

„Geotechnika i Środowisko”

02-776 Warszawa, ul. Kiedacza 32A

tel. /fax.: +48 (22) 855-58-78, kom.: 0-502-201-799, e-mail: koda32@op.pl

TYTUŁ:	PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY NA POTRZEBY ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW „SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA”
Część:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Zleceniodawca/ Inwestor:	<i>Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „ŻYRARDÓW” Sp. z o.o. ul. Czysta 5, 96-300 Żyrardów</i>
Nr Umowy:	TZ-III-2-16

dz. nr ew. 3/1, 4/1, 4/2, 5/1, 5/2, 5/3, 5/4, 6/1, 6/2, 6/3, 6/4, 7/1, 7/2, 7/3, 8/1, 8/2, 8/3, 9/1, 9/2, 9/3, 10/1, 10/2, 10/3, 11/2 i 11/3 w obrębie Krzyżówka

Autorzy:

Funkcja:	Imię i Nazwisko	Podpis	Data
Projektanci:	dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. <i>upr. geol. nr V-1300 i VI-0343 upr. bud. nr BI-8/92, specjalność: konstrukcyjno-budowlana (d. bud. wod.-mel.)</i>		V 2016
	mgr inż. Paweł Fołtyn <i>upr. geol. nr V-1525, VI-0389, XI-010 i XII-155 upr. bud. nr MAZ/0132/ZHOK/11 specjalność: konstrukcyjno-budowlana</i>		V 2016
Sprawdzający:	mgr inż. Bartłomiej Dobrzelewski <i>upr. bud. nr MAZ/0271/POOK/10 specjalność: konstrukcyjno-budowlana</i>		V 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWO - 00 - WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
1. WSTĘP	
1.1. Przedmiot ST	
1.2. Zakres stosowania ST	
1.3. Zakres robót objętych ST	
1.4. Określenia podstawowe	
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	
2. MATERIAŁY	
3. SPRZĘT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	
 I SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01 (dotyczy Etapy 1, 2 i 3)	
- ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW W GRUNTACH KAT. I-V.....	16
 II SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 02 (dotyczy Etap 1)	
– ROBOTY MONTAŻOWE SIECI DRENAŻOWYCH I STUDNI REWIZYJNYCH.....	24
 III SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 03 (dotyczy Etap 1)	
– STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA WWIBROWYWANA.....	35
 IV SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 04 (dotyczy Etap 2 i 3)	
BUDOWA DRÓG TECHNOLOGICZNYCH.....	50
 V SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 05 (dotyczy Etap 1)	
NASYP ZBROJONY GEOSYNTETYKIEM.....	57
 VI SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 06 (dotyczy Etap 1, 2 i 3)	
REKULTYWACJA BIOLOGICZNA.....	63

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

S.T.W.O. - 00

WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV 45000000-7

ROBOTY BUDOWLANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pn. **"ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA"**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z następującymi robotami podstawowymi:

- *Wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem:*
 - *drenaży: w północno-zachodnim narożu składowiska w rejonie projektowanego muru oporowego ,*
 - *odtworzenia skarpy składowiska w północno-zachodnim narożu składowiska.*
- *Ułożenie w wykopach drenaży wraz ze studniami rewizyjnymi i obsypką filtracyjną drenażu, wpięcie istniejących drenaży do nowych studni.*
- *Wykonanie muru oporowego w północno-zachodnim narożu składowiska.*
- *Wykonanie nasypu zbrojonego w rejonie muru oporowego (od strony składowiska).*
- *Ułożenie głównej drogi wjazdowej na składowisko.*
- *Ułożenie uszczelnienia mineralnego i warstwy rekultywacyjnej na powierzchni składowiska (sukcesywnie z budową korpusu).*
- *Rekultywacja biologiczna.*

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Pompowanie wody z wykopu w celu obniżenia poziomu wody gruntowej metodą powierzchniową oraz z zastosowaniem agregatu z igłofiltrami.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów,

stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

- 1.4.2. Budowa - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę lub nadbudowę obiektu budowlanego.
- 1.4.3. Roboty budowlane - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- 1.4.4. Urządzenia budowlane - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- 1.4.5. Teren budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.6. Pozwolenie na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- 1.4.7. Dokumentacja budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- 1.4.8. Dokumentacja powykonawcza - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.9. Aprobata techniczna - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.10. Właściwy organ - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8 Prawo Budowlane.
- 1.4.11. Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.12. Droga tymczasowa (montażowa) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu robót.
- 1.4.13. Dziennik budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ nadzoru budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.14. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.15. Materiały - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

- 1.4.16. Polecenie Inspektora Nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.17. Projektant - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.18. Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- 1.4.19. Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.

W obszarze bryły składowiska występuje instalacja gazowa (ujęcie i odprowadzenie gazu z bryły składowiska) oraz instalacja wodociągowa i elektryczna.

Zaplecze składowiska wyposażone jest w instalację elektryczną, wodną i kanalizacyjną. Wykonawca robót będzie mógł korzystać, odpłatnie, z omawianych instalacji.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa będzie zawierać opis, część graficzną, obliczenia i przedmiar robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien powiadomić Inspektora nadzoru.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

UWAGA !!!

Wszystkie urządzenia wymienione w specyfikacji podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o takich samych parametrach.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe (ujęte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 2 listopada 2000 r. – Dziennik Ustaw Nr 100 poz. 1078, w *sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystywane w celach przemysłowych oraz warunków, jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystaniu*) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

W trakcie budowy obiektu powstawać będą odpady związane z uzdatnieniem do celów budowlanych istniejącego terenu. Konieczne będzie dokonanie wymiany gruntu w niezbędnym zakresie umożliwiającym posadowienie obiektów. Grunty wydobyte z przestrzeni ograniczonej wykonaną (w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczaniem wód pierwszego poziomu wodonośnego) wokół składowiska przesłoną przeciwfiltracyjną mogą być wykorzystane wyłącznie w terenie ograniczonym tą przesłoną.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste, popioły) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej dwa tygodnie przed wykorzystaniem materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.

5.1.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.1.3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

5.1.4. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć zamierzoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.3. Raporty z badań

Wyniki badań na prośbę Inspektora nadzoru należy przedstawić do jego akceptacji i przechowywać w dokumentacji budowy.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.
 - znajdują się w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
 3. w przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy

[1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 42 ustawy Prawo budowlane spoczywa na Kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

[2] Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) operaty geodezyjne.

[3] Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne i przedstawiane do wglądu na życzenie Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT (Jeżeli będzie wymagany zgodnie z warunkami umowy)

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej w przedmiarze robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty budowlane podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót będący załącznikiem ST. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. specyfikacje techniczne,
3. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. dzienniki budowy,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów według ST, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2015 r. poz. 2164).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. Z 2016 r. poz. 191).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. Z 2015 r. poz. 1125).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 898)

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129, poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003r. Nr 166 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 – tekst jednolity Dz. U z 2013, poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2015 Nr 0, poz. 1775).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST - 01

**ROBOTY W ZAKRESIE
PRZYGOTOWANIA TERENU POD
BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE**

Kod CPV 45111200-0

**ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW
W GRUNTACH KAT. I-V**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem następujących robót ujętych w dokumentacji projektowej, realizowanych w ramach inwestycji pn. **"ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA"**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów podczas robót ujętych w punkcie 1.1 poniższej ST.

Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót ziemnych związanych z budową kolei, dróg samochodowych, budowli wodnych i robót melioracyjnych oraz robót związanych z zakładaniem rurociągów lub instalacji - wykonywanych poza placem budowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów kubaturowych i obejmują:

α) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych:

- pod rurociągi drenarskie w rejonie projektowanego muru oporowego (stalowej ścianki szczelnej) wraz ze studniami rewizyjnymi

β) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

χ) roboty ziemne związane z przygotowaniem podłoża do ułożenia drenażu oraz ich zasypanie materiałem przewidzianym w projekcie,

δ) wykonanie nasypu ziemnego w rejonie muru oporowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która zawiera:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasyпки, nasypu itp.).

1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

1.4.3. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- 1.4.8. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- 1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m³).

