

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA SANITARNA

NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA PLACU ZABAW PRZY UL. WESTERPLATTE W KOŁOBRZEGU - BUDOWA INSTALACJI NAWADNIAJĄCEJ ZIELONE TERENY	
ADRES INWESTYCJI	TEREN PRZY UL. WESTERPLATTE W KOŁOBRZEGU	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	NR DZIAŁKI: OBREB: JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	5/9, 5/10 4 MIASTO KOŁOBRZEG 320801_1 MIASTO KOŁOBRZEG
INWESTOR	GMINA MIASTO KOŁOBRZEG UL. RATUSZOWA 13, 78-100 KOŁOBRZEG	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	ZIELONE KRESKI SP. Z O.O. UL. ABELARDA 5, 20-710 LUBLIN	
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA	LUBLIN, MAJ 2024 ROK	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIENI	PODPIS
BRANŻA	PROJEKTANT		
Sanitarna	mgr inż. Przemysław Połczyński	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr: POM/0290/PBS/15	

SPIS TREŚCI

1.WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
2.ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE - ROBOTY ZIEMNE.....	12
3.PRZEWODY WODOCIĄGOWE	16
3.1 Wstęp.....	16
3.2 Materiały	17
3.3 Sprzęt.....	19
3.4 Transport.....	19
3.5 Wykonanie robót	20
3.6 Kontrola jakości robót	22
3.7 Obmiar robót	24
3.8 Odbiór robót	24
3.9 Przepisy związane.....	25

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Nazwa i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Wspólny Słownik Zamówień /CPV/ jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Prawo Zamówień Publicznych przewiduje obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE.

Stosownie do Wspólnego Słownika Zamówień /CPV/ cyfry kodów klasyfikacyjnych oznaczają: pierwsze dwie cyfry- działy, pierwsze trzy cyfry- grupy, pierwsze cztery cyfry- klasy, pierwszych pięć cyfr- kategorie robót. Kolejne cyfry oznaczają rodzaje obiektów i rodzaje robót. Ostatnia dziewiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do weryfikacji prawidłowości poprzednich cyfr.

Całość robót objętych specyfikacją /dział 45- roboty budowlane/ mieści się w poniższych grupach i klasach:

- 10 - przygotowanie terenu pod budowę,
- 11 - roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,
- 23 - roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

Dział	Grupa	Klasa	Kategoria	Nazwa
45.000000-7				Roboty budowlane
	451.000000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
			45113.000-2	Roboty na placu budowy
			45231.000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów
			45232.000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów

1.2 Określenia podstawowe

Dziennik Budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jej zakończeniu.

Europejskie zezwolenie techniczne - aprobowana ocena techniczna zdolności produktu do użycia, dokonana w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia. Inwestor - osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je. Pojęcia Inwestor, Zamawiający są używane zamiennie i oznaczają ten sam podmiot gospodarczy.

Istotne wymagania - wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszystkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi kanału.

Norma - wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe.

Norma europejska - normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standardy europejskie (EN)" lub

"dokumenty harmonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego zadania budowlanego.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Specyfikacja techniczna - całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego.

Ścianka szczelna umocnień wykopu - ścianka z wbijanych grodzie stalowych G-62 lub stanowiąca szczelne (nieprzenikliwe dla wody) wygrodzenie wykopu.

Ścianka umocnień wykopów - wbijana (np. GZ-4) lub rozpierana ścianka umacniająca - przenikliwa dla wody gruntowej.

Ślepy Kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać np. na wykonywaniu robót związanych z budową kanalizacji lub jej elementu odcinka wraz z przyłączami.

Przyjęte oznaczenia i skróty:

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

OST - Ogólne Specyfikacje Techniczne

ST - Specyfikacje Techniczne

DP - Dokumentacja Projektowa

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PODGiK - Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

1.3 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

A\ Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i inne koszty związane z dostarczeniem materiałów. Materiały i wyroby muszą być zgodne z Polskimi Normami. Jeżeli użyte będą wyroby (prefabrykaty) nie objęte wykazem Polskich Norm lub znacznie odbiegające od obowiązujących norm, muszą one uzyskać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione do tego jednostki. Inspektor nadzoru dokona weryfikacji parametrów technicznych dostarczonych materiałów w stosunku do materiałów wykazanych w ofercie przetargowej oraz w niniejszej specyfikacji technicznej.

