



NIP: 899-01-07-131

Biuro Projektów i Realizacji
Obiektów Gospodarki Wodno-Ściekowej

- BIPROWOD -

Sp. z o.o. 52-019 Wrocław
ul. Brochowska 10
j.blachuta@biprowod.wroclaw.pl

CENTRALA :

Tel/fax : (071) 34 16 925
(071) 34 34 841
(071) 34 00 271

DYREKTOR:

Tel. (071) 33 62 674

DYREKTOR TECH. :

Tel/fax: (071) 34 16 734

Nr umowy:
**ZGK/DT/1/
2018**

Nr proj :
1117

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTYCJA:

Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

INWESTOR:

**Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. 1-go Maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie**

Zakres, specjalność	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Julia Błachuta	102/DOŚ/11	03.2019r.	
Część konstrukcyjna	inż. Sylwester Siekański	290/90/UW	03.2019r.	

WROCŁAW marzec 2019 r.

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI:

L.p.	Nr ST	Nazwa ST	Strony
1.	ST-00.00	Wymagania ogólne	3-39
2.	ST-01.00	Organizacja ruchu zastępczego	40-51
3.	ST-02.00 ST-02.01 ST-02.02	Roboty przygotowawcze - Wytyczenie tras i punktów wysokościowych - Zabezpieczenie zieleni	52-57 58-65
4.	ST-03.00	Roboty ziemne i odwodnieniowe	66-93
5.	ST-04.00	Budowa sieci wodociągowej	94-119
6.	ST-05.00	Odbudowa nawierzchni	120-172

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	6
1.1 Informacje ogólne	6
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych	6
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	6
1.3.1 Roboty tymczasowe	6
1.3.2 Prace towarzyszące	6
1.4 Informacje o terenie budowy	8
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	9
1.5.1 Organizacja robót budowlanych	9
1.5.2 Przekazanie Terenu Budowy	9
1.5.3 Dokumentacja Budowy	9
1.5.4 Działania związane z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót	10
1.5.5 Zgodność Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową	13
1.5.6 Ochrona i utrzymanie robót	14
1.5.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	14
1.5.8 Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne	14
1.5.9 Zabezpieczenia interesów osób trzecich	15
1.5.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	15
1.5.11 Obowiązki Wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach	16
1.5.12 Zabezpieczenie zieleni	17
1.5.13 Warunki bezpieczeństwa pracy	17
1.5.14 Zabezpieczenie Terenu – warunki organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni	18
1.5.15 Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna	20
1.6 Nazwy i kody robót w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	20
1.7 Określenia podstawowe	21
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	24
2.1 Wymagania formalne	24
2.2 Źródła wyrobów budowlanych	24
2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych	24
2.4 Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych	25
2.5 Wyroby budowlane nieodpowiadające wymaganiom	25
2.6 Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych	25
2.7 Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych	25
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	25
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	26
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	26
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	27
6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	27
6.2. Zasady kontroli jakości Robót	28
6.3. Pobieranie próbek	28
6.4. Badania i pomiary	29
6.5. Raporty z badań	29
6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	29
6.7. Ocena jakości wyrobów i urządzeń	29
6.8. Dokumenty Budowy	29
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	31
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	31
7.2. Zasady określania ilości Robót i wyrobów budowlanych	31
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	32
7.4. Wagi i zasady ważenia	32
7.5. Czas przeprowadzania obmiaru	32
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	32
8.1. Próby	32
8.2. Odbiory	32
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT	36

9.1.	Wymagania ogólne.....	36
9.2.	Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	37
9.3.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty objęte Umową	37
9.4.	Koszty pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji	37
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	37
10.1.	Dokumenty i ustalenia techniczne	37
10.1.1	<i>Dokumenty i ustalenia techniczne dla robót budowlanych branży instalacje sanitarne i związanych z nimi robót ziemnych, odwodnieniowych, budowlanych oraz odtworzenia nawierzchni i organizacji ruchu zastępczego:</i>	37
10.2.	Normy i akty prawne obowiązujące przy realizacji niniejszej Umowy	38

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Informacje ogólne

Inwestycja: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

ul. 1-go Maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych są wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót budowlanych związanych z inwestycją pn. **Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.**

Inwestycja obejmuje budowę nowej sieci wodociągowej o średnicy Dz160mm oraz Dz110 mm PE-HD wraz z przepięciami istniejących przyłączy wodociągowych w ul. Radarowej w miejscowości Rybnica w gminie Kąty Wrocławskie.

Istniejący wodociąg Dn100 zostanie zaślepiiony i miejscami zdemontowany.

W sposób szczegółowy zakres robót opisują specyfikacje:

L.p.	Nr ST	Nazwa ST	Działy
1.	ST-01.00	Organizacja ruchu zastępczego	45000000-7
2.	ST-02.00 ST-02.01 ST-02.02	Roboty przygotowawcze Wytczenie trasy i punktów wysokościowych Zabezpieczenie zieleni	45000000-7 74000000-9
3.	ST-03.00	Roboty ziemne i odwodnieniowe	45000000-7
4.	ST-04.00	Budowa wodociągu	45000000-7 74000000-9
5.	ST-05.00	Odtworzenie nawierzchni	45000000-7

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.3.1 Roboty tymczasowe

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Roboty tymczasowe nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie.

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje: **drogi tymczasowe, wykopy, odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów, plantowanie, zabezpieczenie istniejących budowli podziemnych i nadziemnych, prowizoryczne uzbrojenie terenu, roboty ziemne itp..** Również koszty związane z **terenem budowy** należą w całości do Wykonawcy w tym: organizacja ruchu zastępczego, zabezpieczenie terenu budowy, organizacja terenu budowy i zaplecza budowy.

1.3.2 Prace towarzyszące

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych. Do prac towarzyszących, finansowanych przez Wykonawcę, należy zaliczyć między innymi :

- obsługę geodezyjną,
- prace projektowe z uzgodnieniami,
- dokumentację fotograficzną terenu budowy,
- nadzory użytkowników uzbrojenia terenu,
- ekspertyzy i opracowania specjalistyczne,
- kontrolę powykonawczą,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- prace laboratoryjne i badawcze.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Robót pomiarowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie.

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

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę, który będzie m.in. na bieżąco obsługiwał roboty, wykonywał roboty pomiarowe oraz opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą. Koszty związane z pracą geodety ponosi Wykonawca.

Stabilizacja punktów odwzorowania sieci 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.

Zakres robót pomiarowych obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót,
- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia przewodów,
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót,
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych.

Pomiary geodezyjne sieci muszą być dokonywane w punktach charakterystycznych tj. trójniki, przepustnice, zasuw, załamania, studzienki itp. oraz na długości całej sieci (co 10m).

W miejscach komór roboczych należy dokonać pomiaru rzędnej posadowienia rurociągów wraz z pomiarem sieci do istniejących obiektów w terenie. Rzędne nanieść na szkice geodezyjne powykonawcze.

Do obowiązków Wykonawcy należy potwierdzenie aktualności danych geodezyjnych, dostarczonych przez Zamawiającego w ramach dokumentacji projektowej, dotyczących sieci uzbrojenia podziemnego u ich użytkowników oraz w zakładach katastralnych, przed rozpoczęciem robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Organizacja, wykonanie i opłaty związane ze wszystkimi pracami towarzyszącymi należą do działań Wykonawcy i Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z organizacją, wykonaniem i opłatami tych prac.

Do obowiązków Wykonawcy należy sprawdzenie szkiców geodezyjnych wykonanych przez zatrudnionego geodetę.

Inwentaryzacja powykonawcza:

Wykonawca ma obowiązek wykonania:

- geodezyjnych pomiarów powykonawczych całości wykonanych robót – wbudowanej armatury i węzłów montażowych na sieci (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego),
- sporządzenia dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (map powykonawczych).

Prace powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.4 Informacje o terenie budowy

Nowy wodociąg przebiegać będzie od połączenia z wodociągiem Dz160mm zlokalizowanego na początku wsi, następnie po przekroczeniu drogi ułożony zostanie wzdłuż ul. Radarowej w nieutwardzonym poboczu drogi lub pod jezdnią. W okolicy pompowni ścieków zostanie połączony z istniejącym wodociągiem Dz110mm. Zaprojektowano również sieć wodociągową Dz110mm PEHD wraz z przyłączami do budynku nr 11 przy ul. Radarowej w Rybnicy.

Na trasie projektowanych obiektów i sieci występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć teletechniczna
- sieć elektroenergetyczna

Lokalizacja projektowanych sieci:

OBRĘB 0019PIETRZYKOWICE-RYBNICA

działka nr: 282 AM1

Projekt zawiera zgodę właściciela działki na czasowe zajęcie terenu pod budowę projektowanych sieci.

Opis warunków gruntowo-wodnych ujęto w ST-03.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania zakresu robót objętego Umową zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, obowiązującymi przepisami oraz postanowieniami Umowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót oraz za ich zgodność z Umową, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.2 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający, w terminie i w trybie określonym w Umowie, przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz 2 egzemplarze Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictw koniecznych do realizacji przedmiotu umowy, na pisemny wniosek do Zamawiającego w tej sprawie. Wniosek powinien zawierać dane niezbędne do wystawienia pełnomocnictwa oraz wskazywać cel, któremu ma ono służyć.

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

Zamawiający udzieli Wykonawcy upoważnienia do występowania w imieniu Zamawiającego do celów składania wniosków i załatwiania spraw związanych z realizacją inwestycji, w tym z zajęciem pasa drogowego.

1.5.3 Dokumentacja Budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Umowy, stanowią:

- a) Projekt Budowlany wraz z decyzją o pozwoleniu na budowę, będący w posiadaniu Zamawiającego.
- b) Dokumentacja Projektowa składająca się z:
 - Projekt Budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych
 - Projekty Wykonawcze
 - Przedmiar Robót
 - Informacja BIOZ.

stanowiąca Opis Przedmiotu Zamówienia, w skład którego wchodzi również Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

- c) Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe, podręczniki, instrukcje oraz projekty części Robót i opracowania techniczno-organizacyjne przewidziane Umową do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę.

Wykonawca w ramach ceny umownej winien wykonać:

- opracować, uzgodnić oraz zatwierdzić harmonogram robót,
- dokumentację „Projekt Terenu Budowy”,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektów i powykonawczą dokumentację projektową budowy dla całości wykonywanych robót, w tym również dokumentację projektową powykonawczą wymaganą uzgodnieniami. Wykonawca prześle Zamawiającemu 3 komplety dokumentacji powykonawczej w języku polskim oraz w wersji elektronicznej (płyta CD).
- aktualizację projektów organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym, uzgodnioną z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego. W projekcie organizacji ruchu zastępczego wraz z projektem obsługi komunikacyjnej budowy oraz zaplecza budowy Wykonawca uwzględni między innymi proces ruchu pieszego.
- w zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu zastępczego powinien być aktualizowany oraz wdrażany przez Wykonawcę na bieżąco. Koszty ewentualnych zmian w projekcie i wdrożonej organizacji ruchu zastępczego należy uwzględnić w cenie Umowy.
- projekty odzysku materiałów uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur.
- Przy ewentualnym zastosowaniu innych rur niż ujęte w DP wykonawca na własny koszt i staraniem opracuje projekt zamienny, uzgodni go z Zamawiającym i Projektantem i nie będzie domagał się dodatkowego wynagrodzenia z powodu zmiany technologii.

1.5.4 Działania związane z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót.

Przed rozpoczęciem Robót i określonych czynności Zamawiający powiadomi pisemnie wszystkie zainteresowane strony (również właścicieli nieruchomości, na których będzie prowadził roboty) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia.

Wykonawca jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania warunków uzgodnień wydanych na etapie opracowania dokumentacji projektowej oraz wydanych w trakcie realizacji przez zainteresowane jednostki, będące właścicielami bądź użytkownikami terenów i urządzeń, na których prowadzone będą prace sieciowe. Wykonawca poniesie koszty pracy nadzoru nad realizacją zadania przez Przedstawicieli poszczególnych instytucji, jeśli takie opłaty będą naliczone.

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

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inspektorowi Nadzoru do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

Opracowany przez Wykonawcę **projekt organizacji robót** musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora Nadzoru oraz harmonogramem robót.

Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza Wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Opracowany przez Wykonawcę **szczegółowy harmonogram robót i finansowania (program)**, w formacie do uzgodnienia z Zamawiającym po podpisaniu Umowy), musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w Umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w Umowie. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie zadań umownych. Zgodnie z postanowieniami Umowy harmonogram będzie mógł być w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót. Korektę harmonogramu robót należy uzgodnić z Zamawiającym po przedstawieniu uzasadnienia wprowadzenia zmian w harmonogramie. Zmiany wynikające z winy Wykonawcy nie będą podstawą do zmiany harmonogramu. Do Wykonawcy będzie należało przestrzeganie terminów pośrednich wynikających z harmonogramu.

Opracowany przez Wykonawcę **plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r., Dz. U. Nr 120, poz. 1126 i zawierać takie informacje jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,

- zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

Opracowany przez Wykonawcę Program **Zapewnienia Jakości (PZJ)**, Wykonawca powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru. W opracowaniu tym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli jakości wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- zastosowane korekty w procesie technologicznym (z opisem przyczyn ich wprowadzenia), proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Wyrobami Budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków od właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

W trakcie trwania budowy obowiązkiem Wykonawcy są:

- udostępnienie terenu innemu Wykonawcy np. podczas prowadzenia prac archeologicznych,

- wykonanie dokumentacji fotograficznej terenu Inwestycji wraz z niezbędnym opisem,
- wykonać roboty związane z **inwestycją**,
- Koszty zajęcia pasa drogowego przez cały okres trwania umowy ponosi Wykonawca.

Powyższe czynności należy ująć w kosztach Umowy.

Zabezpieczenie przylegających nieruchomości

Wykonawca, na własną odpowiedzialność i na swój koszt, podejmie wszelkie środki zapobiegawcze wymagane przez rzetelną praktykę budowlaną oraz aktualne okoliczności, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z Terenem Budowy i unikać powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód.

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed, i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki finansowe z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez właścicieli posesji czy budynków sąsiadujących z Terenem Budowy w zakresie, w jakim Wykonawca odpowiada za takie zakłócenia czy szkody.

Z chwilą przejęcia terenu Wykonawca odpowiada za niego przed właścicielem terenu i Zamawiającym. Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego i zobowiązany jest uzyskać pisemne oświadczenie od właściciela lub dzierżawcy terenu, na którym prowadzone były roboty budowlano-montażowe, że nie wnosi żadnych roszczeń, co do odtworzenia terenu.