- 1.4.10. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY) - OGÓLNE WYMAGANIA

2.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Materiały do wykonania robót stosować należy zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

Podstawowymi materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych należą:

- piasek,
- żwir segregowany 2-16mm,
- grunt rodzimy,
- grunty oraz odpady pochodzące z osuwiska.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów (szczególnie w obrębie terenu ograniczonego przesłoną przeciwfiltacyjną wykonaną wokół składowiska w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem pierwszego poziomu wód podziemnych) a nieprzydatne do zasypki (zasypki drenażu) powinny być przez Wykonawcę przetransportowane w miejsce przeznaczone do wbudowania w korpus bryły składowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne - koparki; podsiębierne, przedsiębierne oraz włókové, narzędzia ręczne - szpadle, łopaty, oskardy, kilofy, łomy itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, pojemniki ręczne, taczki do transportu gruntu oraz piasku i żwiru do zasypki wykopów itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki ręczne lub mechaniczne typu skoczki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów na terenie stosować transport o ładowności całkowitej do 7,0m³.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres i szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych.

Wszystkie prace które należy wykonać w ramach umowy wyszczególnione są w punkcie 1.3. " Zakres robót objętych ST - część ogólna ST WO. 00", lub w ST – 01, ST-02 i ST-03; punkt 1.1.- Przedmiot zamówienia.

5.2.1. Drenaże w rejonie muru oporowego (stalowej ścianki szczelnej)

5.2.1.1. Mechaniczne wykonanie wykopów

Wykop otwarty dla rury drenarskiej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi dla tej grupy robót tj. wykop otwarty bez umocnień.

Wykop pod drenaż należy wykonać zgodnie z projektem technicznym. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Pierwszym etapem robót ziemnych wykonywanych sprzętem zmechanizowanym powinno być wywiezienie lub oddzielenie gruntu rodzimego zawierającego elementy betonowe kamienie, lub inne przedmioty i zanieczyszczenia które dyskwalifikują wykorzystanie go do powtórnego wykorzystania do zasypania wykopu. Roboty związane z wykonaniem wykopu należy rozpocząć od najniższego miejsca tak by łatwe było odprowadzenie lub wypompowanie wody gruntowej lub pochodzącej z opadów atmosferycznych, a także by pojawiająca się woda w trakcie realizacji robót miała możliwość odpływu.

Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego bez podparcia lub rozparcia, mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m - w nienawodnionych piaskach
- 1,25 m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p = 10\%$ (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych według "Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru" (Ministerstwo Ochrony. Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994). Zabrania się składowania gruntu z wykopu w strefie naturalnego klina odłamu.

5.2.1.2. Ręczne odkrycie miejsc włączeń w istniejące instalacje,

Ze względu na to że miejsca włączeń są umiejscowione w specyficznych lokalizacjach (istniejące studnie drenarskie, istniejące zbiorniki i rowy retencyjne) miejsca te należy bezwzględnie odsłonić ręcznie.

5.2.1.3. Mechaniczne wykopy pod drenarskie studnie rewizyjne,

Zakres prac obejmuje wykonanie wykopów otwartych tak jak dla wykopów pod przewody drenażowe z uwzględnieniem wywozu na odległość wskazaną w przedmiarze robót. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy dołożyć wszelkich starań by nie dopuścić do przegłębienia dna wykopu. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę drenażową a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5m. Większość studni rewizyjnych będzie wymagała jedynie niewielkiego wykopu (dno studni 0.5m poniżej rurociągu, niewielkie średnice studzienek rewizyjnych).

5.2.1.4. Ręczne wyrównanie rowów i kanałów po koparkach - przygotowanie podłoża do wykonania podsypki i ułożenia rurociągu drenarskiego,

Podłoże powinno być starannie wyrównane ręcznie. Dno wykopu powinno być poprowadzone ze spadkiem zgodnym z projektem, na dnie nie mogą znajdować się kamienie lub inne przedmioty które mogły by zniekształcić lub uszkodzić rurę drenażową. Rury drenarskie układać bezpośrednio na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej.

5.2.1.5. Obsypanie studni rewizyjnych.

Do obsypania studni drenażowych (rewizyjnych) można przystąpić gdy zostaną wykonane wszystkie połączenia z siecią drenażową oraz po dokonaniu odbioru przez Inspektora nadzoru. Obsypka studni nie może być wykonana gdy poziom wody utrzymuje się powyżej poziomu dna. Przystępując do zasypki pierwsze warstwy należy układać z zachowaniem ostrożności by nie dopuścić do przesunięcia poszczególnych elementów studni lub by nie doszło do odchylenia jej od pionu. Poszczególne warstwy nie mogą mieć grubości większej niż 30cm i zagęszczone do wartości określonej w projekcie.

5.2.1.6. Ręczne obsypanie drenażu z rur PCV,

Obsypki dokonywać w taki sposób by w trakcie jej wykonywania nie nastąpiło przemieszczenie rury w planie. Zachować spadki zgodne z projektem. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu wód. W trakcie prowadzenia układania rur nie dopuścić by wykop był stale lub okresowo nawodniony z uwagi na możliwość wypłynięcia rury. Zasypkę przewodu wykonać według projektu i wytycznych - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9 - Warszawa 2003.

5.2.1.7. Odwodnienia robót ziemnych

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych (do zbiornika N bądź rowu retencyjnego).

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.2.1.8. Ręczne wykonanie wykopów ciągłych lub jamistych ze skarpami o szerokości dna i głębokości do 1,5m ze złożeniem urobku na odkład,

Wykopy prowadzić po wcześniejszym wytyczeniu ich w terenie. Z uwagi na techniczną trudność w wykonaniu wykopów na skarpach za pomocą sprzętu mechanicznego należy je wykonać ręcznie przy pomocy łopat, sztychówek, kilofów itp.. Ściany wykopów należy tak kształtować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Prace należy prowadzić od dołu tak by możliwy był odpływ wody gruntowej lub opadowej. Grunt z wykopu powinien być składowany w miarę możliwości po jednej stronie.

5.2.1.9. Zasypanie wykopów liniowych o ścianach pionowych głębokości do 1,5m i szerokości 0,8-1,5m, w gruncie kategorii V-VI,

Materiał zasyпки nie powinien być zamarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni odpadów budowlanych itp. materiałów). Wykop należy zasypywać warstwami które po ułożeniu powinny być zagęszczone, miąższość warstw zasyпки powinna być dobrana w zależności od przyjętej metody zagęszczenia. Poszczególne warstwy powinny mieć jednakową miąższość (grubość) oraz zagęszczane równomiernie na całej szerokości, warstwy w miarę możliwości układać i zagęszczać poziomo.

5.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.

Kontury robót ziemnych pod studnie lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii tras przewodów pod drenaż oraz wyznaczenie lokalizacji studni rewizyjnych powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT (Jeżeli będzie wymagany zgodnie z warunkami umowy)

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych - obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy tę ilość obliczać wg obmiaru na śródkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy zgodnie z PN z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

10.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2015 Nr 0, poz. 1775).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- [4] Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru" (Ministerstwo Ochrony. Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994.
- [5] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9 - Warszawa 2003.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST - 02

**ROBOTY MONTAŻOWE SIECI DRENAŻOWYCH
I STUDNI REWIZYJNYCH**

kod CPV: 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drenażowych - ułożenie дренаży w rejonie projektowanego muru oporowego (stalowej ścianki szczelnej) wraz z wpięciami do istniejących drenaży do studni drenażowych oraz do istniejących zbiorników i rowów retencyjnych w ramach opracowania pn. "ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest opracowaniem stosowanym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci drenarskich tj. zbieraczy z dwuściennych rur karbowanych PCV średnicy 160 mm oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci drenarskich i kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wyrównanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras rurociągów drenarskich oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

Obsypka filtracyjna - warstwa z sypkiego materiału filtracyjnego zabezpieczająca rurociąg drenarski przed zamuleniem i ułatwiająca dopływ wody do niego - wykonywana na całym obwodzie rurociągu lub jego części.

Głębokość sącza w punkcie - różnica pomiędzy rzędną terenu a rzędną dna sącza w tym punkcie.

Przykrycie sącza w punkcie - różnica pomiędzy rzędną terenu a rzędną wierzchu sącza w tym punkcie.

Wgłębienie - wyodrębniona część sącza drenarskiego, której początek stanowi punkt pomiarowy, w którym rozpoczyna się przeciwnapadek, a końcem jest pierwszy kolejny punkt sącza o rzędnej równej 3 rzędnej początku wgłębienia. Jako początek sącza przyjmuje się jego połączenie ze zbieraczem lub odejście do rowu odpływowego.

