. Należy wyznaczyć trasę przebiegu ściany za pomocą drewnianych słupków (o przekroju 10 x 10 cm i długości 150 - 180 cm) wbitych na obu końcach ściany i sznurka lub linki rozciągniętej pomiędzy nimi.
2. Przy montażu grodzic o znacznej długości, przekraczającej 6 m, zaleca się stosowanie dodatkowej poziomej ramki prowadzącej wykonanej z kantówki drewnianej o wysokości co najmniej 150 cm nad poziomem gruntu.
3. Przy słupku początkowym należy ustawić wzorcowy odcinek grodzicy o długości 100 -150 cm zakończeniem kulkowym w kierunku końca ściany i po starannym wyrównaniu w pionie i poziomie przykręcić go kilkoma wkrętami (M 10 x 50- 65 mm) do słupka początkowego.
4. Należy nasunąć grodzicę właściwej długości, zakończeniem w postaci gniazda, na panel początkowy i wbić go na $1/4 \div 1/3$ wymaganego zagłębienia przy pomocy młota.
5. Należy wykręcić wkręty i usunąć panel początkowy.
6. Proces wbijania dla kolejnych paneli należy powtórzyć wzdłuż całej trasy, wbijając je nie więcej jak na $1/4 \div 1/3$, wymaganego zagłębienia.
7. Stosując wbijanie krokowe, jednorazowo po ok. 0,5 do 1 m (wykorzystując sąsiednie grodzice jako prowadnice) należy wbić do końca wszystkie grodzice. Przy wbijaniu w grunty żwirowe lub bardzo zwięzłe zaleca się stosować osłony czoła grodzicy i prowadnice stalowe.
8. Przy montażu należy kontrolować wyrównanie paneli i liniowość montowanej ściany.

5.4.2. Tolerancje montażowe ścianki z grodzic.

Dopuszczalne odchylenie w zagłębieniu poszczególnych grodzic w ścianach instalowanych techniką wbijania wynosi 4 cm, a odchylenie wzdłuż całej trasy przebiegu ściany nie może w żadnym miejscu przekraczać 3 cm na 1 m długości ściany.

5.5 Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- Odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. umocnień skarp, parkanów, ogrodzeń itp.
- Roboty porządkujące otoczenie terenu robót, z wyrównaniem powierzchni i ew. robotami ziemnymi.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki);
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	kontrola bieżąca	Wg pktu 5.3
3	Montaż ściany z grodzic	j.w.	Wg pktu 5.4

7. Obmiar robót.

Jednostkami obmiaru robót są m² (metr kwadratowy) wykonanej ściany oraz m (metr bieżący) wykonanego kołpaka wieńczącego (oczełu wieńczącego).

8. Odbiór robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, (STWiORB) i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności wykonania ścianki szczelnej m2 (metr kwadratowy) wykonanej ścianki

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- wbicie ścianki szczelnej z grodzic winylowych typu ustalonego w dokumentacji projektowej, z właściwym zainstalowaniem jej w gruncie, w sposób odpowiadający wymaganiom dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i instrukcji montażowej producenta;
- przeprowadzenie pomiarów i badań, wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej;
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne.

10.2. Inne dokumenty.

- Aprobata techniczna;
- Deklaracja zgodności;
- Materiały informacyjne producenta grodzic winylowych;
- Instrukcja montażowa.