B\ Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

C\ Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie świadectw, certyfikatów zgodnie z "Ustawą o Systemie Oceny Zgodności" (tj. Dz.U. 2004 r., Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.) dla zastosowanych urządzeń i materiałów lub w przypadku wyrobów wykonanych na jednostkowe zamówienia, a również podlegających ww. ustawie, oświadczeń wytwórcy, że wyrób został wykonany zgodnie z wymogami bezpieczeństwa pracy, ochrony życia, zdrowia i środowiska. Przedmiotowe certyfikaty należy przekazać Zamawiającemu przed zainstalowaniem urządzeń i materiałów. W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

D\ Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez Zamawiającego za niezgodne z dokumentacją muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli Zamawiający pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

E\ Wariantowe stosowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem tych które zostały zgłoszone do oferty przetargowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

1.4 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Rodzaj sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością jest określony w zestawieniach kosztorysowych. Zastosowanie przez wykonawcę sprzętu odbiegającego od przyjętych założeń zostanie uzgodnione z Zamawiającym. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca

dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.5 Wymagania dotyczące środków transportowych

A\ Transport poziomy

Rodzaj środków transportu poziomego niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością jest określony w zestawieniach kosztorysowych. Zastosowanie przez wykonawcę sprzętu odbiegającego od przyjętych założeń zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

B\ Transport pionowy

Rodzaj środków transportu pionowego niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością jest określony w zestawieniach kosztorysowych. Zastosowanie przez wykonawcę sprzętu odbiegającego od przyjętych założeń zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

1.6 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

A\ Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Zamawiającemu przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

B\ Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonywane metodą niewybuchową

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w miejscach i w kolejności wskazanych w projektach wykonawczych i Wytycznych Realizacji Inwestycji. Elementy rozbiórki zostaną wykonane ręcznie i mechanicznie. Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką oraz ręcznie. Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego na odległość i miejsce uzgodnione z Inwestorem. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Nie zezwala się na wykonywanie rozbiórek metodą wybuchową.

C\ Projekt zagospodarowania placu budowy

Kierownik budowy opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu projekt

zagospodarowania placu budowy, uwzględniający specyfikę, charakter i terminy wykonywania robót. Projekt zagospodarowania placu budowy musi uwzględniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej oraz bezpieczeństwa mienia. Jeżeli zajdzie konieczność korzystania z terenów nie należących do Zamawiającego, wykonawca robót zawrze stosowne umowy z właścicielami terenów.

D\ Projekt organizacji budowy

Kierownik budowy opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu projekt organizacji budowy, uwzględniający specyfikę, charakter i terminy wykonywania robót. Projekt organizacji budowy musi uwzględniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej oraz bezpieczeństwa mienia.

E\ Projekt technologii i organizacji montażu

Kierownik budowy opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu projekt technologii i organizacji montażu, uwzględniający specyfikę, charakter i terminy wykonywania robót. Projekt technologii i organizacji montażu musi uwzględniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej oraz bezpieczeństwa mienia.

F\ Czynności geodezyjne na budowie

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy zlecić uprawnionemu geodecie usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów. Wykonawca prac geodezyjnych stwierdzi wykonanie ww. czynności przez dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje dokumentację powykonawczą do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz kopię mapy kierownikowi budowy. Dokumentacja geodezyjna w zakresie geometrii i atrybutów musi być: identyczna z treścią dokumentacji posiadającej klauzule PODGiK oraz spełniać wymogi systemu inwentaryzacji Zamawiającego.

G\ Likwidacja placu budowy

Po zakończeniu prac wykonawca dokona likwidacji placu budowy. Usunięte zostaną wszystkie obiekty nie należące do przedmiotu zamówienia, a teren oczyszczony i doprowadzony do stanu wynikającego z dokumentacji technicznych lub zawartych umów. W przypadku zajmowania terenów nie należących do Zamawiającego, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty potwierdzające wywiązanie się ze zobowiązań wobec stron udostępniających tereny. Likwidacja placu budowy nie może zagrażać bezpieczeństwu funkcjonowania linii elektroenergetycznej ani stwarzać żadnego innego zagrożenia zarówno dla osób, jak i mienia. Za likwidację placu budowy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

1.7 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

A\ Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości Zamawiający może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

B\ Pobieranie próbek

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zamawiający musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

C\ Badania i pomiary

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

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

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych.

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

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zamawiający może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

D\ Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych dodatkowych badań pokryje Wykonawca.