System grawitacyjny – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Studzienka monolityczna – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka włazowa – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi WTWiO dla sieci drenażowych, kanalizacyjnych, ST oraz ze sztuką budowlaną.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaże dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z warunkami umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Materiały stosowane do budowy sieci drenażowych i kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca

wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.4. Rodzaje materiałów

2.4.1. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary DN/OD stosowanych rur i kształtek są następujące:

- dwuścienna rura perforowana karbowana PCV 160 mm.
- rura pełna 160 mm klasy S
- kształtki do montażu sieci ciągu drenaży PVC-U i inne.

2.4.2. Studzienki drenażowe

Studzienki drenażowe i kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się studzienki prefabrykowane wraz z dostosowanymi do nich pokrywami zabezpieczającymi (zamknięcia/pokrywy zgodne z producentem). Minimalne wymagania dotyczące studzienek podano w Dokumentacji projektowej.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i w terminie przewidzianym w umowie.

4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie,

- nie należy poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom,
- podczas odwijania wiązek należy uważać, aby rury nie zwiły się w spirale,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

4.1.2.1. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi – najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

4.1.2.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

4.2. Składowanie materiałów

4.2.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C .

Nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje rur jeden na drugim.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach $1\div 2$ m.

4.2.2. Składowanie studzienek prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz sztuką budowlaną.

5.1.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.1.3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/2 obwodu.

Rurociągi drenarskie należy ułożyć bezpośrednio po wykonaniu muru oporowego ze stalowych ścianek szczelnych.

5.4. Połączenia rur i kształtek z PVC-U i PE

5.4.1. Studzienki drenarskie kontrolne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki kontrolne na sieci drenarskiej powinny być stosowane jako prefabrykowane PCV o średnicy zgodnej z zaleceniami producenta w odniesieniu do średnicy układanego rurociągu drenarskiego oraz wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji Projektowej. Każda studzienka drenarska powinna być posadowiona na podbudowie zwirowej grubości min 20cm.

5.4.2. Drenowanie niesystematyczne

Przed przystąpieniem do układania rur drenazowych należy sprawdzić czy profilowanie jest wykonane zgodnie z projektem. Ze względu że drenaż wykonywany jest z karbowanych rur drenazowych które mają tendencję do przesunięć i przemieszczeń w czasie rozwijania z kręgów, należy zaraz po osiągnięciu właściwego nachylenia podłużnego na bieżąco przysypywać rury obsypką do górnej jej powierzchni.

5.4.3. Rury drenażowe z tworzyw sztucznych

Stosować się do zaleceń zawartych w punkcie 5.4.1. Połączenia drenażu głównego ze studzienkami drenarskimi należy wykonywać za pomocą przystosowanych do tego celu kształtek (chyba że prefabrykowana studzienka już takie posiada).

5.4.4. Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich. Rury muszą być układane tak, żeby ich podparcie było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Przy rurach kielichowych należy upewnić się czy rura nie wspiera się na kielichu. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy lub użytkownika terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć zamierzoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

6.2. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

Dopuszcza się do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
4. w przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w Dokumentacji projektowej i ST, zostaną

odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

7.2. Opis badań

7.2.1. Badanie i sprawdzenie spadków sączków

Na każdym wybranym losowo odcinku sączka należy w odstępach co 1m zaniwelować wierzch sączka i nienaruszony teren wzdłuż jego trasy. Dokładność odczytu z łąty wynosi:

- 5mm dla sączka,
- 10mm dla terenu.

Kolejne czynności:

- a) obliczenie rzędnych wierzchu sączków i terenu w punktach w lokalnym układzie odniesienia,
- b) obliczenie średnich spadków zaniwelowanych odcinków sączków,
- c) wydzielenie wgłębień, w których występują głębokości większe od wartości dopuszczalnej wg. 2.2. (PN-B-12098:1997).

7.2.2. Badanie głębokości sączków

Na każdym odcinku sączka w wybranych punktach pomiarowych określa się (PN-B-12098:1997):

- a) przykrycie,
- b) przykrycie wynikające z projektowanej głębokości drenowania,
- c) liczbę przykryć mniejszych niż 0,6m,
- d) wadliwość głębokości.

7.2.3. Badanie zabezpieczenia sączków obsypką filtracyjną

Należy sprawdzić zgodność wykonania obsypki i zasypki drenażu z projektem, krzywe uziarnienia stosowanego materiału oraz świadectwa dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie.

7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót (Jeżeli będą wymagane zgodnie z warunkami umowy)

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

7.3.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach. Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów – m^2 ,

– wykonanie podłoża – m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

7.3.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci drenarskich i kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-11, KNR 2-18), dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu;
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów – w metrach sześciennych zużytego betonu.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna studni.

Długość odcinków sieci drenarskiej należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

8.1.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty budowlane podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2.1. Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

8.3. Badania przy odbiorze – rodzaje badań

8.3.1. Odbiór techniczny robót zanikających

Badania polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,

- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.

8.3.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego/drenarskiego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2015 r. poz. 2164).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 898)
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897)

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- –Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129, poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003r. Nr 166 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

10.3. Normy

PN-B-12043:1993 Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze
 PN-B-12098:1997 Drenowanie Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-B-12085:1996 Drenowanie. Zasady rozplanowania sieci drenarskiej
 BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
 PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
 PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy

przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji

PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)

PN-ENV 1852-2:2003 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

10.4. Literatura

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru - Roboty drenarskie cz.I. Drenowanie gruntów rolnych. Min. Roln. Warszawa 1980r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru w zakresie melioracji szczegółowych, Min. Roln. 1979r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST – 03

Kod CPV 45243600-8

STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA WWIBROWYWANA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wciskaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą bezwibracyjną w ramach inwestycji pn. „Zamknięcie i rekultywacja składowiska „Słabomierz-Krzyżówka” - Etap 1.

1.2 Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wciskaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą bezwibracyjną zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego lub/i Wykonawcy¹.

ST swoim zakresem obejmuje:

prace przygotowawcze, pomiarowe i porządkowe:

- zakup i transport grodzic stalowych w miejsce wbudowania;
- ewentualne parowanie grodzic na placu budowy;
- wytyczenie osi projektowanej ścianki w terenie;
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń;
- wykonanie platform roboczych i startowych;
- montaż i demontaż konstrukcji pomocniczych;
- uprzątnięcie terenu po zakończeniu robót;

wciskanie grodzic stalowych metodą bezwibracyjną.

wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych

Specyfikacja swoim zakresem nie obejmuje:

- wykonania dojazdów dla samochodów transportujących materiały i sprzęt;
- przygotowania miejsc placów rozładunkowych oraz składowych;
- usunięcia i zabezpieczenie na czas wykonywania robót wszelkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych;
- wykonania kotew gruntowych, rozpór i kleszczy;

Roboty nie objęte niniejszą ST należy realizować zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej lub/i odrębnej ST.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i warunkami kontraktu/podanymi w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”

Konstrukcje pomocnicze

Wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

Kombinowana ścianka szczelna

Ścianka szczelna złożona z elementów nośnych i uzupełniających. Elementami nośnymi mogą być stalowe rury, belki lub pale skrzyniowe. Elementami uzupełniającymi są stalowe grodzice korytkowe lub zetowe.

Doświadczenia porównywalne

Udokumentowane lub inne jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

Rozejście zamków

Rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

Wskaźnik rozejścia zamków

Urządzenie do określenia, czy połączenia zamków sąsiednich grodzic podczas zagłębiania są między sobą szczepione całkowicie

¹

dotyczy ścianek realizowanych w ramach projektów technologicznych

Zagłębianie

Działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt. *Zagłębianie* bardzo często jest też nazywane *pograżaniem*.

Metoda zagłębiania

Wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pograżanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pograżanie panelowe lub naprzemienne, pograżanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania, wciskania lub kombinacja tych metod.

Wspomaganie zagłębiania

Metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wplukiwanie lub wstępne rozwiercanie.

Nakładka

Płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic

Rama prowadząca

Rama składająca się z jednej lub kilku sztywnych belek przewodnikowych, zwykle ze stali lub drewna, stosowana w celu pozycjonowania brusa podczas ustawiania i utrzymywania osiowości brusów w czasie łączenia i zagłębiania.

Prowadnica

Dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia urządzenia do statycznego wciskania grodzic, które tego wymaga.