Wykonawca poniesie koszty opłat za korzystanie z terenu podczas realizacji zadania. Również zwrotne opłaty gwarancyjne wymagane przez właścicieli gruntów, będą ponoszone przez Wykonawcę.

Wszelkie koszty, które poniesie Wykonawca w związku z przeprowadzeniem działań związanych z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót są wliczone w cenę umowną.

1.5.5 Zgodność Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Dokumentacja Projektowa oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Umowie, a o ich wykryciu winien niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Wyroby budowlane będą zgodne ze ST i DP. Dane określone w ST i DP będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów, urządzeń i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a odchylenia nie mogą przekraczać określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy Wyrób lub Roboty nie będą w pełni zgodne ze ST lub DP i wpłynie to niezadowalająco na jakość, to takie wyroby zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.6 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i Urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie winno być prowadzone w taki sposób, by wszystkie elementy Budowy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie Robót, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien je rozpocząć nie później niż w 24 h po otrzymaniu polecenia jw.

1.5.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystywania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne niezbędne dokumenty.

1.5.8 Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne

Wykonawca w ramach ceny umownej zobowiązany jest do zawiadomienia o zakończeniu budowy, odbiorach technicznych, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami, uzyskać w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozytywne opinie tych organów w sprawie zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym. Wykonawca ponosi opłaty za udział tych przedstawicieli w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany załatwić własnym staraniem, a koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i są ujęte w cenie umownej.

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez Ustawę Prawo Budowlane, a w szczególności:

- Przepisy techniczno – budowlane wg art. 7
- Zasady i tryb dopuszczania wyrobów budowlanych do stosowania w budownictwie wg art.10
- Próby i sprawdzenia instalacji, urządzeń technicznych, protokołów odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu; przygotowanie dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej wg art. 22
- Pozytywna opinia n/w instytucji wg art. 56:
 - Państwowej Inspekcji Sanitarnej
 - Państwowej Straży Pożarnej
- Doprowadzenie do należytego stanu i porządku terenu budowy wg art.57.
- Przygotowanie rozruchu technologicznego instalacji i urządzeń związanych

z wykonywaną inwestycją wg art. 60.

1.5.9 Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Uznaje się, że w cenę Umowną włączone są wszelkie opłaty za nadzór Użytkowników i Właścicieli tych instalacji oraz urządzeń, jaki jest wymagany w okresie prowadzenia Robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i odpowiednie instytucje branżowe o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i odpowiednie instytucje branżowe oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać, również finansowo, za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

1.5.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i prac wykończeniowych Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki, mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń, w szczególności istniejącego zadrzewienia, a także uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,

- stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, stosując środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami lub innymi substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty za wyżej wymienione działania będą wliczone w ceny jednostkowe Umowy. Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń środowiska naturalnego poza Terenem budowy.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.11 Obowiązki Wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach

Koszty związane z wywozem, unieszkodliwianiem lub odzyskiem materiałów zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenie jednostkowej.

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem odpadów.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy z 14.12.2012r. o odpadach (Dz. U. z 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami).
- Przy realizacji robót, odpadami są materiały pochodzące z rozbiórki (z wyjątkiem elementów stalowych, elementów żeliwnych, materiałów kamiennych i innych przeznaczonych do powtórnego wbudowania lub do odzysku), grunt z robót ziemnych oraz osady z czyszczenia sieci.
- Wykonawca posegreguje materiał z rozbiórki zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. (ogłoszonym na podstawie art.4 ust.3 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U. z 2013r. poz.21 z późn. zm.) i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.
- Po pocięciu i oczyszczeniu złomu Wykonawca sporządzi Protokół demontażu złomu, podpisany przez Inspektora Nadzoru i przedstawiciela przyszłego Użytkownika, na podstawie którego złom zostanie przekazany do magazynu Użytkownika i zostanie spisany protokół przekazania złomu.
- Materiały z odzysku, nadające się do powtórnego wbudowania, a niewykorzystane na niniejszej budowie (między innymi włązy żeliwne, pokrywy, zasuwy) Wykonawca oczyści z zaprawy cementowej, betonu asfaltowego itp. i przewiezie do magazynu wskazanego przez Zamawiającego oraz rozładuje w miejscu wskazanym przez przyszłego Użytkownika.
- Wszelkie odpady, materiały z rozbiórki, z rozbiórki nawierzchni drogowych, gruz i ziemia (nie nadające się do wbudowania lub ich nadmiar) Wykonawca jest

obowiązany usunąć z Terenu Budowy. Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko odpadów dla materiałów uzyskanych z rozbiórek. Po stronie Wykonawcy leży zawarcie umów w zakresie składowania, przerobu lub utylizacji tych materiałów.

- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań opisanych w punkcie 1.5.11 nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.
- Wykonawca dołączy do dokumentów budowy dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą.
- Odpady przeznaczone do utylizacji Wykonawca może kierować tylko na składowiska, które mają odpowiednie pozwolenia na tego rodzaju działalność.

1.5.12 Zabezpieczenie zieleni

Przyjęto realizację Robót budowlanych z koniecznością usunięcia drzew i krzewów i bezpośredniego zabezpieczania istniejącej zieleni. Wszelkie prace wykonywane w sąsiedztwie drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem Inspektora Nadzoru i Inspektora ds. ochrony zieleni. Usunięcie drzew oraz zabezpieczenie drzew i krzewów w obrębie Robót należy wykonać, zgodnie z ST 02.02.

Prace w obrębie drzew i krzewów należy wykonywać ręcznie. Drzewa i krzewy w obrębie Robót należy odpowiednio zabezpieczyć. Wszelkie prace związane z wycinką krzewów, podcięciem korony drzew i redukcją masy korzeniowej drzew należy zlecić specjalistycznej firmie. Koszty związane z pracą takiej firmy pokrywa Wykonawca. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a nieużyteczne pozostałości usunięte własnym kosztem i staraniem przez Wykonawcę z terenu budowy.

W przypadku zniszczenia drzew i krzewów w trakcie wykonywania robót zostaną naliczone kary zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie przyrody. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w kwestii zabezpieczenia zieleni (również ewentualne kary) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

1.5.13 Warunki bezpieczeństwa pracy

1.5.13.1 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony ppoż. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt ppoż., wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych zaplecza oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.13.2 Wyroby budowlane szkodliwe dla otoczenia

Wyroby budowlane, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia wyrobów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

Wszelkie wyroby budowlane odpadowe użyte do Robót, będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych wyrobów na środowisko.

Wyroby budowlane, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca winien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.13.3 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, by pracownicy nie wykonywali prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem tych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.14 Zabezpieczenie Terenu – warunki organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy i Robót oraz ponoszenia kosztów organizacyjnych i eksploatacyjnych, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy przez cały okres realizacji Umowy, od daty rozpoczęcia do czasu ukończenia i rozliczenia końcowego. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania stałego dostępu (przejazdu) do wszystkich posesji i obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie Terenu Budowy przez cały okres trwania robót na własny koszt w trakcie obowiązywania organizacji ruchu zastępczego.
- Wykonawca zobowiązany jest własnym kosztem i staraniem do aktualizacji uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi, organem zarządzającym ruchem oraz policją. Do wniosku o zajęcie pasa drogowego należy dołączyć zaakceptowany przez Zamawiającego harmonogram robót. Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu ruchu zastępczego (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg). Wszelkie niezbędne roboty wchodzące w zakres wprowadzenia zastępczej organizacji ruchu, Wykonawca wykona własnym kosztem i staraniem. Wykonawca będzie ponosił koszty opracowania, wdrożenia i utrzymania aneksów do projektu organizacji ruchu zastępczego, jeśli konieczność opracowania i wdrożenia takich aneksów wyniknie w trakcie prowadzenia robót i będzie spowodowana prowadzeniem robót objętych przedmiotem Umowy.

- Wykonawca poniesie koszty wykonania i uzgodnienia projektu obsługi komunikacyjnej budowy.
- Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie, stałe – całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem. Przyjmuje się, że koszty związane z organizacją i utrzymaniem w/w urządzeń zabezpieczających ponosi Wykonawca.
- Wykonawca jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót zawiadomić zarządcę drogi w Rybnicy oraz przestrzegać uzgodnień dot. organizacji ruchu zastępczego.
- Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić Gminę Kąty Wrocławskie o terminie rozpoczęcia budowy i przekazanie do eksploatacji obiektu zgodnie z uzgodnieniem.
- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy (ze szczególnym uwzględnieniem prac przy instalacjach elektrycznych) i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do terenu budowy przed uszkodzeniem, spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców lub dostawców. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń **obciążenia na oś przy transporcie materiałów i urządzeń** na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończone fragmenty Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną;
- Wykonawca musi sprawdzić z niezbędnym wyprzedzeniem dostępność terenu niezbędnego do prowadzenia robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi. Żadna ważna operacja jakiegokolwiek rodzaju, a zwłaszcza przecięcie lub zamknięcie istniejących dróg, wodociągów lub innego urządzenia użyteczności publicznej, nie może zostać przeprowadzona bez pisemnego pozwolenia Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi w odpowiednim czasie – co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem takich Robót – poinformować Inspektora Nadzoru na piśmie o zamiarze wykonania tego typu czynności w celu umożliwienia mu przygotowania odpowiedniego nadzoru i podjęcia właściwych środków bezpieczeństwa.
- Wykonawca sam znajdzie teren pod zaplecze budowy i poniesie wszystkie koszty związane z jego pozyskaniem i organizacją.
- W cenę umowną włączony winien być koszt opłat za korzystanie z terenu, na którym zlokalizowane jest zaplecze budowy oraz koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza budowy, drogi montażowe (tymczasowe) na terenie i zapleczu budowy, koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników

i mediów niezbędnych dla zaplecza i Terenu Budowy; w cenę umowną winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Umowy oraz koszty ewentualnej likwidacji tych przyłączy po ukończeniu Umowy. Zabezpieczenie korzystania z w/w mediów należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny, w tym finansowo, za uzyskanie warunków technicznych, dokonanie przyłączy, przeprowadzenie ewentualnych niezbędnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

- W cenę umowną należy wliczyć wykonanie tablic orientacyjnych do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych, które mają być wykonane zgodnie z normą PN-86/B-09700.
- W cenie umownej Wykonawca uwzględni również utrzymanie zimowe chodników i ulic tj. odśnieżenie, posypywanie piaskiem i zapewnienie bezpieczeństwa ludziom i pojazdom w obszarze Terenu Budowy.
- Wykonawca w ramach Umowy, po zakończeniu Robót, ma uprzątnąć Teren Budowy i doprowadzić go do stanu pierwotnego.

1.5.15 Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie intensywnego osadnictwa pradziejowego i średniowiecznego oraz na terenie miejscowości o metryce średniowiecznej. W związku z tym wymagane jest przeprowadzenie przez uprawnionego archeologa badań archeologicznych, obejmujących stały nadzór archeologiczny i w razie konieczności ratownicze badania archeologiczne metodą wykopaliskową za pozwoleniem Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

1.6 Nazwy i kody robót w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

„Wymagania Ogólne” należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

Lp.	Nr ST	Nazwa ST	Grupy/Klasy/Kategorie/
1.	ST-01.00	Organizacja ruchu zastępczego	<u>45000000-7: 45233000-9</u>
2.	ST-02.00 ST-02.01 ST-02.02	Roboty przygotowawcze Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych Zabezpieczenie zieleni	<u>45000000-7: 45100000-8/</u> 45110000-1, 45120000-4/ 45111000-8, 45112000-5, 45113000-2, 45121000-1, 45122000-8
3.	ST-03.00	Roboty ziemne i odwodnieniowe	<u>45000000-7: 45500000-8, 45200000-9,</u> 45500000-2/ 45110000-1, 45120000-4, 45220000-5/ 45111000-8, 45112000-5, 45113000-2, 45121000-1, 451222000-8, 45221250-9
4.	ST-04.00	Roboty budowlane	<u>45000000-7:45200000-9/ 45220000-5,</u> 45230000-8, 45260000-7/ 45223000-6, 45231000-5, 45232000-2, 45262000-1

5.	ST-05.00	Budowa sieci wodociągowej	45000000-7, 74000000-7: 45200000-9, 45500000-2, 74300000-2 / 45230000-8, 74310000-5/ 45231000-5, 45232000-2, 74313000-6
6.	ST-06.00	Odtworzenie nawierzchni	45000000-7: 45233000-9

1.7 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do nadzorowania nad realizacją budowy.

Laboratorium –laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Wyrobów budowlanych oraz Robót.

Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę, są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu lub stosowania

Dokumentacja Projektowa (DP) – służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę – składa się w szczególności z: projektu budowlanego w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, projektów wykonawczych w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

- **Geodezyjne czynności w budownictwie** – polegają na:
 - inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej,
 - opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
 - geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
 - geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
 - pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,

- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych – zespół czynności zmierzający do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L340 z 16.12.2002r. z późn. zm.).

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

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

Przedmiar Robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniający przyjęty stopień scalenia robót.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

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.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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, rurociąg itp.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Wspólny Słownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r.

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu, jako wyrób pojedynczy lub zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Skróty używane w niniejszej ST należy rozumieć następująco:

ST	– Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
DP	– Dokumentacja Projektowa
PZJ	– Program Zapewnienia Jakości
PN	– Polska Norma
PN – EN	– Polska Norma oparta na standardach europejskich
BN	– Branżowa Norma
Dz. U.	– Dziennik Ustaw
DTR	– Dokumentacja Techniczno – Ruchowa

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Wymagania formalne

Wyroby budowlane (materiały i urządzenia) wbudowane w ramach Umowy muszą być dopuszczone do stosowania zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r - Dziennik Ustaw nr 92, poz. 881. Inspektor Nadzoru zaakceptuje lub odrzuci wyroby budowlane i elementy w oparciu o wymagania sformułowane w Umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Wszystkie nazwy firmowe (handlowe) wyrobów budowlanych i urządzeń użyte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub dokumentacji projektowej powinny być uznawane jako służące określeniu projektowanych parametrów wyrobów budowlanych i urządzeń. W każdym przypadku mogą być stosowane inne równoważne wyroby i urządzenia innych firm o nie gorszych parametrach.

2.2 Źródła wyrobów budowlanych

Wszystkie wyroby budowlane i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowo – jakościowych wyrobów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca ponosi koszty, w tym opłaty, wynagrodzenia i inne związane z dostarczeniem wyrobów budowlanych do Robót.

