

STWiORB

Mel-20.01.60. Ścianka szczelna

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianki szczelnej, w tym: wbiciem i rozparciem ścianek szczelnych oraz rozebraniem rozparcia i wyciągnięciem ścianek; które zostaną wykonane w ramach zadania „Wykonanie dokumentacji projektowej na budowę skrzyżowania wielopoziomowego linii kolejowej z przejściem pod linią kolejową w km 41,740 linii kolejowej nr 3 Warszawa – Kunowice, w ciągu drogi powiatowej nr 3837 w Teresinie” z udziałem finansowym PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w ramach projektu inwestycyjnego POLiŚ 5.1-35 pn. „Poprawa bezpieczeństwa na skrzyżowaniach linii kolejowych drogami - Etap III”.

1.1 Określenia podstawowe

Ścianka szczelna - budowla utrzymująca w stanie statecznym uskok naziemu gruntu rodzimego lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych, które scharakteryzować można parametrami geotechnicznymi (ϕ , c) wykonana z profili prefabrykowanych zapewniająca odcięcie się od napływu wód gruntowych

Ścianka szczelna stalowa - ścianka szczelna wykonana z profili stalowych połączonych szczelnymi zamkami

Ścianka wciskana - ścianka instalowana w gruncie przy pomocy urządzeń hydraulicznych pogrążających profile w sposób bezwibracyjny i bezwstrząsowy

Ścianka wbijana - ścianka instalowana w gruncie przy pomocy młotów lub wibromłotów, których główną energią pogrążającą jest energia potencjalna spadu z wysokości w przypadku młotów lub vibracji wywołanych przez silniki i urządzenia mimośrodowe w przypadku wibromłotów

Grunt chroniony - wysoka część masywu gruntowego zabezpieczona ścianą oporową.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 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 STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość.

2.2 Stal

Materiałem ścianki szczelnej stalowej są prefabrykowane profile stalowe. Zastosowane w projekcie profile można zamienić na inne równoważne, pod warunkiem zachowania głównych parametrów ścianki (właściwy wskaźnik wytrzymałości, promień bezwładności, wysokość profilu nie większa niż zastosowanych w projekcie).

Ścianki szczelne mogą być wykonywane jedynie z nowych brusów, spełniających wymagania projektu w zakresie typy kształtownika i rodzaju stali. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie elementów z odzysku.

2.3 Woda

Źródła poboru

Wodę do podpiękowania grodzic można uzyskiwać z wodociągów, studni, ujęcia wód lub dowozić na plac budowy.

Wymagania dla wody płuczkowej

Woda ta powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 oraz nie przekraczać stężeń odpowiednich związków i jonów zawartych w wymaganiach dotyczących wprowadzania ścieków do gruntu. Ewentualne odstępstwa powinny być poprzedzone analizą wpływu danej wody na środowisko gruntowe i stal zbrojeniową, przy uwzględnieniu krótkiego okresu działania na nią tej wody.

Woda z wodociągów nie wymaga badania, woda ze studni lub ujęcia powinna spełniać ww. warunki.

W przypadku studni analizę wody należy wykonywać raz w miesiącu, ale nie mniej niż dwa razy w ciągu budowy. W przypadku ujęcia należy analizę przeprowadzać przez pierwszy miesiąc 3 razy. Po stwierdzeniu jednorodności wody na przełomie czasu można ją kontrolować raz w miesiącu. Jeżeli główne wskaźniki klasowe wody będą się różniły od dopuszczalnych granic o 10% należy zachować 3 kontrole w miesiącu.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonywania ścianek

Sprzęt używany do wykonywania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się jednak sprzęt wywołujący jak najmniejsze drgania.

4. Transport i składowanie

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport materiałów

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.3 Składowanie materiałów

Materiały powinny być składowane na utwardzonej powierzchni w sposób zorganizowany, z podziałem na klasy i asortyment, w sposób uniemożliwiający pomieszanie i pomylenie.

Należy zapewnić łatwy dostęp do materiałów umożliwiający ich załadunek, rozładunek i kontrolę jakościową.

Wszystkie materiały budowlane muszą być składowane w sposób bezpieczny, nie zagrażający zdrowiu i życiu ludzi. W projekcie nie przewidziano zastosowania materiałów niebezpiecznych.

Brusy ścianki szczelnej i kształtowniki stalowe powinny zostać poukładane tak, aby pod wpływem własnego ciężaru lub oddziaływania zewnętrznego nie uległy trwałym odkształceniom. Ponadto elementy te nie mogą zostać zabrudzone w sposób ograniczający adhezję betonu lub prawidłowe położenie powłok lakierniczych.

Woda może być składowana na placu budowy w przeznaczonych do tego zbiornikach. Jednakże ze względu na niekorzystny rozwój flory i fauny partia wody nie powinna być magazynowana dłużej niż 2 doby.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Prace poprzedzające i tolerancja wykonania ścianki

Za jakość robót w zakresie stosowania materiałów i przestrzegania właściwych technologii odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca.

Po wytyczeniu osi ścianki szczelnej należy sprawdzić czy nie występują na jej drodze przeszkody mogące spowodować trudności w trakcie jej wciskania/wbijania. Następnie należy przygotować stabilną platformę startową i zabezpieczyć punkty geodezyjne.

Grodzice stalowe należy wciskać/wbijać tylko sprzętem do tego celu przeznaczonym z nominalną wydajnością. Należy je posadawiać na głębokości przedstawionej w projekcie. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych trudności lub przeszkód w gruncie uniemożliwiających osiągnięcie projektowanej głębokości należy zawiadomić projektanta.

