

## **D.03.03.01**

### **Drenaże inżynierskie**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia górotworu dla zadania: „Zabezpieczenie osuwiska powstałego w rejonie ulicy Pasteura na stoku narciarskim w Przemysłu wraz z przebudową infrastruktury technicznej stoku”.

##### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji budowy odwodnienia osuwiska w zakresie:

- drenów wierconych z poziomu dolnego palisady,
- drenaży typu francuskiego,
- zbieracza z rur pełnych,
- układu rurociągów odprowadzających,
- formowania stanowisk przewiertowych i ich likwidacja,
- likwidacja istniejącej kanalizacji deszczowej.

Technologie wykonywania przewiertów należy ostatecznie uzgodnić na etapie przygotowania budowy. Przyjęta technologia musi zapewnić efektywny montaż drenów i kanału.

##### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenażu.

Zakres robót obejmuje:

- etapowe tyczenia, roboty pomiarowe i przygotowawcze w dowiązaniu do wykonanych palisad,
- porównanie wykonanej palisady z dokumentacją,
- wykonywanie wykopów dla stanowisk przewiertowych i ich formowanie,
- ustalanie rzędnych startowych drenów wierconych,
- wykonanie wykopów dla drenażu francuskiego,
- wykonanie wykopów dla zbieracza z rur pełnych,
- ubezpieczenia wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie stalowych rur osłonowych wiertnic,
- ślimaki o średnicy zewnętrznej dostosowane do średnic rur osłonowych,
- ustawianie wiertnic wyposażonych w odpowiednie zawiertaki oraz osprzęt do wyciągania rur osłonowych,
- wykonanie przewiertów sterowanych dla montażu drenów,
- przygotowanie rur drenarskich i rur pełnych wraz z kształtkami,
- wprowadzanie rur drenarskich z kompletnymi osłonami geotechnicznymi do rur osłonowych,
- kompletowanie studzienek drenarskich DN315 i studni DN630 z montażem przyłączy,
- budowa zbieracza wraz z studniami DN630,
- budowa drenaży typu francuskiego wraz ze studniami DN315,
- wbudowanie geowłóknin jako osłony rur i osłony żwiru drenażu francuskiego,
- wbudowanie i zagęszczenie materiałów drenażu francuskiego,
- zasypki piaskiem i gruntem z zagęszczeniem,
- tymczasowe odprowadzanie wody z drenaży do chwili docelowego odprowadzenia,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- likwidacja / przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej DN250,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

Usytuowanie w planie oraz posadowienie wg Dokumentacji Projektowej. Nie omówione w niniejszej specyfikacji roboty należy wykonywać zgodnie z Projektem Technicznym i przedstawionymi tam rozwiązaniami.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przewody drenarskie w drenach wierconych– rury drenarskie  $\varnothing 110$  długości najlepiej 6,0m z litego PCV-U o wytrzymałości obwodowej minimum 12,0kN/m ze szczelinami szerokości 4,0mm na 220° obwodu powierzchnia szczelin  $F \geq 130 \text{cm}^2/\text{m}$  o połączeniach jak dla szkód górniczych IV klasy owinięte geowłókniną z zakładem pod częścią nieperforowaną rury drenarskiej i zszytą. Całość owinięta geosiatką o dwukierunkowej wytrzymałości z wysokowytrzymałych włókien poliestrowych powlekanych polimerową powłoką ochronną,

zapewniającą wysoką wytrzymałość na rozciąganie przy małym pełzaniu. Rury muszą posiadać określoną część przekroju jako pełną, nieperforowaną i muszą być montowane w otworze kierunkowym stroną zgodną z dokumentacją techniczną.

**1.4.2.** Otwory kierunkowe – to przestrzeń powstała w wyniku usunięcia gruntu ze stalowej rury osłonowej po jej wycofaniu. Otwory należy wykonywać odpowiednimi wiertnicami wyposażonymi w odpowiednie zawiertaki oraz osprzęt do wyciągania rur osłonowych. Wiertnice ustawiać na stanowiskach przewiertowych dostosowanych do technologii wiercenia.