Wszystkie odpowiednie wyroby pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie, będą wykorzystane do Robót lub wywożone poza teren budowy odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi które zostały wyszczególnione w Umowie. Eksploatacja źródeł wyrobów budowlanych będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4 Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

Wytwórnice wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości, a wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów pod względem jakości.

W przypadku prowadzenia inspekcji wytwórni przez Inspektora Nadzoru będzie on miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz Producenta wyrobów podczas przeprowadzania inspekcji, jak również wolny dostęp, w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.5 Wyroby budowlane nieodpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora Nadzoru stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj Robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.6 Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca zapewni, by tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu aż będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót, dla których są przeznaczone i były dostępne dla Inspektora Nadzoru do kontroli.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.7 Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

W przypadku możliwości wariantowego zastosowania wyrobów budowlanych innych, lecz w klasie ujętej w ST lub DP, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed zastosowaniem wyrobu lub w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagało badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Ostatecznie wybrany i zaakceptowany wyrób budowlany nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów

i ilości wskazanym w ST, DP, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w dokumentach jw., sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w Umowie.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeśli DP lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych wyrobów budowlanych. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów o ruchu drogowym w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy lub poleceniom Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wszystkie koszty związane m.in. z utrzymaniem środków transportu, transportem w ramach przedmiotowego zadania ponosi Wykonawca.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych Robót, za ich zgodność z DP, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach Umowy, DP i ST, a także w obowiązujących normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań wyrobów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach wyrobów budowlanych, zdobyte doświadczenie, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mające

wpływ na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości PZJ, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z DP, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

PZJ będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na Budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót (kierowników *robót mających stosowne uprawnienia*),
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę prowadzenia wyników koniecznych badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych ewentualnych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi, oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do ich magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek dla poszczególnych elementów Robót,

- sposób postępowania z wyrobami budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów budowlanych oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej DP i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych wyrobów budowlanych dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów budowlanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie prowadził dodatkowe badania tych wyrobów budowlanych, które budzą wątpliwości co do ich jakości, o ile kwestionowane wyroby nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek dostarczane przez Wykonawcę zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, DP, stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejsca i terminie pomiaru lub badania, a po ich wykonaniu przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, lecz nie później niż w terminie określonym w PZJ, na formularzach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka niezbędna pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta.

Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, oceni zgodność wyrobów budowlanych i Robót ze ST na podstawie wyników badań, dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeśli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, lub oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych i Robót z DP i ST. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesie Wykonawca.

6.7. Ocena jakości wyrobów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości wyrobów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia wyroby posiadające certyfikaty lub aprobaty techniczne (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami), które potwierdzą ich zgodność z warunkami podanymi w ST.

Wyroby stosowane do budowy sieci wodociągowych i mających kontakt z wodą pitną muszą posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną. Wyroby budowlane posiadające atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie wyroby i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy

- 1) Dziennik Budowy** – jest wymaganym dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Kierowniku Budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót oraz stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która go dokonała z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

1. Inwestor,
2. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego
3. Projektant,
4. Kierownik budowy,
5. Kierownik robót budowlanych,
6. Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
7. Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Dziennik Budowy znajduje się na stałe na terenie budowy i jest dostępny dla osób upoważnionych. Dziennik Budowy należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu, kradzieży lub zniszczeniu.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2) Księga Obmiarów – stanowi dokument, pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiarów.

3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty, deklaracje zgodności wyrobów, atesty higieniczne, orzeczenia o jakości wyrobów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

4) Pozostałe dokumenty budowy:

Obok wymienionych w punktach 1÷3 zalicza się n/w dokumenty:

- decyzja o pozwoleniu na budowę wraz z projektem budowlanym,
- projekt wykonawczy,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- operaty geodezyjne,
- dokumenty dopuszczające do zastosowania w budownictwie wyroby budowlane i urządzenia,
- protokoły prób, badań laboratoryjnych,
- protokoły odbioru Robót (częściowe i końcowy),
- protokoły z narad i ustaleń,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- rysunki i opisy służące realizacji Robót,
- korespondencję dotyczącą budowy.

5) Przechowywanie dokumentów budowy:

Będą one przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne Inspektorowi Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót, zgodnie z DP i ST, w jednostkach ujętych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed ich wykonaniem. Wyniki obmiaru zostaną wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdziekolwiek w ST lub DP, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku uwzględnienia i ukończenia wszystkich Robót. Błędne lub uzupełnione dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar Robót będzie prowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i wyrobów budowlanych

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości wyliczone będą w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości winny być uzupełnione szkicami w książce obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

m^3 – wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym,

m^3 – nasypu oznacza objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymogami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót, będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru oraz dostarczone przez Wykonawcę. Jeśli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach lub zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Próby

Wykonawca przeprowadzi wymagane Próby zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w odpowiednich normach PN (PN - EN) oraz w stosownych aprobatkach technicznych.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru z 2 dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia każdej z Prób, a Próby te zostaną przeprowadzone w ciągu 3 dni po tej dacie w dniu wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru poświadczone wyniki tych Prób.

Koszty związane z przeprowadzeniem wszystkich wymaganych prób (m.in. ciśnienia, szczelności), leżą po stronie Wykonawcy.

8.2. Odbiory

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy :

- Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- Odbiór częściowy,
- Odbiór końcowy,

➤ Odbiór pogwarancyjny.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych przyszłego Użytkownika oraz wszystkich właścicieli urządzeń podziemnych i nadziemnych występujących na danym odcinku odbiorowym.

Wykonawca zapewni własnym kosztem i staraniem wykonanie badań zagęszczenia gruntu przez uprawnione jednostki ze szczególnym uwzględnieniem prac w pasie drogowym. Wykonawca prześle Zamawiającemu protokół zdawczo-odbiorczy sporządzony przy udziale gminy Kąty Wrocławskie w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym. W pozostałych przypadkach wyniki badań zagęszczenia gruntu zostaną ujęte w protokole zdawczo-odbiorczym sporządzonym na okoliczność przekazania teren władzom.

Wykonawca przed sporządzeniem harmonogramu realizacji zapozna się z procedurą realizacyjną i odbiorową, w szczególności w zakresie terminów, obowiązującą w ZGK Kąty Wrocławskie.

Do odbioru próby ciśnieniowej szczelności dla sieci wodociągowej, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne.

Czynności związane z odbiorami oraz przygotowanie dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbiorów, Wykonawca wykona i opracuje własnym kosztem i staraniem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale Wykonawcy i Przedstawicieli Użytkownika.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru na piśmie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową DP, ST i poprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale Wykonawcy i Przedstawicieli Użytkownika.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru na piśmie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Dokumenty do odbioru częściowego:

1. Świadectwa jakości wydane przez Producentów wyrobów zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
2. Dokumenty na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
3. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dla dostarczonej armatury.
4. Szkice geodezyjne powykonawcze z naniesionymi rzędnymi sieci,
5. Deklaracje zgodności z PN lub deklaracje zgodności z aprobatą techniczną, wraz z kopia aprobaty, dla wyrobów budowlanych
6. Atesty higieniczne dopuszczenia wyrobów do kontaktu z wodą pitną.
7. Opinie sanitarne wydane przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na włączenie wodociągu do eksploatacji (Dz. U. z 2006r. Nr 122, poz. 851).
8. Protokoły badania spawów,
9. Protokoły badania zgrzewów
10. Protokoły z inspekcji TV rurociągów - taśma video lub nagranie na płycie CD – 1 szt.
11. Protokoły zagęszczenia gruntu: protokół sporządzony przy udziale zarządzającego drogą, w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym. Zabudowę wykopów nadawczo-odbiorczych i ocenę stanu zagęszczenia wbudowanych gruntów na odcinkach między projektowanymi wałami przeciwpowodziowymi oraz w pasie ochronnym wałów (50m od stopy wałów), w tym wykopów przy studzienkach odpowietrznika i czyszczaka należy wykonać pod nadzorem geotechnicznym. W pozostałych przypadkach: protokoły zagęszczenia gruntu wykonane przez Wykonawcę.
12. Kopie kart przekazania odpadów na składowisko lub podmiotom mającym pozwolenie na dalszą przeróbkę lub utylizację odpadów, protokoły kwalifikacji odpadów i zdania złomu,
13. Protokoły przekazania terenu właścicielom.
14. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót

Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru, zgłosi gotowość do odbioru końcowego robót.

Procedura odbioru końcowego rozpocznie się nie później niż 14 dni od dnia zgłoszenia przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i potwierdzenie przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej.

Odbioru końcowego robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale Wykonawcy i Przedstawicieli Użytkownika.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowymi dokumentami do dokonania odbioru końcowego robót są dokumenty ujęte w Warunkach Umownych. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany własnym kosztem i staraniem przygotować następujące dokumenty:

1. Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót budowlanych z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
2. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (PB i PW) z naniesionymi zmianami, potwierdzoną przez projektanta i Inspektora Nadzoru oraz DP dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy – (3 kpl.)
3. Szkice geodezyjne powykonawcze z naniesionymi rzędnymi sieci i obiektów towarzyszących
4. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu - 1 oryginał mapy oraz 3 kopie mapy w formie papierowej, wersja elektroniczna mapy zapisana na płycie CD (1 szt.),
5. Dzienniki Budowy i Księgi Obmiarów (oryginały),
6. Protokoły przekazania terenu budowy,
7. Protokoły przekazania terenu użytkownikom,
8. Protokoły odbiorów częściowych, zanikowych i podlegających zakryciu,
9. Protokoły z inspekcji TV rurociągu - taśma video lub nagranie na płycie CD – 1 szt.
10. Protokoły prób i pomiarów,
11. Protokoły odbioru technicznego węzłów,
12. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PZJ,
13. Protokoły zagęszczenia gruntu: protokół zdawczo odbiorczy sporządzony przy udziale ZGK w Kątach Wrocławskich, w przypadku prowadzenie robót w pasie drogowym.
14. Deklaracje zgodności z PN lub deklaracje zgodności z aprobatą techniczną, wraz z kopią aprobaty, dla wyrobów budowlanych
15. Świadectwa jakości wydane przez Producentów wyrobów zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
16. Opinia sanitarna wyrażająca zgodę na stosowanie materiałów w instalacji do przesyłania wody,
17. Dokumenty na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
18. Notatki służbowe dotyczące wykonanych robót,
19. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych.
20. Instrukcje obsługi,
21. Instrukcje eksploatacji,
22. Instrukcje BHP,
23. Dokumentacje techniczno ruchowe zamontowanych urządzeń - armatury (DTR),
24. Atesty higieniczne dopuszczenia wyrobów do kontaktu z wodą pitną.
25. Opinie sanitarne wydane przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na włączenie wodociągu do eksploatacji (Dz. U. z 2006r. Nr 122, poz. 851)
26. Protokoły badania zgrzewów,
27. Kopie kart przekazania odpadów na składowisko lub podmiotom mającym pozwolenie na dalszą przeróbkę lub utylizację odpadów, protokoły kwalifikacji odpadów i zdania złomu,

28. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Odbiór 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 oraz przeglądzie stwierdzającym sprawność zamontowanej armatury z uwzględnieniem zasad opisanych dla „Odbioru końcowego robót”.

UWAGA: Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych Inwestora tj. ZGK Kąty Wrocławskie, UM w Kątach Wrocławskich oraz wszystkich właścicieli urządzeń podziemnych i nadziemnych występujących na danym odcinku odbiorowym.

Uznaje się, że uzyskanie wszystkich dokumentów niezbędnych do w/w odbiorów Wykonawca zapewni własnym staraniem i na własny koszt.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ST i w Dokumentacji Budowy.

Cena jednostkowa będzie obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych wyrobów budowlanych wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu, i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy; uzyskanie i pozyskanie terenu na zaplecze budowy i plac budowy leży w gestii Wykonawcy; uzyskanie opinii Inspektora Nadzoru o lokalizacji zaplecza jest wskazane;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru na podstawie „wykazu robót wykonanych częściowo”. Podstawą płatności będą ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w kosztorysie ofertowym, będącym załącznikiem do umowy.

9.2. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszty prac towarzyszących i tymczasowych zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenach jednostkowych w odpowiednich pozycjach Przedmiaru Robót. Ceny jednostkowe będą uwzględniać koszty zgodnie z punktem 9.1.

UWAGA: Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących wymienionych w pkt 1.3 ST-00.00 w pełni ponosi Wykonawca robót. Ponadto Wykonawca ponosi koszty robót i prac wynikających bezpośrednio od osób i instytucji uzgadniających rozwiązania projektowe w ramach przedmiotowego zamówienia.

9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty objęte Umową

Koszty zawarcia ubezpieczeń wynikających z warunków Umowy ponosi Wykonawca i zostaną one ujęte przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Przedmiaru Robót.

9.4. Koszty pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca i zostaną one ujęte przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Przedmiaru Robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumenty i ustalenia techniczne

10.1.1 Dokumenty i ustalenia techniczne dla robót budowlanych branży instalacje sanitarne i związanych z nimi robót ziemnych, odwodnieniowych, budowlanych oraz odtworzenia nawierzchni i organizacji ruchu zastępczego:

1. Uzgodnienie Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu z dnia 25.07.18.
2. DECYZJA Nr 123/2018 z dnia 29.08.18. o lokalizacji inwestycji w pasie drogi gminnej nr 120607D.
3. Uzgodnienie projektu wydane przez ZGK Sp. z o.o. z dnia 25.09.18.
4. Uzgodnienie Gminy Kąty Wrocławskie na wycinkę drzewa z dnia 07.08.18.
5. Protokół narady koordynacyjnej nr SP.GN.6630.1210.2018. z dnia 12.10.20018.
6. Opinie i uzgodnienia do czasowej organizacji ruchu

UWAGA: Przedstawione powyżej dokumenty i ustalenia techniczne będące podstawą rozwiązań technicznych przedmiotu zamówienia, znajdują się w DP.

10.2. Normy i akty prawne obowiązujące przy realizacji niniejszej Umowy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z przytoczonymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE, ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami z nią związanymi i innymi przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących przepisów przy wykonywaniu robót określonych w Umowie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169 poz.1386).