E\ Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy stanowią:

- dziennik budowy,
- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- korespondencja dotycząca budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.02 z późn. zmianami). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste, numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy,
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w dokumentacji projektowej, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót,
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy,
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych,
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy,
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych,
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie,
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie,
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane,
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone,
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zamawiającemu. Wszystkie decyzje zamawiającego, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zamawiający jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zamawiającemu oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

1.8 Odbiór robót budowlanych

A\ Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających,
- odbiór częściowy i odbiór etapowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny - pogwarancyjny.

B\ Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniu Inspektora. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być udokumentowany dokumentacją fotograficzną.

Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzane pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i poprzednimi ustaleniami.

C\ Odbiór częściowy i odbiór etapowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

D\ Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku końcowego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechu eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

E\ Odbiór ostateczny - pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

F\ Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów, załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazywania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.9 Dokumenty odniesienia

A\ Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa (Projekt Budowlany i Wykonawczy) w terminie do 30 dni od daty podpisania umowy zostanie przekazana Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia kompletu dokumentacji w celu ewentualnego uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę, a także po zakończeniu budowy do przekazania dokumentacji powykonawczej (łącznie z dokumentacją fotograficzną). Koszty uzyskania pozwolenia na budowę, uzyskania zgód na dysponowanie nieruchomościami na cele budowlane oraz dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej. Wszelkie zmiany i uzupełnienia w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Zamawiającego. Istotne zmiany dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone przez Zamawiającego po uzgodnieniu z projektantem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, wykonawca sporządzi brakujące rysunki i na własny koszt w 3 egzemplarzach i przedłoży je Inwestorowi do zatwierdzenia.

B\ Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych norm i aktów prawnych. Wyroby stosowane na placu budowy powinny być zgodne z dokumentacją i posiadać aprobaty techniczne lub inne dokumenty

C\ Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Kontraktu, 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 następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inwestora, który dokona odpowiednie zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową ST. Dane 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 budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne

z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

2. ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE - ROBOTY ZIEMNE

2.1 Wstęp

A\ Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

B\ Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych.

C\ Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych dla zrealizowania wszystkich robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i przedmiarem robót. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I - III).

D\ Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego gruntu sztucznie zagęszczanego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego wyznaczony w badaniu Proctora.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

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

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

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów, zasypów oraz innych prac związanych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

E\ Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

2.2 Materiały

Do zasypywania wykopów należy użyć grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych itp.

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których grunt rodzimy nie spełnia wymagań podanych dalej dla zasypki. Do zasypu nie wolno stosować gruntów organicznych i miękkoplastycznych jak również nasypów antropogenicznych. Należy zastąpić je gruntem zasypowym nośnym. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypiania i budowy skarp. Grunty przydatne do budowy mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Zamawiającego. Zamawiający może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3 Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane mechanicznie bądź ręcznie. W przypadku wymagań stawianych przez właścicieli nieruchomości roboty należy wykonywać ręcznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora, nie powodującego naruszenie budowy podłoża ponad niezbędne minimum wymagane Dokumentacją Projektową. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z

następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

2.4 Transport

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. W szczególności przestrzegać warunków zapewnienia ochrony przed wpływami atmosferycznymi (deszcz, śnieg) co mogłoby zmienić w sposób niekontrolowany parametry gruntu.

Z tych samych względów materiały składowane na odkład należy również odpowiednio zabezpieczyć, przestrzegając ponadto ich nie przemieszczania w trakcie składowania.

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

2.5 Wykonanie robót

A\ Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

B\ Uwagi szczegółowe

2.6 Urządzenia i materiały napotkane w trakcie prowadzenia robót

Jeżeli napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji, lub materiały nadające się do dalszego użytku, roboty należy przerwać, powiadomić Inwestora oraz instytucje sprawujące nadzór nad tymi urządzeniami, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne roboty należy przerwać i powiadomić Inwestora oraz władze konserwatorskie.

2.7 Zabezpieczenia ścian wykopów

Jeśli Dokumentacja Projektowa (ze względu na nieskomplikowany charakter zabezpieczeń) nie narzuca rozwiązań, Wykonawca rozwiąże sposób zabezpieczenia wykopu we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi, w porozumieniu z Inspektorem.

2.8 Zasady prowadzenia robót

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być odpowiednio dobrana do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób, uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Zamawiającego.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Zamawiający dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy

czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Inspektor nadzoru dokonuje odbioru gruntu w poziomie posadowienia.