**1.4.3.** Drenaż typu „francuskiego” zwany dalej drenażem – jest to bryła żwiru płukanego o granulacji w granicach 8÷16mm z kamienia hydrotechnicznego jako surowca odpornego na lasowanie się w warunkach nawodnienia i napowietrzenia - zagęszczana mechanicznie i owinięta szczelnie w geowłókninę igłowaną. Wewnątrz bryły żwirowej dodano rury drenarskie lite z PCV utwardzonego SN12 SDR34 ze szczelinami szerokości 4,0mm na 220° obwodu (powierzchnia szczelin:  $\varnothing 110 F \geq 130 \text{cm}^2/\text{m}$ ,  $\varnothing 160 F \geq 200 \text{cm}^2/\text{m}$ ) z połączeniami odchylnymi  $\pm 6,0^\circ$  jak dla szkód górniczych IV klasy osłonięta geowłókniną z zakładem Rury montować nieperforowaną częścią w dół.

**1.4.4.** Zасып piaskiem wykonywać warstwami z zagęszczaniem mechanicznym dostosowanymi do rodzaju zagęszczarek.

**1.4.5.** Studzienki - drenaż uzbrojono w ślepe studzienki drenażowe DN315. Korpus studzienki z rury kanalizacyjnej DN315 z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 z zaślepkami wykonanymi z litego PVC-U DN315 o grubości ścianki 8,0mm. W korpus montowane króćce kielichowe z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 z fabrycznie montowanymi uszczelnkami typu FE, oraz z przyłączy jako zintegrowanych przegubów kulowych z możliwością odchyłu w granicach od 0° do 11° o DN wg potrzeb montowane na budowie.

**1.4.6.** Studzienki posiadają część osadową. Studzienki zaprojektowano jako ślepe dla zabezpieczenia drenażu przed zanieczyszczeniem w czasie eksploatacji.

**1.4.7.** Zbieracz DN315 – Rura pełna lita z PCV utwardzonego SN12 SDR34 z połączeniami jak dla szkód górniczych IV klasy układana na ławie z pospółki zagęszczanej mechanicznie o określonym współczynniku filtracji z zasypką z pospółki zagęszczaną zgodnie z dokumentacją i zasypka gruntem rodzimym bez ziaren większych od 35mm zagęszczanymi zgodnie z dokumentacją.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB „Wymagania ogólne”.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.

### **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, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB. Przed rozpoczęciem budowy każdego poziomu drenów wierconych zostanie wykonana inwentaryzacja wykonanej palisady. Inwentaryzację każdego należy objąć oddzielnym opracowaniem, w którym należy ustalić współpracujące rzędne, stan techniczny elementów konstrukcyjnych oraz opracowanie fotograficzne. 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.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzna i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentacje projektowa: -dostarczona przez Zamawiającego i sporządzona przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB**

Dokumentacja projektowa, STWIORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą używane 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 STWIORB i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **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.

Zabezpieczenie ruchu przy wykonywaniu robót w pasie drogowym. 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 sposób działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizacje 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 baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych 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. 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 wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i opracować plan BIOZ na placu budowy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Odcinki robót prowadzone pod linią niskiego napięcia wymagają jej czasowego wyłączenia. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia 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.

**1.5.10.** Wykonawca robót - wykonawcą robót powinna być firma, która posiada udokumentowane realizacje z tego zakresu robót oraz odpowiedni sprzęt, szczególnie sprzęt do wykonaniem otworów kierunkowych przeznaczonych dla montażu drenażu wierconego i przewiertu sterowanego. Prowadzenie robót wymaga uprawnionego nadzoru geotechnicznego. Pozostałe ogólne wymagania dot. robót podano w SST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.