Kierownica

Urządzenie kierujące łączące prowadnice z urządzeniem do statycznego wciskania grodzic, które tego wymaga.

System prowadzący

Kompletny układ do prowadzenia brusów i urządzenia do statycznego wciskania grodzic podczas zagłębiania

Bolec kotwiący

Pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym

Szakła

Osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

Brus (grodzica)

Jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

Ścianka szczelna

Ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.

Konstrukcja ścianki szczelnej

Konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

Kontrola na placu budowy

Kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

Badanie terenowe

Badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

Przesuw

Względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

Szablon

Specjalny rodzaj ram prowadzących używanych do ustawiania zakrzywionych lub załamanych w planie ścianek szczelnych. Często stanowią one platformę roboczą lub pomost dojściowy przy prowadzonych robotach kafarowych.

Prasa hydrauliczna

Urządzenie służące do statycznego zagłębiania lub wyrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych metodą bezwibracyjną przy wykorzystaniu siłowników hydraulicznych, a w przypadku gdy zastosowane urządzenie do statycznego zagłębiania brusów tego wymaga, przy wykorzystaniu zainstalowanych wcześniej brusów lub elementów startowych.

Monitorowanie

Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

Nadzór

Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą ST oraz poleceniami Nadzoru.

3. MATERIAŁY

3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: „Wymagania ogólne”

3.2 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami².

3.3 Grodzice stalowe

3.3.1 Grodzice nowe

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych typu U lub Z o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagany w Dokumentacji Projektowej;
- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one podane w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pograżalności itp.).

Długości grodzic wg Dokumentacji Projektowej.

3.3.2. Grodzice używane

Grodzice wcześniej używane mogą zostać ponownie użyte do wykonania robót pod warunkiem, że Dokumentacja Projektowa przewiduje taką możliwość oraz Wykonawca udokumentuje spełnienie wszystkim wymagań (np. w zakresie gatunku stali, wskaźnika wytrzymałości i innych) zawartych w Dokumentacji Projektowej.

3.4. Materiały uszczelniające i inne materiały i wyroby

2

dopuszcza się do stosowania w budownictwie wszystkie wyroby budowlane, które zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Rozdział 2. Art. 5.1. (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881) posiadają znak budowlany B. Według Rozdziału 2. Art. 8.1 powyższej ustawy wystawienie przez producenta krajowej deklaracji zgodności upoważnia go do opatrzenia produktu znakiem budowlanym B. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) Rozdział 2. § 4.1. wytwórca wystawia na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą, w tym wypadku z PN-EN 10248:1999 części 1 i 2. Wzór takiej deklaracji, na której powinien być także umieszczony znak budowlany B znajduje się w Załączniku 2. wyżej wymienionego rozporządzenia. Producent grodzic dostarcza taką deklarację wraz z materiałem klientowi na jego żądanie.

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej ST, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: „Wymagania ogólne” oraz w Polskiej Normie Błąd: Nie znaleziono źródła odwołania.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy wykonać wyłącznie urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodzic zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowanymi przez Nadzór.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie przewidziano inaczej dopuszcza się możliwość zainstalowania grodzic startowych dla urządzeń hydraulicznych, które tego wymagają, inną metodą.

Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub/i mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

5. TRANSPORT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: „Wymagania ogólne”

5.2. Wymagania szczegółowe

Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia powłoki grodzic wstępnie zabezpieczonych. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej.

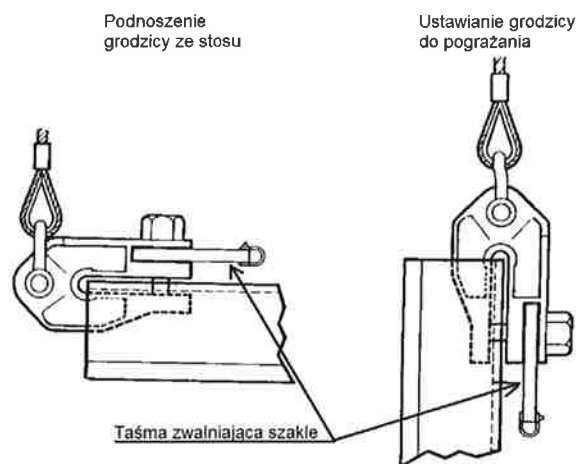
Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania.

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować.

Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.



Rysunek 1. Szakła zwalniane z powierzchni terenu

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczania grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: „Wymagania ogólne”

6.2 Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;
- ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą oraz odpowiednią ST;

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pogrążania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pogrążania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wślazaniem kamyków i zatykaniem zamka.

6.3. Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

6.4 Pograżanie grodzic

6.4.1 Metody pograżania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego wciskania/wyciągania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonego próbnego wciskania/wyciągania grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy³. Próbnego wciskania/wyciągania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoistych i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pograżenie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchylenia od wymaganego położenia.

Gdy w trakcie pograżania grodzic elementy napotkają na przeszkody to należy zastosować odpowiednią w warunków gruntowych metodę wspomagania wciskania. Jeżeli natomiast trudność w pograżeniu występującej grodzicy jest wynikiem odchylenia się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyciągnięcie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich wciśnięcie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość.

Metoda instalacji grodzic jest ściśle związana z typem urządzenia do statycznego wciskania/wyciągania grodzic. Rozróżnia się dwa typy tego rodzaju urządzeń: samokroczące (Rysunek 2) oraz mocowana do masztu prowadzącego (Rysunek 3).

W obydwu metodach głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Grodzice można łatwo ręcznie wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.

6.4.2. Wykonanie robót

W zależności od typu stosowanego urządzenia grodzice należy instalować w gruncie:

3) w przypadku urządzenia samokroczącego - parami lub pojedynczo. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wciskaniem łączy się je na terenie budowy przed instalacją (zwykle w pewnej odległości od miejsca pograżania w gruncie). Zamek łączący dwa elementy należy wtedy zacisnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wciskania/wyciągania. Nowe grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami⁴. Sparowane grodzice przywożone są i podnoszone jako całość.

4) w przypadku urządzenia mocowanego do masztu prowadzącego – jako panel 4 grodzic. Grodzice łączy się w panel na terenie budowy przed instalacją (zwykle w pewnej odległości od miejsca pograżania w gruncie). Zamków łączących elementy w panelu nie łączy się ze sobą, gdyż w trakcie wciskania przesuwają się one względem siebie. Tak przygotowany panel grodzic podnoszony jest jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez zwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pograżania zaleca się wzmocnić podstawę pała.

Ponieważ ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona ocepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

³ o ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach, na którą pograżamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości $W_x [cm^3]$ na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne.

⁴ Uwaga! Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. W przypadku ścianek o wymaganej szczelności zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w parę na placu budowy.

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo zidentyfikować podczas wciskania.

6.5 Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich wciskania/wyciągania.

W trakcie wciskania/wyciągania grodzic występuje pomiędzy grodzicami tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pogrążania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

Pochylanie się grodzic w osi ścianki. Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- wciskanie grodzic z prowadzeniem,
- pogrążanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej.

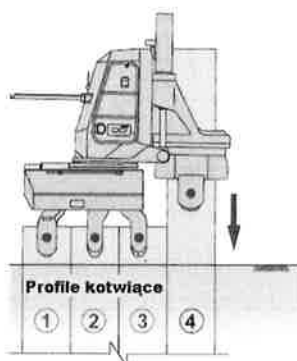
Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to należy fragment ściany wyciągnąć i zainstalować ponownie.

W celu zminimalizowania podłużnych odchyłeń nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

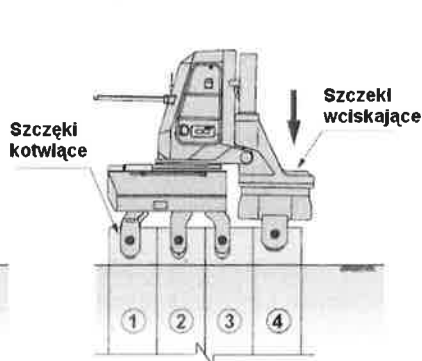
Wciąganie w grunt poprzednio pogrążonej grodzicy. W trakcie pogrążania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pogrążanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pogrążanych grodzic,
- spawanie ze sobą zamków już pogrążonych grodzic.