Akty prawne obowiązujące przy realizacji niniejszej Umowy:

1. USTAWY:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., na podstawie obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy PRAWO BUDOWLANE, Dz. U. 2016r. poz. 290, z dnia 8 marca 2016 r. późniejszymi zmianami
- OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska, Dz.U.2016.672 z dnia 16 maja 2016 r.
- Dz.U.2016.1987 z dnia 9 grudnia 2016 r. OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 7 listopada 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach
- Dz.U.2016.2134 z dnia 23 grudnia 2016 r. OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przyrody
- z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. z 2015r., poz. 196 z późn. zmianami)
- z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015r., poz. 469 z późn. zmianami)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2016.778 z dnia 4 czerwca 2016 r),
- Ustawa z dnia 6 września 2001 o transporcie drogowym (Dz. U. z 2013r. poz. 1414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 28 października 2002r o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. 2002 nr 199 poz.1671 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013r. poz. 1235 z późn. zm.).

➤ Dz.U.2016.1987 z dnia 9 grudnia 2016 r. OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 7 listopada 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach

2. ROZPORZĄDZENIA:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- MP i PS z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogólnych przepisów bhp-tekst jednolity (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 – z późniejszymi zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2002 nr 217poz. 1833 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. (Dz. U. Nr 257, poz. 2573, z póź. zmianami: Dz. U. Nr 92, poz. 769 z dnia 10maj 2005r., Dz. U. Nr 158, poz. 1105 z dnia 21 sierpnia 2007r.) w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014r. poz.1923 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 nr0, poz.124 z dnia 23 grudnia 2015r)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U 2016 poz. 124 z dnia 29 stycznia 2016 r.

Uwaga: Powyższe akty prawne mogą być nieaktualne. Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych

Z uwagi na znaczną ilość zmian w zakresie Polskich Norm oraz zmiany w prawodawstwie wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami prawnymi obowiązującymi w momencie wykonywania robót budowlanych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 01.00

ORGANIZACJA RUCHU ZASTĘPCZEGO

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	42
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	42
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	42
1.3 INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	42
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	42
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	44
1.6 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	45
2. WYROBY BUDOWLANE.....	45
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH	45
2.2 RODZAJE WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	45
2.3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA WYBRANYCH WYROBÓW OZNAKOWANIA TYMCZASOWEGO	45
2.4 WYMAGANIA DODATKOWE DLA OZNAKOWANIA TYMCZASOWEGO.....	46
2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH	46
2.6 APROBATA TECHNICZNA DLA WYROBÓW BUDOWLANYCH DO ZNAKOWANIA DRÓG	47
3. SPRZĘT	47
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	47
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO	47
3.4 SPRZĘT DO OCZYSZCZENIA POJAZDÓW Z BŁOTA I ZIEMI	47
4. TRANSPORT.....	47
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	47
4.2 TRANSPORT PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG	47
5. WYKONANIE ROBÓT	48
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ORGANIZACJI RUCHU ZASTĘPCZEGO	48
5.2 ROZWIĄZANIA ORGANIZACJI RUCHU ZASTĘPCZEGO	48
5.2.1 Oznakowanie	49
5.3. TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO	49
ODCHYLENIA W ODLEGŁOŚCI USTAWIENIA ZNAKU OD KRAWĘDZI JEZDNI UTWARDZONEGO POBOCZA LUB PASA AWARYJNEGO POSTOJU, NIE WIĘCEJ NIŻ 5 CM, PRZY ZACHOWANIU MINIMALNEJ ODLEGŁOŚCI UMIESZCZENIA ZNAKU ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ O ZNAKACH DROGOWYCH PIONOWYCH [28].	49
5.4. POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ.....	49
5.5. TRWAŁOŚĆ WYKONANIA ZNAKU PIONOWEGO.....	49
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	49
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	49
7. OBMIAR ROBÓT	50
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	50
7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA OZNAKOWANIA PIONOWEGO	50
8. ODBIORY.....	50
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	50
9.1 USTALENIA OGÓLNE	50
9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	50
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	51

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Inwestycja: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie

Zamawiający: Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. 1-go Maja 26B,
55-080 Kąty Wrocławskie

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót jest organizacja ruchu zastępczego na czas budowy wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie

Zakres robót obejmuje wykonanie oznakowania ulicznego i wygradzenia miejsc rozkopowych w celu zapewnienia bezpiecznego ruchu pieszych i pojazdów w trakcie trwania prac w bezpośrednim sąsiedztwie robót.

1.3 Informacja o terenie budowy

Projektowane sieci zlokalizowane są w istniejącym pasie drogi gminnej.

Na trasie projektowanych obiektów i sieci występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

- sieci wodociągowe;
- sieci kanalizacji sanitarnej;
- sieci teletechniczne;
- sieci elektroenergetyczne.

Lokalizacja projektowanych sieci:

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim, w powiecie wrocławskim, w gminie Kąty Wrocławskie, w miejscowości Rybnica w ciągu ul. Radarowej.

Działki obejmujące teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie:

OBREB 0019PIETRZYKOWICE-RYBNICA
działka nr: 282 AM1

Projekt zawiera zgody właścicieli działek na czasowe zajęcie terenu pod budowę projektowanych sieci.

Zagadnienia związane z organizacją ruchu zastępczego sprowadzają się do podłużnego wygradzenia miejsc rozkopowych odpowiednim typem barier i zastosowaniu znaków pionowych.

Obsługa budowy – prace wykonywane będą bezpośrednio z przyległego terenu, po stronie Wykonawcy leży zorganizowanie w miarę potrzeb tymczasowych dróg technologicznych.

1.4 Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałki, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Znaki poprzeczne – znaki wyznaczające miejsca przeznaczenia do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Wyroby budowlane do poziomowego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. Na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Punktowe elementy odblaskowe – materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

Tymczasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub czas zakończenia robót.

Okresowe oznakowanie drogowe – oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi 6 miesięcy.

Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami i symbolami, zwykle umieszczonymi na konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne, itp.) – jako jednolita lub składana.

Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejone (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

Barierka ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Punkty mycia pojazdów – zlokalizowane na wyjeździe z placu budowy urządzenia myjące do usuwania błota i ziemi z opon wyjeżdżających samochodów.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy i Robót, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, zgodnie z warunkami podanymi w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”, a w szczególności:

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy i utrzymania stałego dostępu (przejazdu) do wszystkich posesji i obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie Terenu Budowy przez cały okres trwania robót i realizacji Umowy na własny koszt,
- Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnalizację wahadłową itp. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe – całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających.
Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem, a koszty związane z organizacją i utrzymaniem ww. urządzeń zabezpieczających ponosi Wykonawca,
- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do terenu budowy przed uszkodzeniem, spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców lub dostawców.
Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń **obciążenia na oś przy transporcie** wyrobów budowlanych i urządzeń na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończone fragmenty Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca w ramach Umowy, po zakończeniu Robót, ma uprzątnąć teren budowy i doprowadzić go do stanu pierwotnego, a podczas prowadzenia robót na bieżąco oczyszczać jezdnię drogi dojazdowej z błota i ziemi oraz zastosuje punkty mycia pojazdów na wyjazdach z placu budowy,
- Zniszczenia nawierzchni i infrastruktury drogi publicznej spowodowane obsługą placu budowy usuwane będą staraniem i na koszt Wykonawcy,
- Po stronie Wykonawcy leży dostosowanie istniejącej dokumentacji pt. „Organizacja ruchu zastępczego” do warunków występujących przy prowadzeniu Robót. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie wprowadzone przez Wykonawcę, przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia i uzgodni projekt zamienny z odpowiednimi Służbami Drogowymi i organem zarządzającym ruchem. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany i wdrażany przez Wykonawcę na bieżąco, własnym kosztem i staraniem.
- Przed rozpoczęciem robót należy wystąpić do właściciela drogi o zezwolenie na zajęcie pasa drogowego.

- Przed realizacją Inwestycji należy wykonać dokumentację fotograficzną stanu nawierzchni dróg dojazdowych.

UWAGA:

Koszty zajęcia pasa drogowego, przez cały okres trwania Umowy ponosi Wykonawca.

1.6 Opis przedmiotu zamówienia

Grupa robót – 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót – 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

Kategoria robót– 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Rodzaje wyrobów budowlanych

Wykonawca w celu realizacji prac z zakresu oznakowania tymczasowego powinien stale dysponować zestawem oznakowania składającym się ze standardowych, najczęściej używanych znaków w ilości zależnej od skali prowadzonych robót, zgodnie z DP. W zestawie powinien posiadać:

- zapory drogowe: U – 20a, U-20b
- słupki do znaków,
- tablice znaków drogowych ostrzegawczych typu A,
- Tabliczki informacyjne

2.3 Wymagania szczegółowe dla wybranych wyrobów oznakowania tymczasowego

Znak:

- tarcza znaku profilowana – wykonana z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1,5-2,0 mm,
- lico znaku – folia odblaskowa I lub II typu,
- zamocowanie – uniwersalny uchwyt o profilu ceowym lub płaskownik przytwierdzony do tarczy znaku,
- obejmę z możliwością regulacji w zależności od rodzaju i średnicy podpory (słupka),
- słupek – rura stalowa ocynkowana ϕ 60 – 70 mm.

Przy oznakowaniu tymczasowym - znaki z grupy średniej.

Zapory drogowe typu U-20:

- powierzchnia zapory profilowana, wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 1,5– 2,0 mm,
- lico zapory – folia odblaskowa I lub II typu,

- zamocowanie bezpośrednio na stojaku wraz z obciążnikiem.

Tablica:

- tarcza tablicy profilowana – wykonana z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1,5-2,0 mm,
- lico – folia odblaskowa I lub II typu,
- zamocowanie bezpośrednio na stojaku wraz z obciążnikiem.

Podstawa:

Stosowana jako obciążnik do oznakowania tymczasowego, wykonana z mieszanek recyklingowych lub prefabrykowanych elementów zbrojonych – o wadze 20-30 kg. Elementy z mieszanek recyklingowych wykorzystywane do obciążeń zastaw, elementy betonowe zbrojone – wykorzystywane do obciążeń słupków oznakowania.

2.4 Wymagania dodatkowe dla oznakowania tymczasowego

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania n/w przepisów prawnych:

- Znaki pionowe winny być zgodne z PN-EN12899-1; 2008;
- Urządzenia stosowane do oznakowania pionowego powinny być oznaczone znakami bezpieczeństwa na podstawie Zarządzenia Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r. W sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakiem (M.P. Nr 39/1994, poz. 335 z późniejszymi zmianami);
- Artykuł 10 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wzory deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113.1988, poz. 728 z późniejszymi zmianami).

Wszystkie elementy oznakowania pionowego za wyjątkiem konstrukcji wsporczych i punktowych elementów odblaskowych powinny posiadać trwałe cechowanie danymi Wykonawcy.

Kształt, wymiary, symbole, oraz treść napisów i liternictwo na znakach i tablicach drogowych – powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. z póź. zm. (Dziennik Ustaw z 30 grudnia 2008 Nr 235 poz. 1596), w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – załączniki 1 - 4 do rozporządzenia.

2.5 Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.6 Aprobata techniczna dla wyrobów budowlanych do znakowania dróg

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B” lub „CE”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru:

- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,

3.4 Sprzęt do oczyszczenia pojazdów z błota i ziemi

Wykonawca na wyjeździe z placu budowy zainstaluje zestaw myjki do usuwania błota i ziemi z opon wyjeżdżających samochodów. Zestaw taki będzie składać się z:

- płyty betonowej o wymiarach ok. 3,0m x 12,0m,
- stojaka hydrantowego – komplet dla hydrantów podziemnych dn80 z wykalibrowanym wodomierzem Qn6, w celu zapewnienia dostępu do źródła wody,
- urządzenia KARCHER służącego do mycia pojazdów.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportowych, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i będą wykorzystywane w ilości zapewniającej wykonanie robót w terminie przewidzianym umową.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport pionowego oznakowania dróg

Sprzęt i wyroby budowlane do zabezpieczenia i oznakowania w ramach organizacji ruchu zastępczego można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania organizacji ruchu zastępczego

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” .

1) Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku (barierki ochronnej, tablicy, lampy ostrzegawczej) oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania na konstrukcji wsporczej.

2) Lokalizacje znaków (barierek, tablic, lamp ostrzegawczych) powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

3) Konstrukcja wsporcza znaku (barierki ochronnej, tablicy, lampy ostrzegawczej) musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najejchaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najejchaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

4) Sposób montażu barierek ochronnych proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Bariereki ochronne powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Sposób montażu barierek musi zapewniać ich stabilność i uniemożliwić przewrócenie, np. spowodowane przez wiatr, na użytkowaną przez pojazdy część jezdni.

5) Do oznakowania robót w pasie drogowym należy użyć znaków o jedną grupę wielkości wyższą niż istniejące na danej drodze. Znaki te należy umieszczać w odległości 0,5 do 2,0 m od krawędzi jezdni.

6) Wysokość umieszczenia znaków kategorii A, B, C, D, F, G w obszarach zabudowanych (dolnej krawędzi lub najniższej położonego punktu) to min. 2,0m, a w przypadku umieszczenia znaku na chodniku to min. 2,2m.

Po zakończeniu robót znaki i tablice tymczasowe należy zdemontować.

5.2 Rozwiązania organizacji ruchu zastępczego

W czasie prowadzenia prac związanych z budową sieci przyjęto zastosowanie barier drogowych Typu-U.

Dopuszcza się łączenie lub skracanie etapów dla realizacji sieci pod warunkiem utrzymania bez zmian tymczasowej organizacji ruchu.

Roboty ziemne wykonywane w sąsiedztwie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Odbudowę nawierzchni (zasypywanie wykopu , ułożenie dolnych warstw konstrukcyjnych) wykonać przy tymczasowej organizacji ruchu jak dla robót rozkopowych.

Odbudowę nawierzchni docelowej z betonu asfaltowego wykonać przy tymczasowej organizacji ruchu jak dla robót rozkopowych.

Ze względu na lokalny charakter zamykanych dróg i znikome natężenie ruchu zrezygnowano w oznakowania tablicami informującymi na trasach objazdowych. Przy całkowitym wstrzymaniu ruchu samochodowego na drogach lokalnych (szerokość pasa ruchu około 3.50–4.50m). Wykonawca wyprzedzająco uprzedzi mieszkańców o planowanych utrudnieniach w ruchu oraz o możliwości dojazdu wraz ze wskazaniem trasy dojazdu.

5.2.1 Oznakowanie

Szczegółowe oznakowanie prowadzonych robót zostało przedstawione w dokumentacji projektowej.