Do wykonywania drenaży należy stosować kruszywa o odpowiedniej granulacji, geowłókniny igłowane geotekstyli z udziałem geowłóknin igłowanych, atestowane przewody drenarskie o podanych w dokumentacji szczelinach, przewody pełne z utwardzonego PCV o nośności SN12 i SLW60 :

- piasek płukany i piasek naturalny wg PN-B-11113,
- grunty sypkie bez zanieczyszczeń,
- atestowane rury drenażowe z litego PCV utwardzonego SN12 SLW60 z systemem połączeń jak dla szkód górniczych IV klasy,
- atestowane rury pełne z PCV utwardzonego SN12 SLW60 z systemem połączeń jak dla szkód górniczych IVkl,
- wylot betonowy KPED 02.16,
- atestowane kształtki z PCV utwardzonego SN12 SLW60,
- gotowe, kompletne studzienki PCV z utwardzonego PCV o nośności SN12 i SLW60 z kształtkami przyłączeniowe z PVC-U i przyłączami siodłowymi,
- trójwymiarowa, igłowana geowłóknina ciągła z polipropylenu
- geosiatka z włókien poliestrowych powlekanych polimerową powłoką ochronną
- rura okładzinowa stalowa do wiercenia na sucho dla włożenia rury drenażowej. Wyciągana po wprowadzeniu kompletnego drenażu.

### **2.2 Grunty sypkie**

- Piasek kopany,
- Piasek płukany o granulacji  $0,5 \div 2,0$ mm do pierwszej warstwy zasypki,
- pospółka zagęszczana mechanicznie do  $ZPP \geq 90\%$ , wskaźnik  $U \geq 5$ , współczynnik filtracji po zagęszczeniu minimum  $k_{10} = 8 * 10^{-4}$ cm/sec i plantowana do spadku kanału z przegłębieniami dla połączeń rur,
- Grunty rodzime bez zanieczyszczeń humusowych i odpadów budowlanych – maksymalna średnica ziaren 32mm, wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$  współczynnik filtracji przy zagęszczaniu  $I_s = 1$  odporność na rozpad 5%

### **2.3 Studzienki drenażowe DN315 z PCV**

- rura trzonowa kanalizacyjna wykonana z litego PVC-U DN315mm SN12,
- dno studzienki zaślepka wykonana z litego PVC-U DN315 o grubości ścianki 8,0mm
- króćce kielichowe z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 SLW60 z fabrycznie montowanymi uszczelkami typu FE, w których materiał uszczelniający jest natryskiwany na pierścień wsporczy z polipropylenu
- przyłącze jako zintegrowany przegub kulowy z możliwością odchyłu w granicach od  $0^\circ$  do  $11^\circ$  DN wg potrzeb ,
- pokrywa - zaślepka wykonana z litego PVC-U DN315 o grubości ścianki 8,0mm.

### **2.4 Studnie DN630**

Studnie DN 630 z PVC-U wykonanych z litego materiału w skład, której wchodzi:

- kineta oraz rura wznosząca. Zwieńczenie studni musi być za pomocą kielichowej rury wznoszącej DN 630 i zakończone pokrywą betonową.
- Studzienki muszą być wyposażone w nastawne kielichy DN160 i DN315 wyposażone w przeguby kulowe do podłączeń rur kanalizacyjnych umożliwiające regulację sferycznie - w każdym kierunku min.  $11^\circ$ .
- Szytwność obwodowa kinety DN 630 oraz rury wznoszącej min. SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34.
- Studzienki montować na ławie z piasku stabilizowanego cementem, zamykać od góry pokrywą betonową 70/6, osłonić geowłókniną a następnie zasypywać piaskiem jak zaprojektowano dla kanału.

### **2.5 Geowłókniny**

- trójwymiarowa, igłowana geowłóknina ciągła z polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniom UV o średnich wartościach: odporności CBR na przebicie  $\geq 1800$ N, wytrzymałości na rozciąganie  $\geq 12$ kN/m z umownym wymiarem porów  $O_{90} = 100\mu\text{m}$  i wodoprzepuszczalności prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny  $q \geq 100$ m<sup>2</sup>/s owinięta na rurze drenarskiej z zakładem 5,0cm
- trójwymiarowa, igłowana geowłóknina ciągła z polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniom UV o średnich wartościach: odporności CBR na przebicie  $\geq 3050$ N, wytrzymałości na rozciąganie  $\geq 20$ kN/m z umownym wymiarem

porów  $O_{90}=95\mu\text{m}$  i wodoprzepuszczalności prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny  $q\geq 80\text{m}^2/\text{s}$  jako osłona bryły żwirowej.