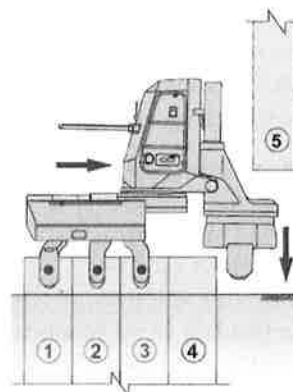
Kierunek wciskania



1. Maszyna samokrocząca za pośrednictwem szczęk kotwiących przytrzymuje się grodzic Nr 1-3, które są przeciww reakcją dla wsiskanej grodzicy Nr 4.

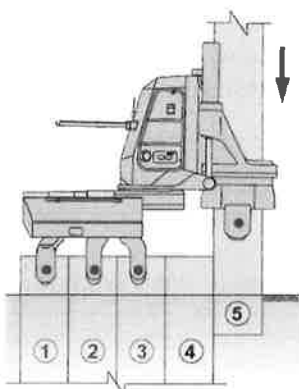


2. Zakończenie wciskania grodzicy Nr 4 na żadaną głębokość. Zwolnienie szczęk wciaskających.

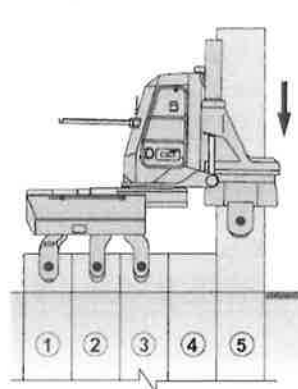


3. Przesunięcie szczęk wciaskających w kierunku wciskania w celu zamocowania w nich kolejnej grodzicy Nr 5

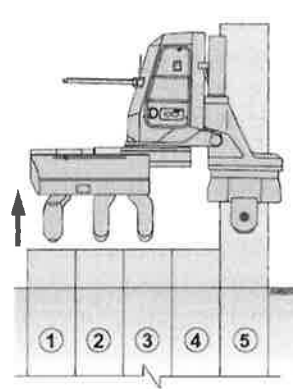
Kierunek wciskania



4. Zamocowanie w szczękach wciaskających grodzicy Nr 5. Połączenie tej grodzicy w zamku z grodzicą Nr 4. Dokładne wypionowanie, sprawdzenie kierunku i rozpoczęcie wciskania.

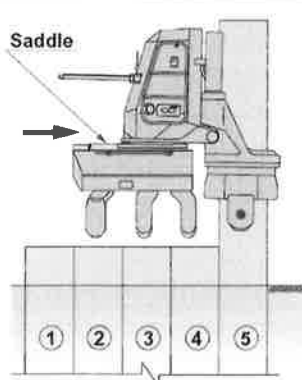


5. Wciskanie grodzicy Nr 5, aż do jej zagłębienia na głębokość umożliwiającą utrzymanie całego ciężaru wciskarki.

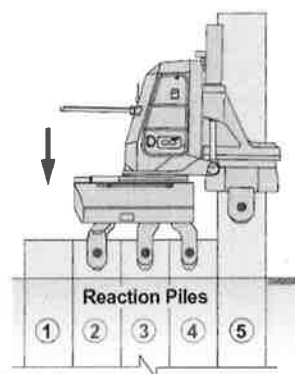


6. Zwolnienie szczęk kotwiących i podniesienie urządzenia.

Kierunek wciskania

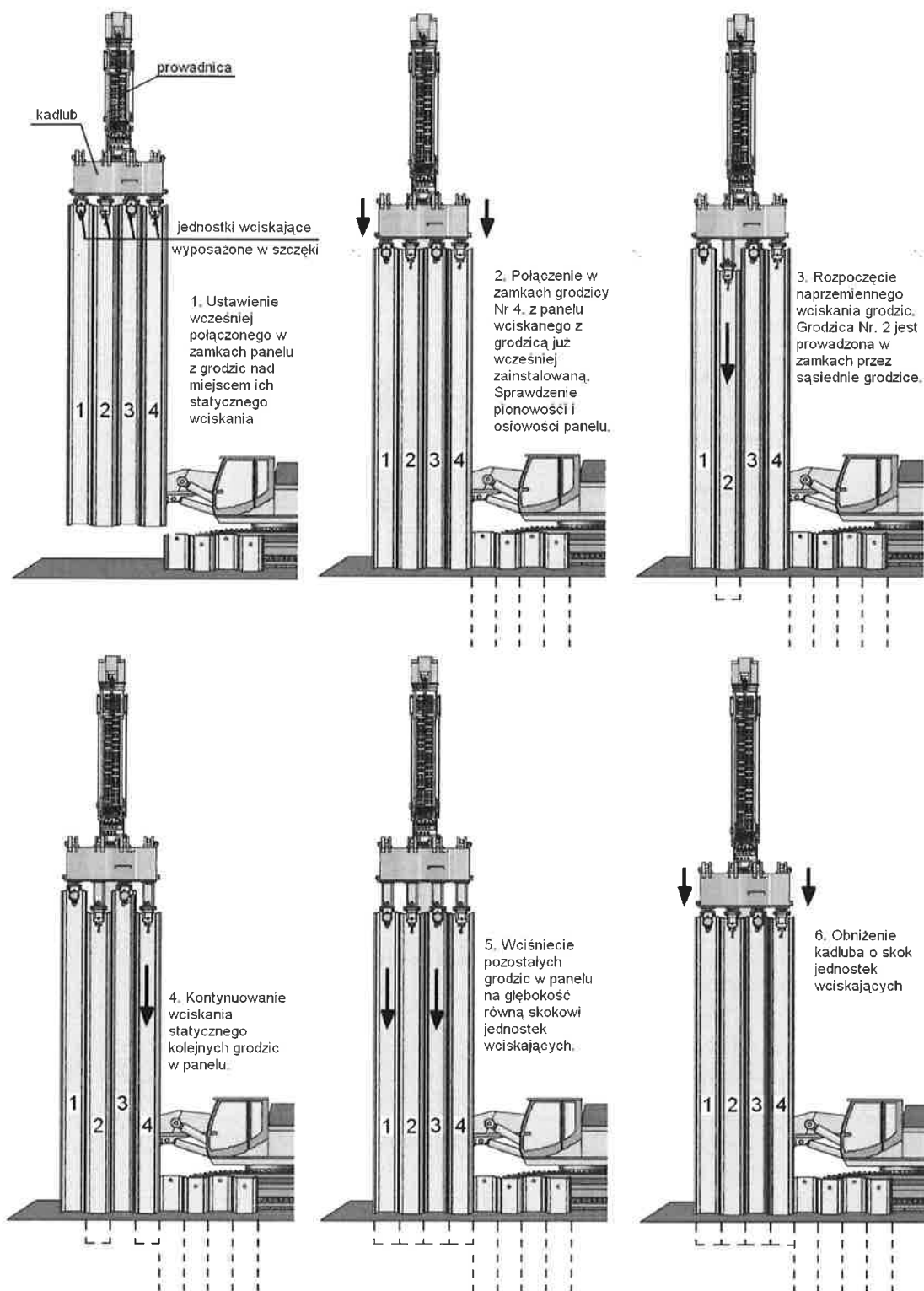


7. Przesunięcie siódła w kierunku wciskania ścianki.



8. Obniżenie urządzenia. Zaciśnięcie szczęk kotwiących na grodzicach Nr 2-4. Kontynuowanie wciskania grodzicy Nr 5.

Rysunek 2. Procedura wciskania grodzic urządzeniem samokroczącym

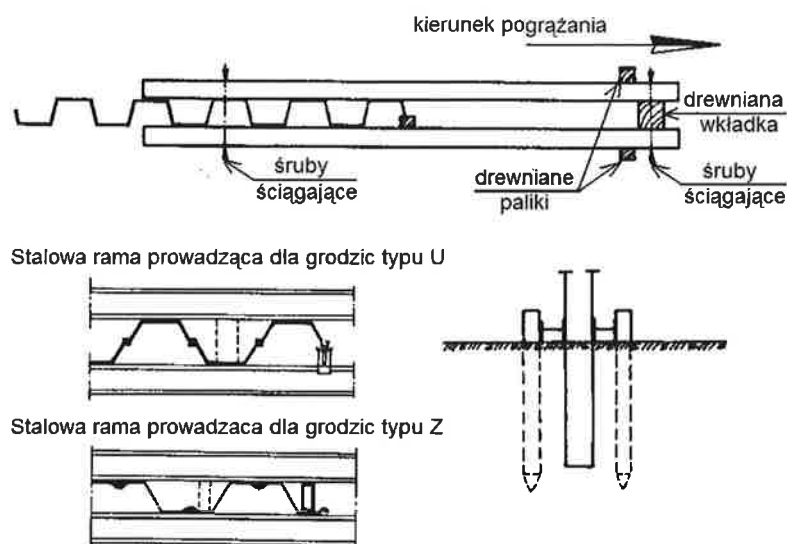


Rysunek 3. Procedura wciskania grodzic urządzeniem mocowanym do masztu prowadzącego

6.6 Ramy prowadzące

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pogrążania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pogrążania

grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 4) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



Rysunek 4. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki.