2.9 Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidywanego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy się porozumieć z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji, względnie - doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna i wykonać grubszy podkład betonowy na koszt Wykonawcy.

2.10 Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, 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 zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności aby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych z wykopów oraz grawitacyjne obniżenie poziomu wód gruntowych w każdej fazie robót.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

2.11 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i / lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

2.12 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg projektu, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inwestorowi.

2.13 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

2.14 Zasyпки

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0,2 m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Roboty w tym zakresie należy prowadzić w sposób wykluczający naruszenie warstw hydroizolacyjnych i zabezpieczających budynku jak też wprowadzane do budynku sieci instalacje.

2.15 Dokładność wykonania wykopów

Dopuszczalne odchyłki nie powinny być większe niż:

- 0,002 % - dla spadków terenu,
- ± 2 % - dla wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- ± 5 cm- dla rzędnych dna wykopu.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokości nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

2.16 Kontrola jakości robót

A\ Zasady ogólne

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST. Sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z normami:

- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne.

B\ Warunki szczegółowe

Sprawdzenie wykonania wykopów i zasypu wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie pewnego osadzenia rozparć stosowanych ścianek zabezpieczenia wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót, dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i ukończenie).

Sprawdzenie jakości wykonania zasypek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST i w Dokumentacji Projektowej. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s lub stosunku modułów odkształcenia, przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych,
- zagęszczenie nasypu na dojeździe uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli spełnione będą warunki:
 - 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) lub 10% (I_0) od wartości wymaganej,
 - I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane,
 - I_0 - średnie nie mniej niż I_0 - wymagane.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami Specyfikacji oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym w projekcie.

C\ Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

2.17 Odbiór robót

A\ Zgodność robót z Projektem i Specyfikacją

Odbioru robót dokonuje Inspektor na zasadach określonych w ST. Roboty winny być wykonane

zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

B\ Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- dane geotechniczne, zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane roboty fundamentowe lub ziemne,
- atesty użytych na zasypki konstrukcyjne i podbudowy materiałów budowlanych
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie ewentualnych zmian w dokumentacji.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania wykopów i robót ziemnych z projektem,
- rzędnych dna wykopu,
- grubości poszczególnych warstw zasypki,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów.

C\ Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót przeprowadzić zgodnie z ST. Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty: wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań, protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

2.18 Przepisy związane

1. PN-68/B-0605 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
2. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
6. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
7. PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
8. JPN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
9. PN-57/1 1-93433 Stal węglowa walcowana. Grodziec. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. ITB Warszawa 1989r.
10. JBN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
11. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
13. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „Budownictwo ogólne” tom I, część 1 wyd. Arkady 1989 r.
14. Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Wydawnictwo ITB - Warszawa 1998.

3. PRZEWODY WODOCIĄGOWE

3.1 Wstęp

3.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wodociągowych oraz nawadniających stanowiących element budowy placu zabaw.

3.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg Dokumentacji Projektowej.

3.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy niniejsza STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające:

- budowę instalacji wodociągowej
- budowę instalacji nawadniającej rabaty

Ponadto zakres robót obejmuje:

- pomiary liniowe w terenie
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- ułożenie i montaż rur ochronnych
- ułożenie i montaż budowanych odcinków wodociągów
- montaż armatury
- montaż studni wodomierzowej
- zasypanie wykopów
- oznakowanie wodociągów w terenie
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

3.1.4 Określenia podstawowe

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową /korpus drogowy/ ewentualnych przecieków wody.

Rura przewiertowa – rura stanowiąca obudowę tunelu przejścia pod przeszkodą terenową, wciskana w grunt urządzeniem przewiertowym z komory nadawczej.

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Studzienka - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury

Komora nadawcza – inaczej przewiertowa – komora, w której umieszczona jest wiertnica i wykonywana jest większość robót związanych z wykonaniem przewiertu.

Komora odbiorcza – komora, do której wprowadzane jest czoło przewiertu po zakończeniu jego wykonania. Służy do wykonania montażu rury ochronnej i przewodowej oraz betonowania przewiertu.

Rura przejściowa – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego, usytuowana współosiowo z rurą przewodową, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopu (np. metodą przecisku lub przewiertu).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami PN-87/B-01060, PN-82/M-01600, PN-B-10736:1999

3.2 Materiały

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, wyroby budowlane (Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz.U.nr 92 z2004 poz. 881) nadają się do stosowania jeżeli są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie,

- znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki inżynierskiej
- oznakowane z zastrzeżeniem ust.4 znakiem budowlanym.