5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót polega na badaniu zgodności ich wykonania z DP.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa oznakowania pionowego

Jednostką obmiarową oznakowania pionowego jest szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz ich konstrukcji wsporczych.

8. ODBIORY

Procedury odbiorów - wg ustaleń ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

W zależności od ustaleń w uzgodnieniach Roboty podlegają etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy i przedstawicieli odpowiedniej instytucji zaangażowanych we wdrożenie ORZ.

Do obowiązków Wykonawcy należy powiadomienie o planowanym wdrożeniu ORZ odpowiednich instytucji zaangażowanych we wdrożenie ORZ.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawy płatności-ustalenia ogólne - wg ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa jest podstawą wyceny, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ST.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią,
- b) wartość zużytych wyrobów budowlanych wraz z kosztami ich zakupu,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje :

Koszt organizacji ruchu w tym:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami ewentualnych bieżących uzupełnień (zmian) do projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z

dostarczeniem kopii projektu tych zmian Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- ustawienie tymczasowego oznakowania, oświetlenia, sygnalizacji zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, kładek, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania przejazdów i organizacji ruchu w tym:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- utrzymanie zimowe chodników i ulic tj. odśnieżenie, posypywanie piaskiem i zapewnienie bezpieczeństwa ludziom i pojazdom w obszarze Terenu Budowy.

Koszt likwidacji przejazdów i organizacji ruchu w tym:

- usunięcie wbudowanych wyrobów budowlanych i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo o ruchu drogowym, Dz. U. z 2005 r. Nr 108. poz. 908 z póź. zm.,
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Dz. U. nr 220 z dnia 23.12.2003 r, poz.2181 z póź. zm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 02.00

ST – 02.01

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	54
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	54
1.2 Przedmiot i zakres robót	54
1.3 Opis przedmiotu zamówienia	54
1.4 Określenia podstawowe	54
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	54
2. WYROBY BUDOWLANE	54
3. SPRZĘT	55
4. TRANSPORT	55
5. WYKONANIE ROBÓT	55
5.1 Warunki ogólne wykonania robót	55
5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych	55
5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	55
5.4 Wytyczenie i odtworzenie osi trasy	56
5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	56
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	57
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	57
6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych	57
7. ODBIÓR ROBÓT	57
7.1 Ogólne zasady odbioru robót	57
7.2 Sposób odbioru robót	57
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	57
8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	57
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	57

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Inwestycja: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Zamawiający: Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy sieci wodociągowej oraz jego punktów wysokościowych przy realizacji Budowy sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót zgodnie z DP.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3 Opis przedmiotu zamówienia

Klasyfikację i zakres robót budowlanych objętych Wspólnym Słownikiem Zamówień podano w ST-00.00 – „Wymagania ogólne”.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich PN oraz w części ST-00.00 - „Wymagania ogólne”, a także z podanymi poniżej:

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z DP, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. WYROBY BUDOWLANE

Warunki ogólne stosowania wyrobów (materiałów) budowlanych podano w ST-00.00 – „Wymagania ogólne”.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długość od 1,5 do 1,7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Do wytyczenia i odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót wg ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Wykonawca (służba geodezyjna) powinien wytyczyć trasę i sprawdzić zgodność wykonywanej sieci z projektem oraz przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy, a koszty prac pomiarowych są wliczone w ceną umowną.

5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zestabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do

punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Robocze punkty wysokościowe (repery robocze) winny być założone wzdłuż osi trasy sieci, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Projektowaną oś rurociągów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i węźle, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4 Wytyczenie i odtworzenie osi trasy

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o DP oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w DP.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do DP nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w DP.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z DP oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1m oraz wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami lub wiechami należy

dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie wykopów o kształcie zgodnym z DP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7), zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK), Warszawa 1979r.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978r.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983r.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979r.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983r.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 02.00

ST – 02.02

**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
ZABEZPIECZENIE ZIELENI**

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	60
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	60
1.2 Opis przedmiotu zamówienia	60
1.3 Określenia podstawowe	60
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	60
2. MATERIAŁY DO OCHRONY I PIELĘGNACJI ZIELENI	60
3. SPRZĘT	61
4. TRANSPORT	61
5. WYKONANIE ROBÓT	61
5.1 Warunki ogólne wykonania robót	61
5.2 Zabezpieczenie koron, pni i korzeni wszystkich roślin rosnących na placu budowy i w bezpośrednim sąsiedztwie	61
5.3 Wykonanie i pielęgnacja zieleni	64
5.4 Zieleń przeznaczona do wycięcia i przesadzenia	64
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	64
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	64
6.2 Kontrola jakości prac ochrony i zabezpieczenia zieleni	64
7. ODBIÓR ROBÓT	64
7.1 Ogólne zasady odbioru robót	64
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	65
8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	65
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	65

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Inwestycja: **Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.**

Inwestor: **Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie**

Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy projektowanej sieci oraz ich punktów wysokościowych przy realizacji Budowy sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót zgodnie z DP.

1.2 Opis przedmiotu zamówienia

Klasyfikację i zakres robót budowlanych objętych Wspólnym Słownikiem Zamówień podano w ST-00.00 – „Wymagania ogólne”.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich PN oraz w części ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z DP, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszelkie prace związane z kosztami wycinki, ochrony i pielęgnacji zieleni nie podlegają odrębnej zapłacie i w całości leżą po stronie Wykonawcy.

2. MATERIAŁY DO OCHRONY I PIELEGNACJI ZIELENI

Przy budowie sieci, istniejące formy zieleni, w miarę konieczności należy odpowiednio zabezpieczyć stosując m.in.:

- Maty – do okrywania odkrytych części korzeni
- Pastę ogrodniczą – do zabezpieczenia odkrytych części korzeni
- Obudowę ażurową z desek – do zabezpieczenia pni roślin narażonych na uszkodzenie

W celu ochrony drzew i krzewów Wykonawca powinien zastosować metodę tzw. ekranu korzeniowego, pozwalającą na regenerację systemu korzeniowego przez zespół zabiegów specjalistycznych (impregnacja ran, odżywianie, nawadnianie, wzbogacanie podłoża w rejonie wykopów).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Należy stosować również specjalistyczny sprzęt, służący do karczowania i usuwania pozostałości (pień, korzenie) po usuniętych drzewach.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót wg ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zabezpieczenie koron, pni i korzeni wszystkich roślin rosnących na placu budowy i w bezpośrednim sąsiedztwie

- Zieleni istniejąca w pasie robót powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. W przypadku stwierdzenia zniszczenia zieleni podczas realizacji w/w inwestycji, zostaną naliczone kary zgodnie z art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 16.04.2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. z 2013r., poz. 627, z późn. zmianami).

Inwestycja będzie realizowana w obszarach zbiorowisk roślinnych.

Na obszarze objętym opracowaniem zinwentaryzowano 102 obiekty zieleni. Są to przede wszystkim samosiejki jesionów wyniosłych i topoli osiki oraz czeremchy pospolitej i amerykańskiej, które miejscami tworzą gęste zakrzaczenia. Dużą liczbę stanowią także sosny pospolite oraz lipy drobnolistne wzdłuż ul. Miłowickiej.

Zinwentaryzowane, a nieprzewidziane do usunięcia drzewa przeznaczone zostały, na czas prac budowlanych, do zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego, w tym istniejących na placu budowy drzew i krzewów spoczywa na wykonawcy robót (Ustawa prawo budowlane rozdz. 3, art. 22). Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

Zalecenia dot. lokalizacji placów składowych i dróg dojazdowych

W zasięgu korony i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub wstrefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych.

Wytycząc drogi komunikacyjne dla obsługi budowy należy uwzględnić rosnące w terenie drzewa.

Wszystkie drogi tymczasowe dla obsługi budowy należy wytyczać poza zasięgiem koron i systemów korzeniowych drzew. Dojazdy do placów budowy w tym obrębie należy przykryć stalowymi płytami lub cienką warstwą betonu na podkładach plastikowych. Grubość betonu należy dostosować do spodziewanych obciążeń.

Nie należy dopuścić do poruszania się pojazdów powodujących zagęszczanie gruntu i obrywanie korzeni.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy, ani ziemi z wykopów, bo to uniemożliwia wymianę gazową między powietrzem, a glebą, czego konsekwencją jest zamieranie i gnicie korzeni. Woda opadowa, spływając do gleby poprzez zgromadzone pod drzewem materiały budowlane wypłukuje z nich zanieczyszczenia. Dla drzewa jest to najczęściej szkodliwe.

Skrajnym przypadkiem uszkodzenia drzewu jest zgromadzenie pod nim worków z cementem lub wapnem, albo gruzu ceglano-cementowego, ponieważ niewiele drzew dobrze znosi glebę wapienną.

W pobliżu drzew i krzewów nie wolno instalować żadnych maszyn budowlanych, przede wszystkim betoniarek. Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza zasadami cementowymi, w innym przypadku należy ją gromadzić zgodnie z przepisami porządkowymi.

W obrębie korony nie wolno przeprowadzać żadnych czynności przy użyciu maszyn.

Zabezpieczenie pni drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi

Grupy drzew i krzewów bezpośrednio sąsiadujące z placem budowy, drogami przejazdu sprzętu budowlanego, etc. należy ogrodzić ochronnym ogrodzeniem wys. 1,5-2 m w odległości co najmniej 1 m od brzegu pni – po obu stronach rzędów drzew i krzewów lub wokół grup drzew i krzewów. Przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony obejmuje powierzchnię równą rzutowi koron.

Jeżeli takie rozwiązanie jest niemożliwe, należy bezwzględnie, na cały okres budowy, pnie oszalować deskami, wypełniając przestrzeń pomiędzy pniem, a deską matami słomianymi, zrolowaną jutą, czy rurkami drenarskimi, które będą amortyzowały ewentualne uderzenia z zewnątrz.

- zabezpieczenie z desek powinno sięgać do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (nie na pniu czy przyporach korzeniowych), będąc lekko wkopaną w grunt, jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią,
- oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ). Opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie, czyli minimum 3szt. na pniu.

Sposób zabezpieczenia systemów korzeniowych

Zaleca się, aby wykopy wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie.

Korzenie już od 1 cm średnicy należy obciąć na czysto ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem do pielęgnowania ran (praca specjalistyczna), grubsze korzenie

należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem- "zabandażować" i polewać wodą.

Roboty ziemne w obrębie korzeni drzew i krzewów nie powinny być prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do końca marca.

Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie, a przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie. W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie.

Nie należy zasypywać powstałych w sąsiedztwie drzew wykopów ziemią wydobytą z dna wykopu, ponieważ jest to ziemia nieurodzajna, pozbawiona próchnicy. Należy ją zastąpić warstwą kompostu lub ziemi urodzajnej.

Przy głębokich wykopach- wykonać ekrany zabezpieczające. W ręcznie wykonanym wykopie należy od strony drzewa odciąć i zabezpieczyć odpowiednim środkiem korzenie. Od strony wykopu wbić paliki i rozwinąć tkaninę workową. Rów wypełnić dwiema warstwami: poniżej zasięgu korzeni – martwicą mineralną (pospółka żwirowo -piaskowa), powyżej – ziemią urodzajną.

W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać (korzenie muszą być cały czas wilgotne), zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami słomianymi (zabezpieczenie przed przemarznięciem korzeni).

W przypadku przerwania robót wykopy winny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami ze słomy, tkanin workowych itp. Maty do ścian wykopu trzeba przykołkować. Powinny chronić korzenie przed mrozem lub przesuszeniem- latem należy je zwilżać.

Ochrona korony drzew

W przypadku kolizji konarów drzew z pracą sprzętu budowlanego w wyniku, którego może dojść do uszkodzenia mechanicznego, należy gałęzie zagrożone uszkodzeniem podwieszać do gałęzi położonych powyżej. Jeżeli jest to zabieg niewystarczający w ostateczności, lokalnie można usunąć lub skrócić kolidujące gałęzie, a rany po cięciach zabezpieczyć środkiem impregnującym z dodatkiem środka grzybobójczego. Rany po cięciach powinny być suche przed wykonaniem zabezpieczenia.

Wszelkie prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego należy wykonywać w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom zgodnie z art. 82 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.). Drzewa i krzewy przeznaczone do zabezpieczenia zostały wyszczególnione w załączonej tabeli inwentaryzacyjnej oraz zaznaczone na załączonym planie sytuacyjnym.

Roboty ziemne na terenie zieleni, w sąsiedztwie drzew i krzewów należy wykonywać ręcznie, a wzdłuż całej trasy wprowadzić tymczasowe wyгородzenie (wg opisu cz. konstrukcyjnej), oddzielające pas technologiczny robót od terenu sąsiedniego.

Roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew, mogą być wykonywane wyłącznie w sposób nieszkodzący drzewom, zgodnie z art. 47c. Ust.1 ustawy z dnia 16.04.2004r.

o ochronie przyrody – tekst jednolity (Dz. U. z 2013r. poz. 627 ze zmianami), jak również przestrzegając warunków uzgodnień.

Roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew, mogą być wykonywane wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom, zgodnie z art. 47c. Ust.1 ustawy z dnia 16.04.2004r. o ochronie przyrody – tekst jednolity (Dz. U. z 2013r. poz. 627 ze zmianami) , jak również przestrzegając warunków uzgodnień oraz założeń określonych w dokumentacji dendrologicznej.

5.3 Wykonanie i pielęgnacja zieleni

W przypadku przesadzenia bądź konieczności nasadzenia nowych krzewów w miejscu zniszczonych należy:

- krzewy sadzić w dołach 0,5x0,5m zaprawionych ziemią humusową,
- posadzone krzewy pielęgnować w okresie gwarancyjnym, przewidywana pielęgnacja będzie polegała na nawożeniu i podlewaniu w okresie letnim.

Zniszczone w czasie budowy trawniki należy odtworzyć.

Na okres prowadzonej inwestycji – z uwagi na duży zakres robót ziemnych oraz znaczną ilość drzew i krzewów na w/w terenie – należy zabezpieczyć nadzór inspektora d/s ochrony zieleni.