6.7. Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pograżania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

1. podplukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:
 - ciśnienie: 1,5 – 2,0 MPa
 - wydajność: 2,0 – 4,0 l/s na rurę
 - średnica rur⁶: około 25 mm
 - liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.
2. podplukiwanie wysokociśnieniowe:
 - ciśnienie: 25,0 – 50,0 MPa (na wylocie pompy)
 - wydajność: 1,0 – 2,0 l/s na rurę
 - średnica rur⁵: około 25 mm
 - średnica dyszy: 1,5 – 3,0 mm
3. wstępne wiercenie z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;
4. wysadzanie w wyjątkowych sytuacjach.

Podplukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. Podplukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach, gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda nie daje dobrych efektów w połączeniu w urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic, natomiast jest czasem stosowana do wstępnego przygotowania gruntu przed wciskaniem/wyciąganiem grodzic.

⁵ Dopuszcza się stosowanie rur stalowych lub rur wykonanych z PCV.

Podpłukiwanie wysokociśnieniowe może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

Wstępne wiercenie wykonuje się czasami przed wciskaniem grodzicy w celu lokalnego rozluźnienia gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe z rurą lub bez rury osłonowej. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pograżania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku wciskania grodzicy sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej.

Nie należy podpłukiwać grodzicy wciskanych we wcześniej rozwiercony grunt, gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.

Rozdrobnienie metodami wybuchowymi wykonuje się zwykle tam, gdzie grodzice powinny zostać pograżone w podłoże skalne.

6.8 Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych

Wystającą część ścianki szczelnej należy zgodnie z Dokumentacją Projektową uszczelnić poprzez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej środki takie jest w stanie dostarczyć producent grodzicy.

6.9 Inne roboty

Inne roboty takie jak:

- a) montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- b) wykop, zasyp, drenaż i odwodnienie;
- c) montaż zakotwień ścianek;

powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią ST.

7. KONTROLA JAKOŚCI

7.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

7.2 Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- sprzęt zgodnie z ST;
- materiały zgodnie z ST.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzicy;

- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wciśnięcia ścianki.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:

- * pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- * pomiarów osiadań budynków i instalacji.

7.3 Tolerancje wykonania.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą :

- położenie głowic grodzic według planu wciskania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki):
 - na łądzie: $e \leq 75\text{mm}$;
 - na wodzie: $e \leq 100\text{mm}$;
- pochylenie grodzic od pionu:
 - na łądzie: $i \leq i_{\max} = 1\% (0,01\text{m/m})$;
 - na wodzie: $i \leq i_{\max} = 1,5\% (0,015\text{m/m})$;

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

8.2 Jednostka obmiarowa

Jeżeli nie określono inaczej jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej ścianki szczelnej.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

9.2 Szczegółowe zasady odbioru ścianki szczelnej

Odbioru robót dokonuje się na podstawie:

- obserwacji przebiegu wciskania/wyciągania grodzic,
- zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą;
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników innych badań rutynowych i dodatkowych wymaganych w Dokumentacji Projektowej lub zleconych przez Nadzór.

- Dokumentacji Projektowej z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót;
- zapisów w Dzienniku Budowy,

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1 Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w warunkach kontraktu lub/i ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, programy zapewnienia jakości itp.);
- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w Dokumentacji Projektowej, ST lub zleconych przez Nadzór;
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie ewentualnego pogrążania/wyrywania próbnego;
- pogrążanie/wyrywanie ścianki szczelnej;
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- w przypadkach uzasadnionych wymaganiami Dokumentacji Projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;
- uporządkowanie terenu robót;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót;

Cena zawiera również zapas na chwytak urządzenia pogrążającego, odpady i ubytki materiałowe powstałe w czasie pogrążania itp.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi ST Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
- PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST – 04

BUDOWA DRÓG TECHNOLOGICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem następujących robót ujętych w dokumentacji projektowej w ramach inwestycji pn. **"ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA"**., tj.: **budowa głównej drogi wjazdowej wraz z odwodnieniem liniowym.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów podczas robót ujętych w punkcie 1.1 ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów kubaturowych i obejmują:

- a) wykonanie głównej drogi wjazdowej z płyt MON długości 193m i szerokości 6m, spadek podłużny 8%.*
- b) wykonanie odwodnienia liniowego o długości 192m wraz z wpięciem poprzez dodatkową betonową studnię rewizyjną do drenażu północnego.*

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i sztuką budowlaną.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bhp.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Materiały do wykonania robót stosować należy zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

Podstawowymi materiałami stosowanymi do wykonania robót są:

a). Piasek na podsypkę

Piasek na podsypkę oraz do zamulenia spoin powinien spełniać wymagania PN -B-11113. Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

b). Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

c). Płyty żelbetowe typu MON

Ze względu na przewidywane obciążenie do ciężkim sprzętem budowlanym i transportowym, płyty żelbetowe zastosowane do budowy drogi powinny mieć grubość 20cm.

d). Gruz betonowo-ceglany

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów a nieprzydatne do zasyпки powinny być przez Wykonawcę przetransportowane do wbudowania w korpus bryły składowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne - koparki podsiębierne lub przedsiębierne, narzędzia ręczne - szpadle, łopaty, oskardy, kilofy, łomy itp.),
- żurawie/dźwigi samochodowe do wykonania drogi technologicznej oraz prac montażowych,
- spycharki do niwelacji i plantowania terenu,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, pojemniki ręczne, taczki do transportu gruntu oraz piasku i żwiru do zasyпки wykopów itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki ręczne lub mechaniczne, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Transport gruntów i płyt MON

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz sztuką budowlaną.

5.1.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2. Zakres i szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych.

Wszystkie prace które należy wykonać w ramach umowy wyszczególnione są w punkcie 1.1."

5.2.1. Droga technologiczna - główna droga wjazdowa na składowisko odpadów .

5.2.1.1. Oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem drogi technologicznej, należy bardzo starannie oczyścić teren w trasie wykonywanej drogi z zanieczyszczeń roślinnych oraz różnego rodzaju gruzu oraz ziemi.

5.2.1.2. Mechaniczne plantowanie terenu oraz niwelacja terenu i podsypki pod płyty MON.

Mechaniczne plantowanie terenu spycharką ma na celu takie przygotowanie miejsca prowadzenia robót aby nie znajdowały się na nim różnego rodzaju elementy gabarytowe, zanieczyszczenia oraz nierówności uniemożliwiające prowadzenie prac.

Materiał pochodzący z plantowania nie nadający się do wbudowania należy zagospodarować na składowisku.

Podczas prowadzenia robót budowlanych należy stosować się do instrukcji pracy spycharek oraz warunków BHP.

Zjeżdżanie spycharki z pochyłości powinno odbywać się tylko na pierwszym biegu, a hamowanie przy włączonym silniku.

Przy spychaniu ziemi na nasypach oraz przy zasypaniu rowów i wykopów należy przestrzegać następujących zasad:

- zawsze zachować kierunek spychania ziemi prostopadły do krawędzi skarpy,
- ziemię spychać pośrednio zachowując odległość bezpieczną od skarpy lub wykopu.
- przy zasypanych kanałach lub rowów, spycharką wolno podejść tylko do miejsca zetknięcia się lemiesza z ich krawędzią.

5.2.1.3. Roboty pomiarowe w trasie drogi technologicznej.

Przed przystąpieniem do układania płyt należy określić poziom podsypki z piasku oraz docelową rzędną nawierzchni drogi dowiązując się do drogi istniejącej. Spadek poprzeczny oraz niweletę drogi wykonać według projektu.