## **2.6 Rury drenażowe**

- atestowane rury drenarskie z litego z PCV utwardzonego SN12 SDR34 ze szczelinami szerokości 4,0mm na  $220^\circ$  obwodu (powierzchnia szczelin:  $\varnothing 110 F\geq 130\text{cm}^2/\text{m}$ ,  $\varnothing 160 F\geq 200\text{cm}^2/\text{m}$ ) z połączeniami odchylnymi  $\pm 6,0^\circ$  jak dla szkód górniczych IV klasy osłonięta geowłókniną z zakładem 5cm

## **2.7 Rury pełne**

- rury kanalizacyjne z kształtkami z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 SLW60 łączone są złączkami dwukielichowymi systemu jak dla szkód górniczych
- króćce rur pełnych z litego PCV utwardzonego SN12 i SN16 SDR34 SLW60 łączone są złączkami dwukielichowymi systemu jak dla szkód górniczych.

## **2.8 Kształtki PCV**

Kształtki kanalizacyjne z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 SLW60 z fabrycznie montowanymi dwuelementowymi uszczelkami typu FE, w których materiał uszczelniający jest natryskiwany na pierścień wsporeczy z polipropylenu.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.

## **3.2 Sprzęt do wykonania drenaży skarpowych z odprowadzeniem**

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

- środki transportu dla dostarczania żwiru, piasku i gruntu miejscowego,
- środki transportu dla geowłóknin,
- środki transportu wiertnic i rur stalowych,
- środki transportu dla odwozu nadmiaru urobku
- ładowarki,
- płytowe zagęszczarki wibracyjne o szerokości stopy maksimum 400mm,
- szalunki do ubezpieczania wykopów brusami poziomymi,
- wiertło koronowe o dostosowanych średnicach z kluczami,
- ręcznego sprzętu pomocniczego.
- narzędzia do cięcia rur PCV i fazowania końcówek.
- dźwigi kołowe: dla montażu maszyn i urządzeń,
- agregaty prądotwórcza,
- pompy zanurzeniowe do wody btudnej,
- sprzęt ręczny.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB „Wymagania ogólne”. Dla zapewnienia dojazdów należy, w uzgodnieniu z właścicielami gruntów przygotować drogi dojazdowe.

## **4.2 Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWIORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych zapewniających bezpieczeństwo transportowanym materiałom. Środki transportu muszą zapewnić przewozy urobku oraz wywóz karpiny i zieleni po karczowaniu.

## **4.3 Transport sprzętu**

Dla maszyn i urządzeń stosować środki transportu dostosowane do potrzeb dowozu i odwozu sprzętu, paliwa oraz serwisu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Podstawą dla wytyczenia osi drenów i przewiertu sterowanego stanowi palisada, rzędne startowe i projektowane spadki. Tyczenie należy dostosować do wykonanej palisady oraz oczepów.

Budowę drenaży można rozpocząć po wykonaniu każdej palisady a dla przewiertu sterowanego dla obu kompletów palisad.

### **5.3 Roboty ziemne**

Wykopy dla drenażu francuskiego należy wykonywać po rozszalowaniu oczepu. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie oraz mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami drenażu a przede wszystkim możliwościami wynikającymi z warunków hydrogeologicznych. Ubezpieczanie ścian szalunkami należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być z posegregowany na ten do pozostawienia i wbudowania a pozostały wywieziony przez Wykonawcę na miejsce uzgodnione z Inżynierem. Wykonane zabezpieczenia ścian wykopów, w miarę postępu robót mają być wyciągane z wykopów i przenoszone na nowe miejsce do zastosowania.