5.4 Zieleń przeznaczona do wycięcie i przesadzenia.

Do wycinki przeznaczono: nr 5- sosna pospolita obwodzie pnia 20 cm, która nie wymaga zezwolenia na usunięcie (obwód pnia na wys. 5 cm poniżej 50 cm). W dniu 08.08.18. została wydana przez gminę Kąty Wrocławskie zgoda na usunięcie drzewa nr 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola jakości prac ochrony i zabezpieczenia zieleni

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie stanu zdrowotnego zieleni.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest:

- Sztuka (szt.)- w odniesieniu do drzew
- m²- w odniesieniu do krzewów

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 16.12.2016r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody z późniejszymi zmianami oraz ustawy o lasach – tekst jednolity Dz. U. 2016.2249

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 03.00

ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	68
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	68
1.2	Przedmiot i zakres robót	68
1.3	Zakres prac tymczasowych i towarzyszących	68
1.4	Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV	69
1.5	Określenia podstawowe	69
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	71
2.	WYROBY BUDOWLANE	71
2.1	Rodzaje wyrobów	71
2.2	Odpowiedzialność Wykonawcy w zakresie wyrobów dostarczanych na teren budowy	72
2.3	Przechowywanie i składowanie wyrobów	72
3.	SPRZĘT	72
4.	TRANSPORT	74
5.	WYKONANIE ROBÓT	74
5.1	Warunki ogólne wykonania robót ziemnych i odwodnieniowych	74
5.1.1	Przygotowanie do robót ziemnych	75
5.1.2	Odwodnienia robót ziemnych	77
5.1.3	Odwodnienie wykopów	77
5.1.4	Wykopy	77
5.1.4.1	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	79
5.1.4.2	Szerokości wykopów liniowych o ścianach pionowych	79
5.1.5	Komory startowe i komory odbiorcze	79
5.1.6	Umocnienie ścian wykopów liniowych i punktowych	80
5.1.7	Odspojenie i odkład urobku	81
5.1.8	Podłoże	82
5.1.9	Wywozy i przywozy ziemi	82
5.1.10	Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu	82
5.1.11	Bilans robót ziemnych	83
5.2	Warunki szczegółowe wykonania robót	83
5.2.1	Budowa geologiczna i warunki wodne	83
5.2.2	Szczegóły wykonania	85
5.2.2.1	Dane ogólne	85
5.2.2.2	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem i przejścia przez przeszkody	85
5.2.2.3	Zestawienie rozwiązań technicznych	86
5.2.2.4	Opis rozwiązań technicznych	87
5.2.2.5	Roboty odwodnieniowe	91
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	92
8.	OBMIAR ROBÓT	92
8.	ODBIÓR ROBÓT	93
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT	93
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	93
10.1	Normy	93
10.2	Inne	94

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Zamówienie: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Zamawiający: Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. 1-go Maja 26B,
55-080 Kąty Wrocławskie.

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i odwodnieniowych, występujących przy realizacji zadania pn. „Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie”.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych oraz odwodnieniowych zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny oraz rysunki i obejmują wszystkie czynności związane z:

- wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących
- zdjęciem humusu bądź rozebraniem nawierzchni utwardzonych
- wykonywaniem wykopów roboczych,
- wywozem gruntu i gruzu
- umocnieniem ścian wykopów roboczych,
- zabezpieczeniem w miejscach kolizyjnych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym/naziemnym
- wykonaniem instalacji sieci metodami bezwykopowymi,
- odwodnieniem wykopów
- przywozem i nawożeniem gruntu,
- wykonywaniem podsypki i obsypki z zagęszczeniem,
- zasypaniem wykopów gruntem z odkładu i dowiezionym z zagęszczeniem,

oraz wszystkie inne, nie wymienione wyżej czynności, jakie mogą wystąpić przy wykonywaniu robót ziemnych i odwodnieniowych w trakcie realizacji Zadania jw.

1.3 Zakres prac tymczasowych i towarzyszących.

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych. Należy ująć konieczność wykonywania i dokumentowania koniecznych odkrywek i pomiarów kontrolnych, obserwacji, oznakowań, zabezpieczeń, organizacji robót itp. Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie: finansowym, transportowym i organizacyjnym i zostaną ujęte w cenie jednostkowej robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót tymczasowych i towarzyszących zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych i towarzyszących podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4 Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV

Dział	45000000 – 7 - Roboty budowlane.
Grupa robót	45100000 – 8 - Przygotowanie terenu pod budowę.
	45200000 – 9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45500000 – 2 - Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej.
Klasa robót	45110000 – 1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
	45120000 – 4 - Próbne wiercenia i wykopy.
	45220000 – 5 - Roboty inżynieryjne i budowlane.
	45230000 – 8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategorie robót	45111000 – 8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
	45112000 – 5 - Roboty w zakresie usuwania gleby.
	45113000 – 2 - Roboty na Terenie budowy.
	45121000 – 1 - Próbne wiercenia
	45122000 – 8 - Próbne wykopy
	45221250 – 9 - Roboty podziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei podziemnej
	45223000 – 6- Konstrukcje
	45231100 – 6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
	45232000 – 2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach oraz w części ST-00.00 - „Wymagania ogólne”, a także z podanymi poniżej:

Wykopy robocze- wykopy określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje, plan sytuacyjno-wysokościowy, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, itp.)

Komora startowa/nadawcza - umocniony i zabezpieczony wykop umożliwiający zabudowanie maszyny do wierceń/przecisków poziomych.

Komorą odbiorczą - umocniony i zabezpieczony wykop na końcu przewiertu/przecisku poziomego.

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

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów

Podsypka – zagęszczona warstwa piasku/żwiru sypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układane rurociągi lub linie kablowe, zapewniająca właściwe warunki pracy urządzeń.

Obsypka zasadnicza – zagęszczona warstwa piasku sypana po bokach rurociągów lub linii kablowych dla zapobieżenia poprzecznym przesunięciom urządzeń.

Obsypka górna/technologiczna – min. 30cm warstwa piasku (po zagęszczeniu, liczona od wierzchu rury lub kabla) sypana na warstwę obsypki zasadniczej i rurociągu lub linii kablowej.

Zасыпка – zagęszczona warstwa gruntu sypana powyżej obsypki górnej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_s = P_d / P_{ds}$ gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m³)

Wskaźnik różnoziarnistości - Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

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

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

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

Głębokość przemarzania gruntu - głębokość, do której zimą zamarza grunt i zawarta w nim woda gruntowa. Średnia głębokość przemarzania to ok. 1m. Wielkość ta zależy od strefy klimatycznej (w mniejszym stopniu od rodzaju gruntu) i decyduje o głębokości, na której prowadzi się rurociągi.

Podłoże - powierzchnia elementu konstrukcyjnego np. grunt rodzimy, lub podkład, na który nakłada się wyprawę lub element prefabrykowany.

Poziom wód gruntowych - powierzchnia wody w warstwie wodonośnej, pozostająca tylko pod wpływem ciśnienia atmosferycznego.

Studzienka drenarska/zbiornicza - studzienka filtracyjna rurowa bądź z kręgów betonowych, której zadaniem jest łączenie przewodów drenarskich, a także ich kontrola. Studzienki zbiorcze służą do odpompowywania wody gruntowej poza obszar wykopu

Odwodnienia powierzchniowe - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu. Do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Metody bezwykopowe - budowa sieci podziemnych polegająca na wprowadzeniu pod powierzchnią ziemi ciągu rur bez wykonywania wykopów liniowych (przewiert hydrauliczny, mikrotuneling, przepych pneumatyczny itp.). Jedynymi wykopami, które mogą występować przy wykonywaniu sieci podziemnych metodami bezwykopowymi są wykopy punktowe (wykop początkowy zwany komorą startową lub komorą nadawczą i wykop docelowy zwany także komorą odbiorczą). W niektórych metodach instalacji

bezwykopowej, np. w przewiercie sterowanym kierunkowym HDD, wbudowanie sieci może odbywać się z powierzchni terenu bez wykopu początkowego i odbiorczego.

Przewiert poziomy - stosowany jest na odcinkach o długości do ok. 50-60m. Jest to bezwykopowa technologia instalacji rurociągów przy użyciu hydraulicznej wiertnicy niesterowanej lub wiertnicy sterowanej bez konieczności wykonywania wykopów liniowych (na końcach należy przewidzieć jedynie komory robocze jako wykopy punktowe). Typ wiertnicy powinien być dostosowany do długości przewiertu, średnicy rury przeciskowej oraz warunków gruntowo-wodnych. Przy występowaniu wody gruntowej stosuje się specjalne ślimaki do gruntów nawodnionych lub głowicę z nożami uchylnymi oraz dodatkowe wspomaganie płuczką bentonitową, sprężonym powietrzem itp. Głowice wierzące należy dostosować do nawodnienia oraz rodzaju gruntu rodzimego w jakim wiercenie będzie wykonywane, np. w gruntach skalistych i twardestwicznych należy stosować głowice widiowe.

Przewiert poziomy „na sucho” – metoda instalacji bezwykopowej, wykonywanej przy pomocy wiertnicy hydraulicznej, bez stosowania płuczki.

Przewiert poziomy „na mokro” – metoda instalacji bezwykopowej, wykonywanej przy pomocy wiertnicy sterowanej, pracującej w technologii HDD z wykopu.

Przewiert sterowany horyzontalny HDD – zwany również przewiertem kierunkowym, jest bezwykopową technologią instalacji rurociągów, która umożliwia pokonywanie przeszkód naziemnych i podziemnych po dowolnie określonej linii (np. paraboli) za pomocą zdalnie sterowanej głowicy, bez konieczności wykonywania wykopów. Technologię przewiertów horyzontalnych można stosować pod przeszkodami w miejscach, gdzie możliwe jest przygotowanie z jednej strony całości wciąganego odcinka rurociągu. Metoda sterowanych przewiertów horyzontalnych (kierunkowych) umożliwia wykonanie przewiertu z powierzchni terenu i obejmuje trzy podstawowe fazy: wiercenie pilotowe, poszerzenie otworu oraz instalację rurociągu.

Szalunki systemowe - umocnienia wykopów realizowane na zasadzie ich zapuszczania do wykopu systematycznie w miarę wybierania urobku. Stosowane są różne typy umocnień dostosowanych do głębokości wykopu, obciążeń od naporu gruntu czy przyjętych długości montażowych rurociągów, począwszy od lekkich aluminiowych poprzez systemy boksów płytowych i segmentowych do systemu z potrójną szyną prowadzącą i rozporami ślizgowymi.

Rura osłonowa – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1 Rodzaje wyrobów

Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne „

Wyrobami budowlanymi stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- ziemia urodzajna (humus, gleba)
- grunt wydobyty z wykopu
- piasek dowieziony spoza strefy na podsypkę, obsypkę i zasypkę.
- mieszanki żwirowo-piaszczyste
- mieszanki cementowo-piaskowe
- rury przewiertowe PEHD 100RC z płaszczem ochronnym – ujęto w ST-04.00
- rury osłonowe stalowe Dz273×10mm
- płozy PE-HD
- manszety EPDM
- elektrody
- kształtowniki stalowe do miejscowych umocnień ścian wykopów
- kształtowniki stalowe walcowane do rozparć umocnień wykopów
- wyroby do zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego w wykopie
- studzienki zbiorcze,
- płyty drogowe

2.2 Odpowiedzialność Wykonawcy w zakresie wyrobów dostarczanych na teren budowy

Wszystkie wyroby przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami zawartej Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem każdy wyrób, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.3 Przechowywanie i składowanie wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót.

Miejsca czasowego składowania wyrobów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót ziemnych i odwodnieniowych w dostosowaniu do technologii robót należy do Wykonawcy robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca, tam gdzie jest to wymagane przepisami, dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli Wykonawca przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania robót ziemnych i odwodnieniowych należy użyć sprzętu, umożliwiającego:

- wykonanie liniowych i punktowych wykopów otwartych z ścianami pionowymi,
- wykonanie przewiertów poziomych i przewiertów horyzontalnych HDD
- wciągania rur przewodowych do rur osłonowych,
- odwodnienia wykopów liniowych i punktowych,
- wykonanie zagęszczonych nasypów budowlanych,
- betonowania i zagęszczania,
- dogłębiania kształtowników stalowych,
- spawania,
- wykonanie prac geodezyjnych.

Roboty ziemne i odwodnieniowe związane z wykonywaniem wykopów prowadzone mogą być ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego typu:

- koparka z osprzętem podsiębiernym/przedsiębiernym do wykonania wykopów wąskoprzestrzennych,
- spycharki kołowe,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające do zagęszczania,
- żuraw samochodowy,
- hydrauliczna wiertnica sterowana do przewiertów poziomych wykonywanych z wykopu,
- wiertnica pracująca w technologii HDD z powierzchni ziemi,
- wibromłoty do koparki
- agregat,
- pompa,
- spawarka,
- ubijak do zagęszczania,
- młoty pneumatyczne,
- piły do cięcia stali, betonu,
- systemowe szalunki np. słupowo-płytowe i/lub ściany segmentowe,
- specjalne szalunki słupowo-płytowe do komór przewiertowych
- wciągarki,
- mieszarka do zapraw i betonu
- instrumenty geodezyjne (teodolit, niwelator, poziomica, łata miernicza, taśma itp.),
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w sporządzonym przez Wykonawcę projekcie organizacji robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 – „Wymagania ogólne” .

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach i placu budowy. Uzyskać On winien wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na środowisko naturalne. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wyroby i sprzęt na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP. Przewożone wyroby powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Kruszywo oraz materiały sypkie należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem środowiska, oraz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku, wyładunku oraz składowaniu.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia dróg spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Wykonawca w celu zabezpieczenia samochodów przed zanieczyszczeniem dróg dojazdowych do terenu budowy zainstaluje myjki do mycia opon, oraz w celu umożliwienia spryskiwania ulic przed nadmiernym powstawaniem pylenia i kurzenia. Wykonawca ma się stosować do zaleceń zarządcy dróg i służb w tym Policji.

Do robót ziemnych i odwodnieniowych stosowane będą środki transportu typu:

- przyczepy, naczepy do transportu wiertnic i rur
- samochody wywrotki
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne wykonania robót ziemnych i odwodnieniowych

Ogólne warunki prowadzenia robót budowlanych wg ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1997, PN-B-10736:1999 oraz PN-S 02205:1998. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji metodologię robót i ich harmonogram, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane

roboty ziemne i odwodnieniowe. Zwróci on szczególną uwagę na odpowiednie zainwentaryzowanie i zabezpieczenie istniejących sieci.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonanych robót ziemnych, za ich zgodność z wymaganiami DP, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, STWiORB a także w normach i wytycznych. Dokumentacja Projektowa nie jest w pełni wyczerpująca, gdyż nie może objąć wszystkich szczegółów projektów i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. W przypadku niejednoznaczności lub jakichkolwiek wątpliwości dotyczących interpretacji rysunków, Wykonawca winien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego na piśmie w celu otrzymania niezbędnych wyjaśnień. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej i STWiORB do zmiany terminu zakończenia robót oraz zmiany ceny ryczałtowej, a o ich wykryciu winien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Ewentualne zmiany trasy rurociągów proponowane przez Wykonawcę muszą uzyskać akceptację projektanta i Zamawiającego, zaakceptowana zmiana nie wpłynie na warunki zawartej Umowy.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie powiadomić Użytkowników sieci innego uzbrojenia, z którymi budowana sieć może kolidować (zgodnie z warunkami uzgodnień).