5.2.1.4. Wykonanie podsypki z piasku pod drogę z płyt żelbetowych.

Po oczyszczeniu terenu z zanieczyszczeń należy przygotować podsypkę filtracyjną pod płyty MON w celu zapewnienia właściwego odwodnienia nawierzchni drogi, jak również właściwego ich ułożenia na zadanych w projekcie rzędnych. Płyty należy układać na podłożu uprzednio wyrównanym oraz na podsypce z piasku o grubości 15cm na głównej drodze wjazdowej. Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu.

5.2.1.5. Ułożenie drogi technologicznej z płyt żelbetowych typu MON.

Drogi dojazdowe należy wykonywać w miejscach gdzie zachodzi obawa że nie ma możliwości wykonania zleconych prac ze względu na warunki terenowe, bądź ze względu na warunki bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót. Do wykonania tymczasowych dróg technologicznych przewiduje się użycie płyt żelbetowych inwestora. W miejscu gdzie w trasie istniejącej drogi wykonany będzie wykop pod drenaż lub inny rurociąg należy zdjąć płyty oraz przewieźć w miejsce wskazane przez Inspektora w obrębie obiektu.

Nie dopuszcza się prowadzenia prac gdy podłoże jest nadmiernie mokre lub zamrożone.

Podczas prowadzenia prac należy stosować się do przepisów i wymagań BHP.

5.2.1.6. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10mm. Piasek użyty do wypełnienia spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,005mm, a zamulenie powinno być wykonane na całą grubość spoin.

5.2.1.7. Mechaniczne formowanie terenu koparką podsiębierną w celu ukształtowania spadku poprzecznego pobocza drogi.

Odpowiednie wyprofilowanie tego terenu ma na celu by woda opadowa spływająca ze skarpy oraz z powierzchni drogi miała możliwość filtracji w kierunku drenażu lub odwodnienia bądź rowu. Materiał pochodzący z korytowania należy rozplantować w pasie pomiędzy istniejącym podnóżem skarpy a nadmiar, oraz w przypadku wystąpienia większych elementów betonowych nie nadających się do wbudowania, należy przetransportować na składowisko.

5.2.1.8. Transport urobku samochodami samowyładowczymi.

Materiał pochodzący z wykopów oraz korytowania nie nadający się do wbudowania w rejonie prowadzonych robót należy wywieźć na koronę istniejącego składowiska. Z uwagi na znaczne spadki podłużne drogi wjazdowej na składowisko (średnio 12%, nowobudowana droga 8%) sprzęt użyty do transportu powinien charakteryzować się bardzo dobrym stanem technicznym. Należy zwracać uwagę by nie przeładowywać samochodów wywożących urobek oraz w miarę możliwości ładunek umieszczać w przedniej części skrzyni wyładowczej. W czasie transportowania materiału na składowisko dostosowywać się do istniejących warunków pogodowych oraz stosować się do poleceń i uwag Inspektora nadzoru, oraz kierownika budowy prowadzącego prace rekultywacyjne.

5.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Tyczenie obrysu trasy drogi powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm.

Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ i -3 cm.

Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni drogi nie powinna przekraczać 2 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowaniem ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć zamierzoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Jeśli dokumentacja projektowa i ST nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyleń w zakresie cech geometrycznych z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia do ułożenia płyt typu MON

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	± 5	$+10$ i -5
Spadek poprzeczny, %	± 0.5	± 0.5
Rzędne nawierzchni, cm	$+1$ i -2	$+1$ i -2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10
Grubość podsypki, cm	± 1.5	± 3

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT (Jeżeli będzie wymagany zgodnie z warunkami umowy)

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty budowlane podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2015 Nr 0, poz. 1775).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST - 05

NASYP ZBROJONY GEOSYNTETYKIEM

Kod CPV 45111000-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów zbrojonych geosyntetykami ujętych w dokumentacji projektowej, w ramach inwestycji pn. **"ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW SŁABOMIERZ-KRZYŻÓWKA"**. - Etap 1

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu robót ujętych w punkcie 1.1 poniższej ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nasypu zbrojonego geosyntetykami w rejonie murów oporowych zgodnie z dokumentacją projektową: w północno-zachodnim narożu składowiska

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

1.4.3. Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.

1.4.4. Geokompozyt - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

1.4.5. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.

1.4.6. Georuszt - siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnione na gorąco, układane i sklepane lub zgrzewane.

1.4.7. Zbrojenie geosyntetykiem budowli ziemnej - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych warstwy gruntu.

1.4.8. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego

1.4.9. Słabe podłoże (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

1.4.10. Nasyp zbrojony geosyntetykiem - nasyp ziemny z ułożonymi warstwami geosyntetyku, zwiększającymi stateczność budowli i jej skarp oraz powodującymi zmniejszenie objętości robót ziemnych przez nadanie skarpom bardziej stromych pochyłości.

1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST WO 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Materiały do wykonania robót stosować należy zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

Podstawowe minimalne parametry geowłókniny stosowanej do wykonania nasypu zbrojonego przedstawiają się następująco:

- geowłóknina polipropylenowa,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż min. 13 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu min. 100%,
- odporność na przebicie statyczne (CBR) min 2 kN
- i wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym nie mniejsza niż 6×10^{-2} m/s.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła, zamawiania lub dostarczania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geotkaniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Materiał na nasypy

Materiał na nasypy powinien odpowiadać wymaganiom przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do wypełnienia należy użyć odpadów lub „ziemi” (nie dopuszczalne jest zastosowanie kompostu czy też gruzu). Materiał do zasypu geowłókniny powinien zostać dopuszczony przez nadzór geotechniczny i autorski. Do zasypu mogą być użyte odpady nie zawierające grubego szkła mogącego powodować przecinanie geowłókniny, jak również gruz o średnicy pojedynczych elementów nie większej niż 5 cm, a materiał do zasypu określony jako „ziemia” powinien być materiałem gruntowym niespoistym bądź mało spoistym – wskaźnik plastyczności I_p poniżej 10%.

3. SPRZĘT

3.3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

3.4. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- do układania geosyntetyków (układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wyciągnika koparki, ciągnika, ładowarki itp. chociaż w większości przypadków układanie geosyntetyków może odbywać się ręcznie),
- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne - koparki; podsiebierne, przedsiebierne oraz włókowe, narzędzia ręczne - szpadle, łopaty, oskardy, kilofy, łomy itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, pojemniki ręczne, taczki do transportu gruntu oraz piasku i żwiru do zasypki wykopów itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki ręczne lub mechaniczne typu skoczki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST WO. 00: „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów na terenie stosować transport o ładowności całkowitej do 7,0m³.

4.2. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

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

4.3. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO. 00: "Wymagania ogólne".

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania nasypu zbrojonego geosyntetykiem powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST.

Ogólne zasady wykonania robót obejmują:

- przygotowanie podłoża nasypu,
- wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu wg dokumentacji projektowej
- wielokrotne ułożenie warstwy geosyntetyku oraz ułożenie i zagęszczenie warstwy materiału zasypowego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i ew. usunięcia górnej warstwy podłoża słabonośnego oraz ułożenia 30cm warstwy podsypki z gruntu niespoistego wraz z jej zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0.97$.

Ułożenie geosyntetyku w podłożu nasypu wymaga:

- usunięcia większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geotekstylny,
- wyrównania powierzchni, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

5.4. Ogólne zasady układania i zasypywania geosyntetyków

Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Przyjmuje się układanie w formie na zakładkę, zawijając go do góry i owijając nim kolejne warstwy nasypu.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm mogą wynosić 30-50 cm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.).

W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszywania, połączeń specjalnych itp.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym.

Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 15 cm.

Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej.

5.5. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych.