Wykonawca wciskający/wbijający ścianki szczelne powinien prowadzić dziennik grodzic, w którym przedstawia ważniejsze parametry dotyczące ich instalacji (rodzaj grodzicy, czas rozpoczęcia wciskania, czas zakończenia, długość profilu, rodzaj maszyny wciskającej, głębokość posadowienia, uwagi, podpis operatora)

Wciśnięte/wbite profile stalowe, których górne krawędzie uległy zniszczeniu należy wyprostować. Jeżeli grodzice nie są złączone zamkami należy je ze sobą zespawać na całej długości od dna wykopu, aż po górę profilu.

Tabela I. Dopuszczalne odchyłki grodzic od wymiarów przyjętych w projekcie.

Parametry wciśniętych grodzic	Dopuszczalna odchyłka w wykonaniu
Usytuowanie głowicy grodzicy w planie	$\pm 0,75$ m
Rzędna wbicia profili stalowych	$\pm 0,015$ m
Rzędna głowicy profili stalowych na przelewie	$\pm 0,010$ m
Rzędna głowicy profili stalowych na zewnętrznych ścianach jazu	$\pm 0,015$ m
Pionowość mierzona w odległości 1 m ponad głowicą	1%

5.3 Wciskanie ścianek szczelnych

Brusy ścianki szczelnej stalowej muszą być dostosowane do urządzenia wykorzystywanego do ich pogłębiania. W chwili obecnej można wciskać zarówno profile o przekroju U jak i Z.

Na początku urządzenie do wciskania ścian startuje ze specjalnej platformy wciskając kolejne 3, 4 brusy. W trakcie wciskania blach w grunt łapy maszyny wciskającej stanowiące jej podwozie czepiają się grodzic wciśniętych już na projektowaną głębokość. W momencie, gdy wszystkie łapy maszyny uczipione są brusów można zdemonstrować platformę startową. Urządzenie porusza się po wciśniętej już wcześniej ścianie. Kolejne profile stalowe są podawane do okularu urządzenia za pomocą dźwigu z dużym wysięgiem. Odległość maszyny wciskającej nie może przekroczyć efektywnego z obciążeniem profilem stalowym zasięgu dźwigu.

W trakcie wciskania ściany możliwe jest przebicie kłód drewnianych, warstw gruzu, a nawet przesunięcie na pewnej głębokości niewielkich głazów.

Wciskanie ścian jest wyjątkowo efektywne w gruntach słabych wrażliwych na zagęszczenie, lub drgania, oraz w gruntach spoistych, w których przyłożone obciążenie szybkozmiennie dynamiczne powoduje wytworzenie się poduszki wodnej pod butem grodzicy zmniejszając znacznie efektywność pogrążania. W przypadku hydraulicznego pogrążania problemy te nie występują. Siła nacisku urządzenia jest równoważna 100t, co umożliwia pracę w bardzo trudnych warunkach. Problemy wynikające w trakcie pogrążania brusów są opisane w punkcie dotyczącym wbijania ścianek szczelnych.

W bardzo ciężkich warunkach konieczne może się okazać podpłukiwanie dołu brusa łańcą stalową. Woda jest wtedy podawana w okolice buta grodzicy.

5.4 Wbijanie ścianek szczelnych

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się przy użyciu młota bez szczęk zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizanie) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest po kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze przez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączy brusów.

Przy zastosowaniu wibromłotów ze szczękami hydraulicznymi możliwe jest wbijanie ścianek profil po profilu bez konieczności łączenia ich na placu budowy.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotami.

Przed wbiciem podwójnego profilu, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączanie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie łąkami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami przez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianek szczelnych rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim układa się prowadnice drewniane długości od 3 do 5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było stawić brusy ścianki. Parę brusów lub jeden brus nanizuje się na zamek brusa narożnego i wbija się w grunt na głębokość od 2 do 4 m. Kolejno wbija się następne elementy na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2 do 4 m, drugi w odstępie 3 do 5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założenie górnych kleszczy. Kleszcze te będą się opuszczać razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zaspawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku od 50 do 80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zaspawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami, b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się brusa oraz to że przy uderzeniach, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz w skutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

a) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości od 1 do 2 procent, ogólnej ilości blach, w celu wyrównania po pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;

b) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy. Przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodatkiem paku, lub tłustą gliną.

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”.

6.2 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

7. Obmiar robót

Nie dotyczy - kontrakt ryczałtowy.

W innym wypadku:

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

Jednostką obmiaru jest 1 m² ściany szczelnej. Do obliczenia należności przyjmuje się całkowitą powierzchnię stworzoną z brusów stalowych zainstalowanych w wymaganym obszarze.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

W innym wypadku:

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

Cena wbicia i wyciągnięcia ścianki szczelnej stalowej obejmuje:

- projekt roboczy ścianki wraz z rozparciem (jeżeli jest wymagane),
- zakup i transport ścianki na budowę i transport sprzętu,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusów,
- wykonanie „kleszczy”,
- ustawienie i wbicie ścianki wraz z przestawieniem urządzeń do wbijania,
- rozparcie ścianki szczelnej,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie,
- rozbiórkę rozparć,
- obcięcie ścianki szczelnej,
- usunięcie pozostałości materiałów stanowiących własność Wykonawcy.

10. Przepisy związane

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r (z późniejszymi zmianami)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Roboty ziemne. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1986 r.

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.