Tyczenie wykopów w osi projektowanych sieci powinna dokonać służba geodezyjna lub uprawniony geodeta. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ostrożnie, głównie ręcznie i przy użyciu sprzętu lekkiego. Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem naziemnym i podziemnym ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w uzgodnieniach.

5.1.1 Przygotowanie do robót ziemnych

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci. W granicach terenu budowy winny znajdować się stałe punkty niwelacyjne o rzędnych podanych w dokumentacji tzw. repery robocze.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy powinien dokonać wytyczenia osi trasy przewodów i obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki, świadki jednostronnie lub dwustronnie w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Za prawidłowe wytyczenie wszystkich elementów sieci odpowiada Wykonawca.

Wykonawca powiadomi Zamawiającego na piśmie o wszelkich dodatkowych rysunkach lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, które mogłyby okazać się niezbędne do przeprowadzenia robót lub innych czynności objętych umową.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu,
- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: odpowiednie wydzielanie terenu budowy, zabezpieczenie zieleni, wykonanie robót rozbiórkowych, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów itp.
- wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zainwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,
- zdjąć na odkład warstwę ziemi roślinnej,
- wykonać prace rozbiórkowe nawierzchni utwardzonych,
- odwodnić teren budowy.

Informacje odnośnie kategorii gruntu i podglebia na placu budowy oraz przybliżone lokalizacje istniejących instalacji podziemnych podane w opisach Dokumentacji Projektowej i STWiORB nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku sprawdzenia tych danych oraz ich uaktualnienia o stwierdzone różnice. Przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca zasięgnie informacji na temat istnienia i zapozna się z rozplanowaniem napowietrznych linii telefonicznych i elektrycznych, oraz wszystkich części i wyposażenia z nimi związanego, a także sieci i kabli podziemnych oraz innych urządzeń na terenie przeznaczonym do prowadzenia prac. Każda informacja mająca na celu wskazanie rozmieszczenia istniejących podziemnych sieci i urządzeń została uzyskana z najlepszych dostępnych źródeł, jednak podanie takiej informacji przez władze lokalne nie ma być poczytane za ograniczenie w jakikolwiek sposób odpowiedzialności Wykonawcy za sprawdzenie, poprzez właściwe zbadanie terenu lub w inny sposób, dokładnego rozmieszczenia istniejących podziemnych kabli, linii energetycznych i innych urządzeń.

Wszelkie przekopy i wiercenia kontrolne oraz ewentualne dodatkowe badania gruntu Wykonawca uwzględni w cenie robót i nie będzie oczekiwał za nie dodatkowej zapłaty. Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nad/podziemnych winny być wykonywane zgodnie z normami i zasadami BHP, przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien być przedstawiony do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy i uzgodnienia. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek

uszkodzenia istniejących urządzeń naziemnych lub podziemnych, szkody zostaną natychmiast naprawione lub dokonana zostanie niezbędna wymiana przez Wykonawcę na jego własny koszt według wymagań właściwych gestorów sieci i pod ich nadzorem.

5.1.2 Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć wykopy przed zalaniem oraz grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność. Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.1.3 Odwodnienie wykopów

Roboty ziemne należy prowadzić w wykopach suchych. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wytycznych odwadniania zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przewidywanymi miejscami zrzutu wody będą najbliższej położona sieć kanalizacji deszczowej, istniejące odbiorniki naturalne typu, rowy, cieki wodne, lub beczkowsy. W trakcie odwadniania wykopów należy rejestrować ilości wód odprowadzanych do odbiornika.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Wykonawca winien na bieżąco (przy udziale geologa) kontrolować istniejący poziom wód gruntowych oraz zgodność budowy podłoża rodzimego z dokumentacją geotechniczną. Metodę odwodnienia na poszczególnych odcinkach przedstawi Wykonawca po sprawdzeniu aktualnie występujących warunków gruntowo – wodnych, np. na podstawie próbnich wykopów lub ręcznych odwiertów kontrolnych. Odprowadzenie wód powierzchniowych do istniejących zbiorników naturalnych powinno być uzgodnione przez Wykonawcę robót z ich Właścicielem.

5.1.4 Wykopy

Pod instalację sieci i studzienek wykonać należy wykopy wąskoprzestrzenne liniowe oraz punktowe o ścianach pionowych oszalowanych. Wykonanie wykopów mechanicznie i ręczne uzależnione jest od głębokości, istniejących warunków geotechnicznych i występującego uzbrojenia oraz miejsca ich wykonywania. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu/studzienki, rozstawem rurociągów oraz głębokością wykopów.

Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem założonym w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Wyrównanie dna wykopu wykonać należy ręcznie z zachowaniem struktury gruntu rodzimego.

Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem oraz podsypka, obsypka i zasypka wykopów winna odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02, Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Rurociągów oraz wymaganiom określonym przez producenta rur. Przygotowanie podłoża pod układanie rur polega na wykonaniu podsypki na wyrównanym dnie wykopu i odebraniem protokolarnym przez Zamawiającego. Przy występowaniu w podłożu mineralnych gruntów sypkich dopuszcza się instalację rur bezpośrednio na zagęszczonym i wyprofilowanym dnie wykopu.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2cm do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 25cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy, w szczególności dno, zabezpieczyć przed namoknięciem.

Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację zgodnie z warunkami określonymi przez ich gestorów.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być stosowane przy wykopach głębszych niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat, oskardów i młotów pneumatycznych lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób postronnych. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób postronnych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokości 0,15m, poprzeczkę na wysokości 0,6m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony wykonawca powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopem dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2m, a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75m. Po obu stronach

przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,1m i deska krawężnikowa o wysokości 0,15m oraz poprzeczka na wysokości 0,6m. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oświetlić światłami.

5.1.4.1 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

- Kontury robót ziemnych, ulegające późniejszemu zasypaniu, należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie powinna przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.
- Szerokość wykopu nie powinna różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.
- Wykopy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować lub zamulić.
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale geologa i Inspektora Nadzoru) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w Dokumentacji Projektowej.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić po wcześniejszym powiadomieniu Właściciela/Użytkownika tego uzbrojenia.

5.1.4.2 Szerokości wykopów liniowych o ścianach pionowych

W ścianach pionowych, w świetle umocnionych ścian, minimalne szerokości wykopów dla poszczególnych sieci powinno się przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu, wg następujących zasad:

- dla rur o $D_n < 500$ mm; $S = D_n + 70 \div 80$ cm
 - dla rur o $D_n \geq 500$ mm; $S = D_n + 90 \div 100$ cm, gdzie D_n – średnica zewnętrzna rury
- Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych, tj. gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad dnem wykopu, podane wymiary szerokości należy zwiększyć o min. 10cm. Przy usytuowaniu kilku rurociągów w niewielkiej odległości od siebie i na porównywalnych rzędnych instalację można wykonywać równolegle we wspólnym wykopie.

5.1.5 Komory startowe i komory odbiorcze

Na odcinkach instalacji sieci metodami bezwykopowymi, na początku przewiertu należy wykonać komorę startową (zwaną również komorą nadawczą) a na końcu komorę docelową (zwaną komorą odbiorczą) w postaci wykopów punktowych. Technologię

wykonania komór startowych i odbiorczych, tj. głębokości, długości, szerokości, umocnienia ścian należy dostosowywać do istniejących warunków gruntowo-wodnych, warunków terenowych, średnicy i długości roboczych wprowadzanych rur oraz typu i gabarytów przyjętej wiertnicy. Umocnienia takich wykopów realizować z czterech stron np. specjalną obudową słupowo-płytową do komór przewiertowych bądź ściankami szczelnymi z wbijanych grodzie rozpieranych rozporami w rozstawie umożliwiającym wprowadzenie do wykopu wiertnicy. Parametry wytrzymałościowe rozparć należy dostosować do wymiarów komory i przewidywanych parć gruntu na obudowę wykopu. Na czas wykonania przewiertu należy stosować wszelkie niezbędne zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym napływem wód gruntowych przez obudowę, od strony dna oraz w miejscach wycięć otworów pod przejście rury osłonowej. Komorę nadawczą należy wyposażać w niezbędne bloki oporowe i ściany czołowe (żelbetowe, stalowe itp.) a dno utwardzić zgodnie z wymaganiami producenta zastosowanej wiertnicy. Koszty wykonania i rozbiórki bloków oporowych i ścian czołowych oraz utwardzenia dna wykopu zostaną uwzględnione przez Wykonawcę w cenie jednostkowej wykonania przewiertu.

5.1.6 Umocnienie ścian wykopów liniowych i punktowych

Pionowe ściany wykopów liniowych i punktowe o ścianach pionowych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu. Na odcinkach wykopów usytuowanych w terenie o nawierzchniach umocnionych odeskowanie ścian wykopu winno być pełne i zwarte na całej wysokości. Do wykopów zalecane są obudowy systemowe zapuszczane pod własnym ciężarem w miarę pogłębiania wykopu oraz ściany segmentowe, które w czasie wykonywania zagęszczanej zasyпки będą stopniowo rozbierane.

Przy wykonywaniu obudowanych wykopów powinny być zachowane następujące wymagania:

- obudowy powinny być dostosowane do występujących warunków gruntowo-wodnych. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny,
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami,
- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów,
- w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy stosować obudowę segmentowe bądź kształtowniki stalowe do poziomego i pionowego szalowania wykopów,
- rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.
- stan rozparcia i odeskowania wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji. Wszelkie zauważone usterki w umocowaniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione,

- przy głębeniu wykopów w gruntach nawodnionych i w nawierzchniach utwardzonych konieczne jest stosowanie obudowy pełnej,
- rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu,
- Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:
 - 0,5m - z wykopów wykonanych w gruntach spoistych
 - 0,3m - z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.

Wykop przed ułożeniem przewodu powinien być odebrany celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych występujące uzbrojenie podziemne, przecinające trasę sieci oraz istniejące budowle należy dokładnie zainwentaryzować poprzez wykonanie przekopów poprzecznych. Roboty ziemne w takich miejscach należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności - wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót. Uszkodzone elementy należy odbudować do stanu pierwotnego użytkowania. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

5.1.7 Odspojenie i odkład urobku

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Na odcinkach, na których dozwolony jest odkład urobku przy wykopie, może on być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 1,0m. od krawędzi klina odłamu.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i/lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe wyprofilowane zgodnie z spadkiem, ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Podczas trwania robót szczególną uwagę należy zwrócić na:

- bezpieczną odległość w pionie i poziomie od istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego i istniejących budowli naziemnych. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i odpowiednie przedsiębiorstwa oraz instytucje,
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach w których projekt wskazuje występowanie budowli podziemnych i naziemnych, małej architektury, przebieg innego uzbrojenia oraz w obrębie systemów korzeniowych drzew i krzewów. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- należy stosować elementy obudowy zgodnie z PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy,
- należy instalować bezpieczne zejścia,
- należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości nie mniejszej niż 0,6m. poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,

- w przypadku natrafienia na warunki kurzawkowe, należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy a dopiero potem kontynuować prace ziemne.

5.1.8 Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu). W przypadku, gdy podłoże nie spełnia powyższych parametrów należy wykonać podsypkę piaskowo/żwirową o grubości min. 10cm.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej:

- 15cm przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki
- 20cm przy pracy koparkami jednonaczyniowymi

a nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać ± 3 cm.

Przy wystąpieniu gruntów słabonośnych należy uwzględnić konieczność wykonania stabilizacji bądź wymiany na grunty zagęszczane.

5.1.9 Wywozy i przywozy ziemi

Zagospodarowanie bądź wywóz nadwyżki mas ziemnych, gruzu oraz asfaltu pochodzących z robót rozbiórkowych na odkład stały. Wywóz urobku gruntów nadających się na zasypkę na tymczasowy odkład.

Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami, utylizacją gruzu i asfaltu oraz przywóz mieszanki żwirowo-piaskowej na zasypkę Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie: finansowym, transportowym i organizacyjnym i ujęte zostaną w cenie jednostkowej.

Do celów kosztorysowych przyjęto, że:

- Przywóz mieszanek na zasypki z odległości do ok. 15km.
- Wywóz odpadów powstających podczas robót ziemnych na składowisko stałe usytuowane w odległości ok. 15km.
- Wywóz na tymczasowy odkład wykonywany będzie na odległość ok. 2km.

Ogólne wymagania dotyczące wywozu i przywozu wg ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

5.1.10 Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu

Wyroby do podsypki i obsypki powinny spełniać następujące wymagania:

- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego wyrobu.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić min. 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 6cm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć min. o 5cm. Użyty wyrób i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia użytego przewodu, obiektów na przewodzie oraz izolacji

wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu winna wynosić co najmniej 50cm.

Wyroblem do zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej (podsypka i obsypka) powinien być: grunt dowieziony, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Wyrób do zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę wykopów usytuowanych w drogach do głębokości ok. 0,70÷1,00m. poniżej projektowany poziom ich niwelety, wykonywać gruntami budowlanymi niewysadzinowymi, sypkimi, drobno-lub średnioziarnistymi z ich zagęszczeniem do wskaźnika $Is \geq 1.0$.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów luźnych, pod posadowienie rurociągu wykonać zwiększoną o 15÷20cm podsypkę z zagęszczonego piasku. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów słabonośnych wykonać wymianę na zagęszczone mieszanki żwirowo-piaszczyste aż do spodu tych gruntów lub wykonać stabilizację podłoża.

Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn zagęszczających i środków transportowych i winna wynosić 15÷30cm. Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Warstwa obsypki i warstwa przykrywająca występująca 0,50÷1,00m nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana przy pomocy średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (max. ciężar roboczy do 1,0kN). Średnie i ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0m. Sposoby zagęszczania gruntu oraz rodzaj użytego sprzętu należy zawsze dostosować do wymogów Producenta rur.

Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki oraz używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne. Do wykonania zasypki należy stosować mieszanki sypkie, różnoziarniste (zalecany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$), umożliwiające uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczanie zasypek wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej W_n zawierającej się w granicach $0.95 \div 1.15 W_{opt}$.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Wykonywanie i zagęszczanie zasypek zgodnie z wymaganiami PN-S 02205:1998.

