

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Kanalizacja - roboty ziemne

Nazwa inwestycji: **Budowa zbiornika retencyjnego wód opadowych i roztopowych "ZB-Z" z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą, wraz z przebudową niezbędnych elementów infrastruktury odwodnieniowej oraz likwidacją nieczynnego odcinka rowu K na terenie Pomorskiego Centrum Inwestycyjnego (PCI) w Gdańsk**

Adres obiektu budowlanego: Dz. nr 26/6, 7/5, 19/6, 31/9, 19/7, 38/8, 7/3, 32/5, 18/15, 51, 18/14, 38/9, 31/10, 26/5 obręb 253S, woj. pomorskie, Gmina Miasta Gdańska

Inwestor: Gdańska Agencja Rozwoju Gospodarczego
Ul. Żąglowa 11, 80-560 Gdańsk

Stadium: Specyfikacje techniczne

Branża: Sanitarna

Kategoria obiektu: XXVI

Jednostka projektowa: RETENCJAPL Sp. z o.o.
Ul. Marynarki Polskiej 163, 80-868 Gdańsk

Projektant

Autor	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Tomasz Glixelli	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/0226/POOS/05	

GRUDZIEŃ 2020

RETENCJAPL Sp. z o.o.
ul. Marynarki Polskiej 163
80-868 Gdańsk
NIP: PL 5842743299

Spis treści

1	Wstęp	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania	3
1.3	Rodzaje wykonywanych robót	3
1.4	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
2	Określenia podstawowe	4
3	Ogólne wymagania robót	5
3.1	Materiały	5
3.2	Sprzęt	5
3.3	Transport	6
4	Wykonanie robót	6
4.1	Ogólne wymagania	6
4.2	Zakres prac przygotowawczych	7
4.3	Zakres prac zasadniczych	7
4.4	Warunki techniczne wykonania robót	7
4.4.1	Prace geodezyjne	7
4.4.2	Prace rozbiórkowe	8
4.5	Wykopy	8
4.6	Odwodnienie pasa robót ziemnych	9
4.7	Odwodnienie wykopu	9
4.8	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	11
4.9	Wymagania odnośnie dokładności wykonywania wykopów	11
4.10	Zdjęcie warstwy humusu	12
5	Kontrola jakości robót	12
5.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
5.2	Kontrole i badania laboratoryjne	12
5.3	Badania jakości robót w czasie budowy	12
6	Obmiar robót	13
7	Odbiór robót	13
8	Podstawa płatności	14
8.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	14
8.2	Cena wykonania robót	14
9	Przepisy związane	15

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej dla zbiornika retencyjnego wód opadowych i roztopowych "ZB-Z" z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą, wraz z przebudową niezbędnych elementów infrastruktury odwodnieniowej oraz likwidacją nieczynnego odcinka rowu K na terenie Pomorskiego Centrum Inwestycyjnego (PCI) w Gdańsk.

1.2 Zakres stosowania

Roboty ziemne są wykonywane przy realizacji poszczególnych elementów projektu branży konstrukcyjnej tj.:

Roboty przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót;
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem;
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem;
- oznakowanie terenu budowy;
- przejście i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Roboty ziemne są wykonywane przy realizacji poszczególnych elementów projektu:

- wykopy liniowe o głębokości ponad 1,5 m wykonane ręcznie i sprzętem mechanicznym;
- montaż rurociągów z PVC-U;
- posadawianie studni betonowych;
- prace rozbiórkowe;
- prace związane z przebudową rowu;
- montaż wlotów betonowych;
- montaż krat zabezpieczających;
- montaż szandoru;
- montaż klapy zwrotnej;

Roboty wykończeniowe:

- oznakowanie trasy rurociągów;
- odtworzenie nawierzchni;

UWAGA:

Niniejsza specyfikacja nie dotyczy robót ziemnych dla wykonania konstrukcji zbiornika ZB-Z. Projekt i specyfikacje dotyczące konstrukcji i robót ziemnych zbiornika ZB-Z wg branży konstrukcyjnej.