Dla drenów wierconych należy przygotowywać kolejne stanowiska dostosowane do montażu właściwego sprzętu, komunikacji z otoczeniem oraz dostarczania materiałów. Stanowiska muszą być dostosowane do stosowanego sprzętu i stanu wytrzymałościowego palisad. Należy zapewnić stanowiska poza studnia przewiertową dla komunikacji roboczej. Wykonywanie drenów wierconych może nastąpić po wykonaniu kanału zbieracza.

### **5.4 Przygotowanie podłoża**

Podłoże każdego wbudowywanego przewodu w wykopie musi stanowić grunt nienaruszony lub mechanicznie zagęszczona zasyпка plantowana ręcznie ze spadkiem jak w dokumentacji. W wypadku naruszenia podłoża poniżej projektowanej niwelety należy uzupełnić go gruntem spoistym z urobku w poziomie dna, zagęszczać mechanicznie i ponownie plantować ręcznie do niwelety ustalonej w dokumentacji.

### **5.5 Montaż drenażu i rurociągów odprowadzających**

Zachowanie spadku podłużnego w wykopach musi być sprawdzone przed wypełnieniem wykopu,.

#### **5.5.1. Wiercenie otworu dla drenów wierconych.**

Wykonywanie drenów należy rozpocząć po wykonaniu płyty dennej stężącej i przygotowaniu sprzętu i instalacji dla tymczasowego odprowadzania wody z drenażu.

Otwory należy wykonać na sucho w gruncie narzędziem dobranym do rodzaju przewiercanych warstw geotechnicznych – koronką lub gryzem o średnicy zapewniającej powstanie w gruncie otworu o średnicy zgodnej z dokumentacją. Wiercenie można również prowadzić okrężnie z użyciem świrdrów spiralnych. Dla wykonania otworów należy przygotować stanowiska przewiertowe pozwalające wykonywać przewiertu w dostosowaniu lokalizacji.

5.5.2. Stanowiska przewiertowe montować jako przenośne konstrukcje pozwalające na ustawienie wiertnic ich nachylenie i zapewniające bezpieczeństwo obsługi.

5.5.3. Wprowadzenie do otworu przewodu drenarskiego wykonanego zgodnie z PT.

Po wykonaniu otworu na żadaną odległość ze spadkiem ku wylotowi należy na niego wprowadzić atestowane rury drenarskie DN110 długości najlepiej 6,0m z kształtkami z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 ze szczelinami szerokości 4,0mm łączone złączkami dwukielichowymi systemu jak dla szkód górniczych IV klasy ze szczelinami na obwodzie o kącie środkowym 220° wraz z osłoną filtracyjną i osłoną drenów wierconych w sposób gwarantujący nie uszkodzenie ich konstrukcji.

5.5.4. Wbudowany dren wiercony wyprowadzić do połączenia ze rurociągiem odprowadzającym.

5.5.5. Rurociągi odprowadzające wykonywać z rur pełnych i kształtek jednego producenta. Należy stosować rury kanalizacyjne z litego PCV utwardzonego SN12 SDR34 SLW60 łączone złączkami. Uszczelki olejoodporne wzmocnione polipropylenem zintegrowane z kielichami.

5.5.6. Wykonawca zapewni wbudowanie rur o nieprzekroczonym terminie składowania ze względu na odporność na promieniowanie UV. Przewody i studzienki kanałów odprowadzających układać na mechanicznie zagęszczonej ławie piaskowej w gruntach zasypanych rusztu żelbetowego.

5.5.7. Rurociągi odprowadzające łączące i pojedyncze wprowadzać do studni z wypustkami trwale połączonymi z rurami trzonowymi.

- 5.5.8. Kanał zbieracza należy poddać próbie szczelności i trwale połączyć go ze istniejącym kanałem DN250.  
5.5.9. Drenaż typu francuskiego wykonać po rozszalowaniu oczepu palisady.