Wszystkie materiały i wyroby z zakresu inżynierii sanitarnej (przeznaczonych do kontaktu z wodą pitną) winny posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Dla rur, kształtek i armatury, stosowanych w sieci wodociągowej, wymagany jest Certyfikat ISO 9001 lub 9002. Wszystkie elementy sieci wodociągowej muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne.

3.2.2 Rury przewodowe

Do wykonania instalacji nawadniającej należy zastosować następujące materiały:

- instalacja wodociągowa - rury wodociągowe ciśnieniowe HDPE 100 PN16 SDR11 o średnicy Ø32 mm PEHD łączone poprzez system POLYRAC.
- instalacja wodociągowa - rury wodociągowe ciśnieniowe PE PN-4 o średnicy Ø32 mm, Ø32 mm łączone poprzez system POLYRAC.
- instalacja kroplująca rury 16C/2,0/33cm

3.2.3 Kruszywo na podsypkę

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku drobnego i średniego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-89/B-06714/01.

3.2.4 Materiał do zasypki elementów konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim.

Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

3.2.5 Składowanie materiałów

Rury przewodowe, ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Drewno na rozpory

Drewno należy układać na podkładkach izolujących od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami.

3.3 Sprzęt

3.3.1 Sprzęt do wykonywania instalacji wodociągowych

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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

3.4 Transport

3.4.1 Transport rur przewodowych, ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

3.4.2 Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi

przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi

Armatura drobna (ϕ DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

3.4.3 Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

3.4.4 Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko). W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji robót

3.4.5 Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

3.4.6 Transport cementu i jego przechowywanie

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem – transport cementu samochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wsypów i wysypów.

3.4.7 Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

3.4.8 Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po wcześniejszym zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesuwaniem.

3.5 Wykonanie robót

3.5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

a/ górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przy- legający teren

b/ powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu

c/ w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

3.5.2 Roboty ziemne

Projektowane sieci należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Do zasypu należy stosować grunty dopuszczone do zasypki lub piasek. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić od $I_s=1,0$ do $I_s=0,98$ wg metody Proctora. Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku gdy wilgotność ta

wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej

szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481. Rurociągi należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach przewodu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy o głębokości większej od 1,0 m, należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia

06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych). Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-68/B-06050 i PN-58/B-06584.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m. Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Propozycję sposób zabezpieczenia wykopów przedstawiono na rysunkach, zawartym w niniejszej dokumentacji. Sieci wodociągowe, których górna tworząca przewodu znajduje się na głębokości mniejszej od 1,2 m do terenu wymagają zastosowania docieplenia. Docieplenie należy wykonać poprzez ułożenie warstwy żużla wielkopieczowego lub keramzytu o grubości 20 cm.

3.5.3 Roboty montażowe

Warunki ogólne

Przewody należy układać ze spadkami podanymi w projekcie. Minimalny spadek zapewniający możliwość spuszczenia wody z rurociągu wynosi 0,2 %. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budynku powinna być zgodna z Dokumentacją.

3.5.4 Montaż rur przewodowych

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączenia. Połączenia przewodów wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.5.5 Wykonanie rur ochronnych

a) Montaż rur ochronnych

Rury ochronne układać w wykopie na podsypce piaskowej tak, jak rury przewodowe

Długość rur ochronnych oraz głębokości ich ułożenia winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury przewodowe w rurach ochronnych należy układać na podparciach z tworzyw sztucznych.

b) Wykonanie uszczelnienia rur ochronnych

Wolną przestrzeń między wodociągiem a końcami rury ochronnej należy zabezpieczyć przed dostaniem się do niej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

Przejścia przewodu pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.5.6 Montaż armatury

Na projektowanych sieciach wodociągowych należy zgodnie z Dokumentacją Projektową

zainstalować zasuwy odcinające. Zasuwy należy ustawiać na katalogowo skompletowanych podstawach armatury bądź na płytach betonowych (np. płyty chodnikowe 0,5 x 0,5 m). Podstawy winny być oparte na wypoziomowanym i zagęszczonym podłożu (min. wskaźnik zagęszczenia $i = 0,98$).

Montaż obudów na armaturze winien być zgodny z wytycznymi producenta. Obudowy należy na powierzchni terenu zabezpieczyć kompletowanymi katalogowo skrzynkami ulicznymi do zasuw. Skrzynki ustawiać należy na podbudowie betonowej bądź na specjalnie do tego przeznaczonych płytach podkładowych.