1.3 Rodzaje wykonywanych robót

- roboty pomiarowe z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych;

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- tymczasowe usunięcie warstwy humusu;
- roboty ziemne wykonywane koparkami;
- odwodnienie wykopów i pompowania (pompowanie za pomocą pomp do wody brudnej);
- umocnienie ścian wykopu liniowego szalunkami systemowymi;
- wykopy ręczne;
- ręczne zasypywanie wykopów ze skarpami;
- zasypanie wykopów spycharkami;
- formowanie i zagęszczanie nasypów spycharkami;
- zagęszczanie nasypów ubijakami mechanicznymi oraz humusowanie;
- warstwy obsypkowe, zasypkowe;
- humusowanie terenu ziemią roślinną;
- wykonanie zieleni nasadzenia, trawniki;
- mechaniczne i ręczne plantowanie terenu spycharkami;
- zabezpieczenie elementów istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej na czas prowadzenia robót;
- wykonanie ogrodzenia z bramą wjazdową.

1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie;
- inwentaryzacja powykonawcza;
- organizowanie i prowadzenie badań materiałów i robót (badania zagęszczenia nasypu i zasypki wykopów, badania parametrów gruntu i jakości kruszywa).

2 Określenia podstawowe

Określenia niżej podane są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

Wykopy – doły szeroko – i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń i instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

Zasyp – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

Ukopy – pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja,

Wykopy jamiste – wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

Studnie zapuszczane – zapuszczone w grunt kręgi betonowe, na których posadowione będą płyty fundamentowe,

Nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,

Odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,

Utylizacja – ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu),

Składowisko – miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej, z wykopów i pozyskania - koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m,

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora.

3 Ogólne wymagania robót

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

3.1 Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Piasek , żwir - wg PN 86/B-02480;
- Grunt z wykopu;
- Rury osłonowe do zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego;
- Żwir płukany $\varnothing 2,5 - 10$ mm;
- Żwir: żwir płukany $\varnothing 10 - 40$ mm;

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy. Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. 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. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Stosowane materiały muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

3.2 Sprzęt

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Sprzęt pomiarowy:

- teodolity lub tachimetry;
- niwelator;
- dalmierz;
- tyczki;
- łaty;
- taśmy stalowe, szpilki.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- koparka samobieżna – 0,25 – 1,20 m³,
- spycharka gąsienicowa – 100 – 150 kM,
- równiarka samobieżna – 10 – 16 m³,
- walec samojezdny, wibracyjny,
- żuraw samojezdny 5 – 10 Mg,
- młot pneumatyczny;
- sprężarka powietrzna;
- pompy odwodnieniowe;
- walec statyczny 10 t i 15 t i 4 – 6 t.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.3 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 3 – 5 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 – 20 Mg,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Transport gruzu i nadmiaru ziemi z wykopów do specjalistycznej firmy.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonany mieszalnikami samochodowymi tzw. gruzkami. Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pomp przystosowanych do podawania mieszanek plastycznych. Beton powinien być transportowany od miksera i wylewany tak szybko jak to wykonalne przy użyciu metody zapobiegającej segregacji u utracie składników i utrzymać wymaganą urabialność.

4 Wykonanie robót

4.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, STWiOR i postanowieniami Kontraktu – umowy.

4.2 Zakres prac przygotowawczych

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót.
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- Teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP z zastosowaniem prowizorycznych, stalowych paneli ażurowych, betonowych fundamentów przestawnych.
- Wykonać odkażanie przemywając powierzchnie środkami chemicznymi jak: podchloryn sodu, wapno chlorowane, (rozpuszczone w wodzie w proporcji 1:10), chloramina (roztwór 3%). Wszystkie odkażone miejsca należy po 24 godzinach dokładnie zmyć ciepłą wodą. Odkażenie powinno odbywać się pod nadzorem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP.

4.3 Zakres prac zasadniczych

Roboty ziemne tymczasowe i stałe (usunięcie nawierzchni) związane z budową obiektów wymienionych w pkt.1.2. niniejszej ST.

4.4 Warunki techniczne wykonania robót

4.4.1 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno – kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

4.4.2 Prace rozbiórkowe

Do rozbiórki ręcznej wykorzystywać należy tradycyjny sprzęt: łomy, oskardy, młoty, kliny. Procesy rozbiórki wspomagać mogą młoty i dłuta pneumatyczne oraz wiertarki udarowe.