## **5.6 Montaż studzienek PCV**

Studzienki drenażowe DN315 posadawiać na piasku stabilizowanym cementem zagęszczanym ręcznie a po oczyszczeniu osadnika i zamknięcia pokrywą zasypywać zgodnie z zasypkami drenażu Geowłókniny dowiązywać do kielichów króćców studzienki dla odizolowania bryły drenażu żwirowego od zasypek. Studnie DN630 posadawiać na pisaku stabilizowanym cementem z ręcznym zagęszczaniem. Po przyłączeniu przynależnych rurociągów przykryć płytą betonową, osłonić geowłókniną i zasypać zgodnie z zasypką kanałów..

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne”

#### **6.1.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary zagęszczenia warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi przewiertów,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- badania dostarczonych materiałów przez porównanie parametrów i oznakowań jakich należy wymagać od dostawcy z parametrami podanymi w dokumentacji technicznej oraz atestów,
- sprawdzenie prawidłowości zakładów i spięcia geowłókniny,
- sprawdzenie rzędnych odbiornika i wylotów,

6.1.2. Kontrola podlega doleganie bentomaty do ścian oczepu oraz pełne przykrycie bentomaty geowłókniną przed zasypaniem gruntem spoistym.

#### **6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie osi przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,10m,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 10% projektowanego spadku,
- wskaźnik zagęszczenia wypełnienia drenażu francuskiego określony w trzech miejscach na długości 20m powinien być zgodny z pkt 5.5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” Zmiana przekroju poprzecznego drenażu wymaga każdorazowej, pisemnej akceptacji Inżyniera. Obmiar należy wykonywać dla każdego odcinka wymienionego w p-ckie 1.2

### **7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) kompletnego odcinka drenażu ze studzienkami, przewodami pełnymi oraz wylotami.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.

## **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa 1mb (metr bieżący) – dla robót liniowych (dreny, rury) / 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – dla robót powierzchniowych (geowłóknina), / 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – dla robót objętościowych (zasyпки) / 1 szt. (szuka) dla studzienek, ścianek, kompletnego odcinka drenażu obejmuje:

- tyczenie, roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- porównanie wykonanych rusztów żelbetowych z dokumentacją,
- wykonanie wykopów od poziomów zasyпки rusztu lub makroniwelacji ukształtowania,
- ubezpieczenia wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- dostawa i montaż zestawu wiertniczego łącznie ze stanowiskiem technologicznym dla wiertnicy i jego ubezpieczeniem,
- wiercenie otworu z wycofaniem rury osłonowej
- zabudowa otworu przewodem wraz z osłoną filtracyjną i osłoną drenu,
- ułożenie rur drenarskich,
- wykonanie warstwy żwiru płukanego,
- zasypanie bryły żwirowej,
- osłonięcie rur drenarskich geowłókniną,
- przygotowanie geowłókniny,
- montaż rur pełnych z litego PVC,
- demontaż i transport zbędnych materiałów i urządzeń oraz stanowiska przewiertowego,
- zasypanie wykopu technologicznego z zagęszczeniem i demontażem ubezpieczenia wykopu
- montaż rur drenarskich i rur pełnych wraz z kształtkami,
- kompletowanie studzienek z montażem przyłączy odchylnych,
- posadowienie studzienek,
- zabezpieczenie kolizji,
- zasyпка piaskiem i gruntem z zagęszczeniem,
- montaż studzienek dostosowaniem parametrów,
- tymczasowe odprowadzanie wody z drenażu do chwili docelowego odprowadzenia,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- likwidacja / przebudowa kanalizacji,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej
- inne roboty niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1.PN-B 10736. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 10.2.PN-ENV 1046. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Praktyczne zalecenie układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- 10.3.PN-EN 1401-1:1999. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- 10.4.PN-EN1852-1:1999. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- 10.5.PN-EN 13476-1:2008. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe.
- 10.6.PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
- 10.7.PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 10.8.PN-EN 965:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej
- 10.9.PN-EN 964-1:1999Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach
- 10.10. PN-ISO 10319:1996Geotekstyli - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- 10.11. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zamianami
- 10.12. PN-EN 12889:2003 Tytuł: Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych EN-1536.