3.5.7 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji. Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi. Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Roboty powinny przebiegać w następującej kolejności: otwór pilotażowy, rozwiercenie otworu, instalacja wodociągu, zasypanie wykopów, odwodnienie wykopów.

3.6 Kontrola jakości robót

3.6.1 Kontrola, pomiar i badania

Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- stref montażowych
- dróg dowozu materiałów do stref montażowych
- miejsc składowania materiałów
- miejsc do składowania ziemi z wykopów.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera, a kopie raportów z wynikami badań przekazywać będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

1) Roboty ziemne

Badania należy wykonać zgodnie z n.n. STWiORB oraz PN-B-10736:99.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom nie powinna być mniejsza niż 50 m. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz badanie wykopów otwartych obudowanych w tym:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 mm
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy przez oględziny i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę
- kontrola zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- kontrola zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych
- badanie szerokości wykopu – wykonywane w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m.
- badanie głębokości wykopu - wykonywane przy użyciu niwelatora i łąty niwelacyjnej w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm
- pomiar szerokości i grubości podłoża piaskowego w odległościach nie większych niż 30 m, miarką z dokładnością do 1 cm

- pomiar grubości piaskowej warstwy ochronnej zasypu
- badanie zagęszczenia podłoża piaskowego, warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewód do powierzchni terenu, laboratoryjnie przez pomiar wskaźnika zagęszczenia

Próbki pobierać należy w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż co 50 m.

2) Materiały

Należy sprawdzić:

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych,

3) Roboty montażowe

Badania należy wykonywać zgodnie normą PN-B-10725:97

a) badania dotyczące głębokości ułożenia przewodu i odległości od budowli sąsiadującej

- głębokość ułożenia przewodu bada się mierząc rzędną wierzchu przewodu i wierzchu dławicy zasuw, a następnie obliczając różnicę h_n między zmierzoną rzędną i rzędną projektowanego terenu. Pomiar wykonać z dokładnością do 0,05 m w odległościach co najmniej 50 m oraz dla każdej zasuw,

- odległość osi przewodu od budowli oraz krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem bada się mierząc taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m.

b) badania dotyczące budowy przewodu

- sprawdzenie ułożenia przewodu na podłożu piaskowym przez oględziny zewnętrzne,

- sprawdzenie odchylenia osi przewodu przez odrzutowanie pionem na ułożony przewód osi przewodu wyznaczonej na ławach celowniczych i zmierzenie odchyłek. Pomiar wykonać w odległościach co najmniej 30 m z dokładności do 0,01 m,

- badanie dopuszczalnych odchyleń spadku przewodu przez obliczenie rzędnych przewodu i porównanie z rzędnymi w projekcie. Pomiar wykonać z dokładnością do 0,01 m w odległościach co najmniej 30 m,

- badanie zmiany kierunku przewodu przez sprawdzenie kształtek i pomiar kąta dla zmiany kierunku na złączu rur,

- badania zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem przez oględziny zewnętrzne,

- badanie zabezpieczenia przy przejściach pod stałymi przeszkodami przez oględziny zewnętrzne.

c) badania obiektów na sieci (przejścia pod drogami w rurach ochronnych)

- badania wykonania obiektów budowlanych przez oględziny zewnętrzne oraz pomiar gabarytów wewnętrznych i zewnętrznych i porównanie z dokumentacją

- badania wykonania przewodu w obiektach przez oględziny zewnętrzne, zmierzenie taśmą mierniczą odległości zewnętrznych gabarytów wbudowanych urządzeń od ścian z dokładnością do 0,01 m

d) próby szczelności wodociągu – wykonać zgodnie z PN-B-10725.

Sposób wykonania próby szczelności dla wodociągów z PE przedstawia norma PN-EN-805:2002. Przed oddaniem projektowanych odcinków wodociągów do eksploatacji. Należy poddać je dezynfekcji.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchyłki grubości podłoża od dokumentacji nie mogą przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów - 5 cm,

Różnice rzędnych wykonanego podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w projekcie, nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia spadku do zera na odcinku przewodu, dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych

nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm, dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów

± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera, stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m.