Dla rozbiórki konstrukcji stalowych należy użyć palników do cięcia tlenem, drobne elementy można demontować tarczami.

Roboty prowadzić zgodnie projektem, z przepisami BHP, zgodnie z ustaleniami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. (Dziennik Ustaw nr 48 z 2003 r. poz. 401). Teren uporządkować.

4.5 Wykopy i zasypy

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić, a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić. Wszystkie koszty związane z obniżeniem poziomu wody powinny być zawarte w wycenie.

4.6 Zasypanie istniejących rowów do likwidacji

Do zasypania istniejących rowów do likwidacji poza zbiornikiem ZB-Z należy wykorzystać grunt budowlany nieorganiczny, niespoisty o dobrych parametrach zagęszczalności (wskaźnik różnuziarnienia i krzywej uziarnienia). Zasypanie prowadzić i zagęszczać warstwami nie większymi niż 0,25m. Stopień zagęszczenia $I_s = 0,95$.

Do zasypania rowu na odcinku od Wp7 do grobli zbiornika grunt do zasypania rowu może również pochodzić z wykopu pod zbiornik, o ile będzie spełniać wymagania dla gruntu budowlanego nieorganicznego, niespoistego.

Na obszarze zbiornika ZB-Z zasypanie rowów należy wykonać według wymagań projektu branży konstrukcyjnej.

4.7 Przebudowa rowu wzdłuż wewnętrznego ciągu komunikacyjnego PCI

Do przebudowy rowu istniejącego (częściowe nadsypanie i podniesienie rzędnej dna i grobli) należy wykorzystać grunt budowlany nieorganiczny, niespoisty o dobrych parametrach zagęszczalności (wskaźnik różnuziarnienia i krzywej uziarnienia). Skarpy formować sukcesywnie nie przekopując materiału istniejących skarp i dna rowu. Po uformowaniu projektowanego dna i skarp rowu koparkami, przystąpić do ich wyrównywania i plantowania ręcznego. Formowane dno, skarpy i koronę rowu zagęszczać warstwami nie większymi niż 0,25m. Stopień zagęszczenia korony i skarp przy wylotach i przepustach $I_s = 0,98$. Stopień zagęszczenia pasa korony rowu od strony terenu inwestycyjnego oraz skarp $I_s = 0,95$.

Po wyprofilowaniu skarp oraz korony rowu należy powierzchnię rowu pokryć warstwą mieszanki ziemi urodzajnej z nasionami traw, minimum 3 cm grubości.

Należy przeprowadzić pielęgnację polegającą na utrzymaniu w stanie wilgotnym skarp rowu przez 30 dni, a przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszczami deszczownicami lub ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę. Do czasu powstania zwarte go zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni. W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby przez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

4.8 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, 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. Jeśli 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. Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Powyższych uzgodnień dokona Wykonawca w imieniu Zamawiającego na własny koszt.

Maksymalną wydajność odprowadzania wody należy uzgodnić z Zamawiającym tak aby nie przekroczyć warunków posiadanego pozwolenia wodno-prawnego.

4.9 Odwodnienie wykopu

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Wszędzie w wykopach może się pojawić konieczność odwodnienia lokalnego oraz w razie wystąpienia silnych długotrwałych opadów lub w okresie po roztopach wiosennych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach. Podczas prowadzenia prac zakres i czas trwania odwodnień powinien być maksymalnie ograniczony. Program w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp lub innych urządzeń odwadniających i powinien uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy Roboty zostaną ukończone. Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia. Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby

zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie osunięcia gruntu nie uszkodziły pobliskich instalacji i konstrukcji. Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie sączki, studzienki i inne tego typu Roboty Tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na Roboty Stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je zapełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych Robót.

Maksymalną wydajność odprowadzania wody należy uzgodnić z Zamawiającym tak aby nie przekroczyć warunków posiadanego pozwolenia wodno-prawnego.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych.