1. Geosyntetyk można rozpakować z folii ochronnej bezpośrednio przed układaniem, chroniąc go przed uszkodzeniami mechanicznymi przed i w czasie montażu,
2. Ułożenie i zagęszczenie gruntu nasypowego w warstwach oraz wbudowanie geosyntetyku powinno być na poziomach określonych w dokumentacji projektowej, przy ułożeniu geosyntetyku należy go lekko naciągnąć aby nie powstały fałdy, a część pasma konieczną do uformowania lica (owinięcia gruntu nasypowego) należy czasowo zamocować do szalunku,
3. Początkowo układa się warstwę gruntu na geosyntetyku w sąsiedztwie płaszczyzny skarpy. Koniec pasma geosyntetyku należy lekko naciągnąć i przykryć warstwą gruntu nasypowego,
4. Układa się grunt nasypowy w warstwach, aż do poziomu następnej warstwy zbrojenia geosyntetykiem, najlepiej z zastosowaniem ładowarki lub koparki,
5. Zagęszcza się grunt nasypowy zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Zaleca się stosować w odległości do 2 m od lica ściany - płyty wibracyjne lub lekkie walce wibracyjne o nacisku do 130 kN/m i całkowitej masie do 1000 kg,
6. Odczepia się pasmo geosyntetyku od szalunku, owija się go wokół warstwy gruntu nasypowego oraz lekko naciąga (np. za pomocą belki z hakami),
7. Układa się grunt nasypowy na zawiniętym paśmie geosyntetyku i usuwa się przyrząd naciągający,
8. Powtarza się czynności aż do osiągnięcia projektowanej wysokości nasypu. Najwyższa (ostatnia) warstwa geosyntetyku powinna być nieco dłuższa, tak aby po owinięciu gruntu można było koniec zakopać w gruncie nasypowym, w celu zapewnienia trwałego utwierdzenia pod ostatnią warstwą gruntu nasypowego.

Do wykonywania nasypu zbrojonego należy przystąpić po wykonaniu drenażu lub równocześnie z nim bądź w krótkim okresie po jego wykonaniu. Zasypkę piaszczystą pomiędzy nasypem zbrojonym a murem oporowym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową bezpośrednio po ułożeniu nasypu zbrojonego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty przygotowawcze	Kontrola bieżąca	Wg pktu 5.3
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Jw.	Wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyków	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pkt. 5.4 i 5.5
4	Wykonanie nasypu	Jw.	Jw.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

7.2. Zasady określania ilości robót (Jeżeli będą wymagane zgodnie z warunkami umowy)

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni układanego geosyntetyku bez uwzględnienia niezbędnych zakładów i zawnięć geosyntetyku, które należy ująć w formie narzutu do ceny jednostkowej

Jednostką obmiarową przy wykonywaniu nasypu jest m³ (metr sześcienny).

Jednostki obmiarowe innych robót są ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE - NORMY

- PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452.2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-06

REKULTYWACJA BIOLOGICZNA

Kod CPV: 45222110-3

Roboty budowlane w zakresie składowisk odpadów

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z biologicznym zagospodarowaniem terenu rekultywowanego **składowiska odpadów „Ślabomierz-Krzyżówka” w ramach inwestycji pn. "ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA SKŁADOWISKA ODPADÓW ŚLABOMIERZ-KRZYŻÓWKA"**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

SST są stosowane jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i dotyczą prowadzenia prac przy realizacji zagospodarowania terenu i obejmują zagospodarowaniem terenów zielonych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i ENPN),

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy.

2. Materiały

Do wykonania rekultywacji biologicznej należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami.

Do wykonania zagospodarowania terenów zielonych wymagane są następujące materiały i komponenty:

- humus pod realizację biologicznej warstwy rekultywacyjnej,
- nawozy mineralne,
- nasiona traw.

2.1. Wymagania odnośnie humusu pod realizację biologicznej warstwy rekultywacyjnej

Materiał humusowy pod realizację biologicznej warstwy rekultywacyjnej może pochodzić z robót budowlanych (ziemia rodzima) prowadzonych na terenie składowiska lub być dowieziony z innych miejsc. Materiał przed zastosowaniem musi być oczyszczony z odpadów, gruzu, kamieni, korzeni krzewów i drzew, a ponadto spełniać następujące wymagania:

- pH $5,6 \div 6,5$,
- struktura gruzelkowata – niedopuszczalne są zbrylenia,

2.2. Wymagania odnośnie nawozów mineralnych pod realizację biologicznej warstwy rekultywacyjnej

Nawozy mineralne stosowane będą minimum 2 tygodnie przed siewem nasion traw. Nawozy muszą być zapakowane z podaniem składu chemicznego (zawartość azotu, fosforu i potasu). W czasie transportu i przechowywania nawozy mineralne muszą być chronione przed wilgocią powodującą ich zbrylanie.

2.3. Wymagania odnośnie nasion traw do rekultywacji biologicznej

Na skarpę północną i wschodnią składowiska odpadów wg. Projektu należy zastosować mieszankę trawnikową („łąkową”) o następującym składzie:

- kupkówka pospolita – 35%,
- kostrzewa łąkowa – 10%,
- tymotka łąkowa – 10%,
- życica westerwoldzka – 20%,
- życica trwała – 25%

z dodatkiem:

gorczycy w ilości 25kg/ha oraz dodatkowo z komonicą zwyczajną w ilości 25kg/ha

Na wierzchowinę, skarpę południową i zachodnią należy zastosować:

– mieszanka traw „stepowych”

- życica trwała gazon – 20%,
- kostrzewa trzcinowa – 40%,
- kostrzewa czerwona kępkowa – 25%,
- kostrzewa owcza – 10%,
- wiechlina łąkowa gazonowa – 5%.

z dodatkiem:

gorczycy w ilości 25kg/ha oraz z koniczyną białą w ilości 25kg/ha

Przedstawione powyżej składy mieszanek traw należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie innych składów mieszanek (w zależności od producenta/dostawcy) z zachowaniem warunków siedliskowych, tj. mieszanek

„stepowych” i „łąkowych” oraz zastosowania dodatków do tych mieszanek zgodnie z opisem przedstawionym w projekcie. Dawka obsiewu powinna wynieść ok. 300kg/ha mieszanki traw oraz dodatków do tych mieszanek w ilościach jak wyżej.

Zamawiający wymaga aby nasiona traw:

Miały żądany skład gatunkowy,

- Były czyste – wolne od nasion obcych,
- Były wolne od chorób pasożytniczych i kryptogamicznych,
- Posiadały gwarancję braku kianki i zarazy,
- Posiadały dużą siłę kiełkowania – nasiona jednoroczne.

Gotowa mieszanka traw musi być zapakowana w worki papierowe o wielkości umożliwiającej transport od 10 do 20 kg w jednym worku. Każdy worek musi być opatrzony etykietą zawierającą informacje o procentowym składzie gatunkowym mieszanki traw, klasie, numerze normy wg. której została wyprodukowana oraz zdolność kiełkowania.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i Dokumentacją projektową. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy do transportu humusu (minimum 10 Mg),

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.2. Biologiczna warstwa rekultywacyjna

5.2.1. Przygotowanie terenu pod biologiczną warstwę rekultywacyjną

W miejscach wykonania biologicznej warstwy rekultywacyjnej rozłożyć warstwę humusu o grubości tak jak w projekcie. Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe. W celu zapewnienia optymalnych warunków wzrostu mieszanki traw należy zasilić humus nawozami wieloskładnikowymi typu Azofoska w ilości 0,005 Mg/100m² terenu rekultywowanego. Nawozy rozsiewa się ręcznie i powierzchnię zagrabia.

Powierzchnia do zadarnienia musi być przygotowana minimum 2 tygodnie przed planowanym terminem wysiewu mieszanki traw.

5.2.2. Wykonanie i pielęgnacja zadarnienia

Nasiona traw należy wysiewać ręcznie lub przy zastosowaniu ręcznego siewnika do nasion traw w sposób krzyżowy co ma na celu zapewnienie równomiernego pokrycia nasionami warstwy rekultywacyjnej lub poprzez hydroobsiew.

Siew musi być wykonany w dni bezwietrzne. Wysianą mieszankę traw należy zahakować grabiami i ubić powierzchnię. Możliwe są 2 terminy siewu mieszanki traw:

- kwiecień – czerwiec,
- wrzesień.

Mieszankę traw należy wysiewać w ilości:

- 2 kg/100 m² na terenie wierzchołki składowiska,
- 4 kg/100 m² na terenie skarp składowiska.

Powierzchnię zadarnioną należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”, wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów, wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy, wszystkie

badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające do tych celów odpowiednie uprawnienia/akredytacje.

7. Obmiar robót

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary :

- m² - wykonania trawników na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

8. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania m² trawników obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy humusu o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- nawożenie Azofoską,
- wyrównanie ułożonej warstwy humusu do wymaganego profilu.
- dostarczenie nasion traw i ich wysiew,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w ST WO. 00.: "Wymagania ogólne".

10. Dokumenty odniesienia

PN-83/R-04150, Zmiany BI 7/88 poz. 83. Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