3.7 Obmiar robót

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (jeden metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopy liniowe- 1 m³
- zasypki- 1 m³
- roboty izolacyjne - 1 m²
- wykonanie zabezpieczenia wykopów- 1 m

Jednostką obmiarową obiektów na sieci (studzienki odwodnieniowej) jest 1 komplet (szt.) i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopy obiektowe- 1 m³
- wykonanie zabezpieczenia wykopów- 1 m
- odpompowanie wody gruntowej z wykopu- 1 m³
- zasypki- 1 m³
- roboty betonowe (beton klasy C30/37 ,C8/10)- 1 m³
- roboty izolacyjne (bitumiczne i powłokowe)- 1 m²
- roboty zbrojarskie (stal klasy A-II, A-IIIN)- 1 Mg

Jednostką obmiarową obiektów na sieci jest 1 komplet (szt.) i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- zasypki- 1 m³
- roboty izolacyjne (bitumiczne i powłokowe)- 1 m²
- roboty betonowe (beton klasy C30/37 ,C8/10)- 1 m³
- roboty zbrojarskie (stal klasy A-II, A-IIIN)- 1 Mg

3.8 Odbiór robót

3.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

3.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową przewodów wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe
- wykonanie przewiertów,
- wykonanie studzienki i komory wodociągowej,
- przebieg betonowania
- wykonanie izolacji
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- zabudowa armatury
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru technicznego częściowego nie powinna być mniejsza niż 100 m i powinna wynosić:

- ok. 300 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych
- ok. 1000 m w przypadku przewodów ułożonych w wykopach nie umocnionych. Wyjątkowo za zgodą Inżyniera można dokonywać odbiorów odcinków krótszych niż 100 m, pod warunkiem, że stanowią one wydzielone odcinki funkcjonalne.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Zakres robót ziemnych podlegający odbiorowi to całość komory nadawczej lub odbiorczej bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

3.8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725:97, PN-B-10728:99 podlega:

a) badanie dokumentacji – polega na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych. Badanie to należy wykonać:

- przeglądając protokoły i sprawdzając zapisy o usunięciu usterek
 - sprawdzając, czy w projekcie naniesiono zmiany i uzupełnienia
 - sprawdzając prawidłowe i zgodne z Dokumentacją wbudowanie armatury,
 - sprawdzając protokoły płukań i dezynfekcji przewodu oraz analizy fizykochemiczne i bakteriologiczne wody.
 - badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
- b) badanie szczelności całego przewodu – zgodnie z PN-B-10725 i PN-EN-805: 2002

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normami, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania norm. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione należy uznać wykonanie za niezgodne z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Sprawdzenia powyższe należy wykonać poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów geodezyjnych. Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

3.9 Przepisy związane

Normy

1. PN-B-01060:87 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje Betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
4. PN-B-02480:86 Grunty budowlane. Podział nazwy, symbole i określenia.
5. PN-B-06050:99 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. PN-B-10725:97 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
7. PN-B-10728:91 Studzienki wodociągowe.
8. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN-805: 2002 Zaopatrzenie w wodę. Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące zewn. systemów i ich części składowych.
10. PN-H-74374.01:86 Połączenia kołnierзовые. Uszczelki. Wymagania ogólne.

11. PN-H-97051:70 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
12. PN-M-01600:82 Armatura przemysłowa. Terminologia.
13. PN-M-74001:92 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
14. PN-M-74024/00:83 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
15. PN-M-74081:98 Armatura Przemysłowa. Skrzynki uliczne.
16. PN-M-74091:89 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie Nominalne 1 MPa.
17. BN-77/5213-04:77 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania
18. BN-75/5220-02:75 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
19. BN-74/6366-03:74 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
20. BN-74/6366-04:74 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
21. PN-B-10736:99 Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze.
22. PN-/B-09700:86 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
26. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
27. PN-EN 1301:2005 Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, badanie i ocena zgodności

Inne dokumenty

28. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
29. KB4-4.11.6 przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ Bp P6 (marzec 1979 r.)

Normy dotyczące części konstrukcyjnej

30. PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
31. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
32. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
33. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
34. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
35. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
36. PN-H-93200. 00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
37. PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
38. PN-B-03150.01 Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.
39. PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
40. PN-H-84020:88 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
41. PN-EN-206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
42. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
43. PN-B-14501:1990Zaprawy budowlane zwykłe.
44. PNC-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
45. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
46. PN-H-04651:1971Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
47. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
48. PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

- 49. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- 50. PN-H-93200. 00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
- 51. PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 52. PN-B-03150.01 Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.