W miarę potrzeby drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winny być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie dreny winny być utrzymywane w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót. Wykonawca winien usuwać wszelkie zamulenia cieków wodnych zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim, powstałe w wyniku niedopełnienia warunków określonych w niniejszym punkcie źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Zamawiającego,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla rurociągów oraz warstw konstrukcyjnych zbiornika odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane elementy konstrukcyjne zbiornika i infrastruktury podziemnej
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się inne metody odwodnienia, pod warunkiem zaakceptowania ich przez Zamawiającego. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę innej niż zalecana technologii odwodnienia wszystkie dodatkowe koszty z tym związane pokrywa Wykonawca.

4.10 Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

4.11 Wymagania odnośnie dokładności wykonywania wykopów

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 3 cm. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 1%. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić $I_s = 1,00$.

- **Zасыpywanie wykopów fundamentowych**

Po wykonaniu izolacji łąw i ścian fundamentowych zasypać wykopy gruntem dowiezionym, nadającym się do zagęszczenia. Grunt zagęszczać warstwami gr. 30 cm. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian powinno być wykonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstwy izolacji. Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wskaźnika zagęszczenia (I_s) 0,97 – 1,0.

- **Zасыpywanie wykopów pod rurociągi**

Należy wykonać warstwami kolejno zagęszczanego gruntu. Pod rurociągi i studnie wykonać podsypki wg PT. W przypadku średnicy większej od 400 mm, należy układać podsypkę o grubości [g] liczonej wg wzoru: $g = 100 \text{ mm} + 0,2 \cdot \text{DN}$. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30 m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0 m. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno – lub średnioziarnisty. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia.

- **Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:**

w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 2 m

- 1,00,

- dla warstw powyżej 2 m głębokości - 0,97,
- poza pasem drogowym:
- dla obsypki (30 cm powyżej rury) - 0,97,
- dla zasypki - 0,90.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej. Pod planowane i odtwarzane drogi należy wykonać zasypkę do rzędnej dna dolnej warstwy nawierzchni drogowej.

4.12 Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

5 Kontrola jakości robót

5.1 Ogólne zasady kontroli 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 i urządzeń. 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 Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

5.2 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

5.3 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych STWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić we wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach. Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części ograniczonych,
- wilgotność naturalną wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaskowy.

W trakcie wykonywania nasypów, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w ST.

6 Obmiar robót

Roboty nie będą obmierzane. Podstawą płatności będzie wykonanie elementów robót zgodnie z harmonogramem finansowo – rzeczowym. Poszczególne etapy Robót będą zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

7 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w rozdziale „Wymagania ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedstawiając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Zasady szczegółowe:

Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i harmonogramem,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

8 Podstawa płatności

8.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”. Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej ST. Tabele przedmiarowe są załączone w celu informacyjnym i nie mogą stanowić podstawy wyceny. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe oszacowanie ilości robót niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. W Cenie Ryczałtowej za wykonanie przedmiotu zamówienia, w zakresie robót objętych niniejszymi ST należy uwzględnić: wszystkie materiały, robociznę i sprzęt niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

8.2 Cena wykonania robót

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z wykopami są:

- prace geodezyjne i geotechniczne wraz z dokumentacją powykonawczą oraz projektem odwodnienia terenu robót,
- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych ziemnych,
- przejście i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi,
- wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów, (montaż, demontaż, materiały, ewentualne koszty dzierżawy),
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty, zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją ,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z zasypywaniem wykopów są:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczna wymiana gruntu, dostawa kruszywa,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

Budowa zbiornika retencyjnego wód opadowych i roztopowych "ZB-Z" z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą, wraz z przebudową niezbędnych elementów infrastruktury odwodnieniowej oraz likwidacją nieczynnego odcinka rowu K na terenie Pomorskiego Centrum Inwestycyjnego (PCI) w Gdańsk

- wykonanie warstw podsypkowych i obsypkowych w wykopach,
- zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z wywozem nadmiaru gruntu (makroniwelacja terenu oczyszczalni) są:

- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- uzyskanie wymaganych pozwoleń i uzgodnień,
- załadunek i transport na miejsce składowania,
- składowanie i utylizacja,
- uporządkowanie dróg i terenu robót.

9 Przepisy związane

- STWiOR – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót;
- PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczenie i opis
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN ISO 17892 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów
- PN-EN-932-1: 1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek;
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-1:2008; PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 - Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNIŁ z 1994r.;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.