5.1.11 Bilans robót ziemnych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania bilansu mas ziemnych. Zgodnie z wyliczonym bilansem masy ziemne zostaną odpowiednio zagospodarowane - wbudowane, rozścielone lub wywiezione.

Nadmiar ziemi należy wywieźć na wysypisko stałe lub wykorzystać do ukształtowania terenu o nawierzchni ziemnej. Grunty nie nadające się do wykorzystania należy wywieźć na wysypisko stałe a do zasypki użyć gruntu piaszczystego.

5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót

5.2.1 Budowa geologiczna i warunki wodne

BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDROGEOLOGIA

Teren objęty badaniami znajduje się w obrębie jednostki geologiczno-strukturalnej Blok

Przedsudecki. Budują go skały metamorficzne przeobrażone w warunkach facji zieleńcowej wieku staropaleozoiczno-proterozoicznego. Krystaliczne podłoże pokrywają osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Na powierzchni przeważają utwory czwartorzędowe, wykształcone są jako kompleksy piaszczysto-żwirowe, gliny zwałowe, mułki, piaski zastoiskowe, gliny lessopodobne i deluwialne.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną teren objęty opracowaniem położony jest w subregionie środkowej Odry. Wody podziemne w utworach pokrywowych występują na niewielkich głębokościach od 1,5 - 7,2 m. Są to wody o zwierciadle swobodnym lub lekko napiętym a zasilane są głównie przez infiltrację.

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W wyniku prac dokumentacyjnych w badanym podłożu do głębokości rozpoznania, tj. 3,0m p.p.t. stwierdzono obecność gruntów antropogenicznych oraz wodnolodowcowych i lodowcowych utworów czwartorzędowych występujących głównie w formie średniozagęszczonych gruntów niespoistych wykształconych jako piaski średnie ze żwirem i piaski grube oraz w mniejszym udziale gruntów spoistych wykształconych jako twaroplastyczne gliny piaszczyste.

W miejscach odwiertów powierzchnia terenu pokryta jest warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,9 m w otworze O1 oraz 0,7 m w otworze O2. W otworze O1 poniżej nasypów stwierdzono warstwę piaszczystą zbudowaną z piasków średnich ze żwirem i niżej leżących piasków grubych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania. W otworze O2 poniżej warstwy nasypowej nawiercono gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym podścielone warstwą piasku średniego ze żwirem, której do głębokości 3,0 m nie przewiercono.

Na głębokości 2,1 m p.p.t., jedynie w otworze O1, stwierdzono występowanie wody podziemnej o swobodnym zwierciadle.

WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Występujące w podłożu grunty rodzime przyporządkowano do 3 warstw geotechnicznych zbliżonych pod względem genetycznym oraz cech fizycznych i mechanicznych. Wydzielono jedną warstwę dla gruntów antropogenicznych (warstwa NN), jedną dla gruntów niespoistych (warstwa II) i jedną warstwę dla gruntów spoistych (warstwa B). Wydzielone warstwy geotechniczne opisano poniżej:

Warstwa NN – warstwa występująca od powierzchni terenu do głębokości 0,7 - 0,9 m stanowiąca niejednorodną mieszaninę gleby oraz gruzu budowlanego. Warstwa predysponowana do usunięcia i wymiany.

Warstwa II – wodnolodowcowe grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $ID=0,58$, wykształcone w postaci piasków średnich ze żwirem, piasków grubych i piasków średnich ze żwirem z przewarstwieniami gliny piaszczystej.

Warstwa B – czwartorzędowe, lodowcowe grunty spoiste złodowacenia środkowopolskiego wykształcone jako twaroplastyczne gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim o przyjętym, uśrednionym stopniu plastyczności $IL=0,18$. Grunty tej warstwy stwierdzono jedynie w otworze O2 bezpośrednio pod warstwą nasypową.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej

w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 poz. 463), warunki gruntowe określono jako proste a projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

2. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża gruntowego wykonano 2 małosrednicowe otwory geotechniczne o głębokości 3,0 m rozpoznając podłoże w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

3. W badanym podłożu do głębokości rozpoznania, stwierdzono obecność lodowcowych i wodnolodowcowych utworów czwartorzędowych występujących głównie w formie średniozagęszczonych piasków średnich ze żwirem i piasków grubych oraz w mniejszym udziale twardoplastycznych glin piaszczystych. Przypowierzchniowo w miejscach wierceń zalega warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości 0,7-0,9 m.

4. Wodę podziemną stwierdzono tylko w otworze O1. Woda podziemna ma swobodne zwierciadło stabilizujące się na głębokości 2,1 m p.p.t.

5. Niniejsze opracowanie nie podlega zatwierdzeniom w organach administracji geologicznej.

5.2.2 Szczegóły wykonania

5.2.2.1 Dane ogólne

Instalacja rurociągów w ramach „Budowy sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.”, wykonywana będzie głównie w oszalowanych wykopach liniowych. Na odcinkach kolizyjnych instalacja wykonywana będzie w technologii bezwykopowej – przewiertami sterowanymi poziomymi pomiędzy komorami nadawczo-odbiorczymi oraz przewiertami sterowanymi horyzontalnymi HDD z powierzchni terenu.

Prace związane z montażem sieci i armatury technologicznej należy prowadzić wg ST-04.00. Po wykonaniu prac montażowych i zasypaniu wykopów należy odtworzyć stan pierwotny użytkowania powierzchni terenu wg wytycznych ujętych w ST.05.00 – Odtworzenie nawierzchni.

Wszystkie, wyszczególnione prace specjalistyczne należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych.

5.2.2.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem i przejścia przez przeszkody

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci do istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy prowadzić z zachowaniem odpowiedniej ostrożności pod nadzorem przedstawicieli :

- Tauron Dystrybucja S.A.
- Orange Polska
- Gmina Kąty Wrocławskie
- Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron.

W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy. Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków

geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia wodociągu.

Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów.

Odkopane kable elektryczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć przed uszkodzeniem stosując dwudzielne rury osłonowe. Rury wodociągowe i kanalizacyjne zabezpieczyć przed uszkodzeniem trwale podpierając i mocując do obudowy wykopu, zgodnie z projektem wykonawczym. Przed ułożeniem sieci - sprawdzić rzędne istniejących wodociągów i kanalizacji wykonując w miarę potrzeby przekopy kontrolne oraz rzędne kabli i przewodów w miejscach kolizji.

5.2.2.3 Zestawienie rozwiązań technicznych

Prace budowlano - montażowe związane z budową i przebudową sieci wodociągowej realizowane będą wg następujących rozwiązań technicznych:

- Od węzła W1 do W3 instalacja rurociągu Dn160mm PE wykonana będzie w umocnionym wykopie liniowym o szerokości $S=1,1m$. Między węzłami W1 i W2 montaż wodociągu wykonany będzie w stalowej rurze osłonowej Dz273×10mm o długości ok. 5.6m. Wodociąg wprowadzony będzie do rury osłonowej na 6 płozach PEHD o wysokości 40mm rozstawionych co ok. 1.0m. Oba końce rury osłonowej należy zamknąć standardowymi manszetami EPDM średnicy DN×DN=150×250mm. W węźle W1 wykonane zostanie połączenie z istniejącym wodociągiem Dz160mm, biegnącym z Pietrzykowic oraz przepięcie istniejącego hydrantu. Zamontowana zostanie również zasuwa odcinająca. Po wykonaniu montażu i zasypaniu wykopów wszystkie rozebrane nawierzchnie zostaną odtworzone do pierwotnego stanu użytkowania.
- Od węzła W3 do W5 instalacja rurociągu Dz160mm realizowana będzie w poboczu drogi w umocnionym wykopie liniowym szerokości $S=1.0m$.
- Od węzła W5 do W6 instalacja wodociągu na długości ok. 37m realizowana będzie bezwykopowo w technologii poziomego przewiertu sterowanego z wierceniem pilotowym wykonywanym z komory nadawczej 2,0×2,5m w kierunku komory odbiorczej 1,5×4,0m. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.
- Od węzła W6 do W9 instalacja rurociągu Dz160mm realizowana będzie w poboczu i częściowo pod jezdnią asfaltową w umocnionym wykopie liniowym szerokości $S=1.0m$.
- Od węzła W9 do W10 instalacja wodociągu na długości ok. 37m realizowana będzie bezwykopowo w technologii poziomego przewiertu sterowanego z wierceniem pilotowym wykonywanym z komory nadawczej 2,0×2,5m w kierunku komory odbiorczej 1,5×6,0m (komora odbiorcza będzie jednocześnie komorą roboczą dla przewiertu HDD pomiędzy węzłami W10÷W13). Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.
- Od węzła W10 do W13 instalacja wodociągu na długości ok. 108m realizowana będzie bezwykopowo w technologii przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD z

wierceniem pilotowym wykonywanym z powierzchni terenu. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.

- Od węzła W14 do W17 instalacja wodociągu na długości ok. 48m realizowana będzie bezwykopowo w technologii przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD z wierceniem pilotowym wykonywanym z powierzchni terenu. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.
- Od węzła W18 do W2 instalacja rurociągu Dz160mm realizowana będzie w poboczu i częściowo pod jezdnią asfaltową w umocnionym wykopie liniowym szerokości $S=1.0m$. W węźle W18 wykonane zostanie połączenie z istniejącym wodociągiem Dz110mm. W miejscu montażu zasuw odcinających wykop liniowy zostanie poszerzony do wymiaru $1,5 \times 3,0m$.

5.2.2.4 Opis rozwiązań technicznych

Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne oraz PN-B-10736.1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” i PN-S 02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów nawierzchnie utwardzone na powierzchni obrysu zewnętrznego obudowy zostaną rozebrane a po wykonaniu prac instalacyjnych i zasypaniu wykopów będą odtworzone.

Nie przewiduje się możliwości składowania urobku bezpośrednio przy wykopie. Grunty zagęszczane z wykopów, nadające się do późniejszego wykorzystania na zasypkę należy odwieźć na tymczasowe składowisko natomiast grunty niebudowlane należy wywieźć na wysypisko stałe lub odpowiednio zagospodarować w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Podsypki, obsypki i zasyпки należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych rur do poziomu spodu podbudowy pod konstrukcję odtwarzanych nawierzchni. Równoległe z wykonywaniem zasyпки należy sprawdzać jej zagęszczenie.

INSTALACJA RUROCIĄGÓW W WYKOPIE

Zagłębienie sieci montowanej w wykopach kształtować się będzie w granicach $H=1,5 \div 2,1m$.

Minimalne szerokości wykopów liniowych powinny wynosić odpowiednio:

$S = 1.1m$ dla rurociągu Dz273mm

$S = 1.0m$ dla rurociągów Dz160mm

W miejscach instalacji zasuw wykonane zostaną wykopy punktowe bądź miejscowe poszerzenia komór przewiertowych i wykopów liniowych do wymiaru wykopu montażowego $S \times L = 1,5 \times 3,0m$.

Instalacji rurociągów w wykopach wykonywana będzie przy uwzględnieniu następujących zasad i zaleceń:

- W celu zminimalizowania ilości połączeń zgrzewanych należy stosować rury tworzywowe PE-HD o jak największych długościach katalogowych
- Zalecane jest przygotowanie jak najdłuższych odcinków roboczych rurociągu na powierzchni terenu a po wykonaniu zgrzewania czołowego wciągnięcie całego przygotowanego odcinka do wykopu.

- Na załamaniach trasy rurociągu należy stosować jak najmniej kształtek wykorzystując możliwości naturalnego gięcia rur (dla rur tworzywowych minimalny stały promień gięcia rurociągu powinien wynosić $50 \times D_z$ natomiast minimalny tymczasowy promień gięcia rurociągu powinien wynosić $30 \times D_z$; gdzie D_z = średnica zewn. rurociągu) .
- W miejscach wykonywania zgrzewania czołowego szerokość wykopu należy dostosować do wymagań zastosowanej zgrzewarki.
- Do umacniania wykopów liniowych zalecana jest obudowa typowa, zapuszczana systematycznie pod własnym ciężarem w miarę wybierania urobku, np. obudowa słupowo – płytowa z prowadnicami ślizgowymi a na odcinkach kolizyjnych z istniejącym ścianami segmentowe.
- Do umacniania wykopów punktowych zalecana jest typowa obudowa składająca się z słupów narożnych, rozpór ślizgowych, ścian płytowych i ścian segmentowych.
- Obudowy liniowe i punktowe powinny zapewnić odpowiedni prześwit pomiędzy dnem wykopu i dolną rozporą poprzeczną dostosowany do średnicy rurociągu oraz powinny przenosić przewidywane parcie gruntu przy dnie wykopu.
- W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego/naziemnego i chronionej zieleni wysokiej roboty ziemne obowiązkowo powinny być wykonywane systemem ręcznym, traktując sprzęt mechaniczny wyłącznie jako pomocniczy. Odkryte rurociągi i kable należy systematycznie podwieszać do obudowy i zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi. Na odcinkach wolnych od uzbrojenia podziemnego i nadziemnego roboty ziemne mogą być wykonywane mechanicznie. Warunkiem wykonywania robót ziemnych koparkami jest wcześniejsze wykonanie sond poprzecznych ręcznych dla potwierdzenia, że rejon wykopu jest wolny od infrastruktury podziemnej.
- Wykopy na odcinkach kolizyjnych z uzbrojeniem podziemnym/naziemnym powinny być umocnione obudową segmentową na całej głębokości, zachowując odległość min. 2,0/4.0m od pni drzew, 1,0m od słupów, krzewów i ogrodzeń.
- Na odcinkach instalacji nowego wodociągu po trasie nie użytkowanej istniejącej sieci należy ją w całości zdemontować i zagospodarować w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Likwidowane rurociągi które nie zostaną odkryte należy zabezpieczyć przed filtracją wód poprzez zaślepienie na wszystkich końcach korkiem z betonu wodoszczelnego C20/25.
- Wszystkie rozebrane nawierzchnie utwardzone oraz nawierzchnie ziemne/tłuczniowe i trawiaste w obrębie prowadzonych robót docelowo należy odtworzyć do pierwotnego stanu użytkowania.

INSTALACJA RUROCIĄGÓW METODAMI BEZROZKOPOWYMI

Do instalacji bezwykopowej stosowane będą następujące technologie bezwykopowe:

➤ **Przewiert sterowany poziomy z wierceniem pilotowym** – metoda ta może być stosowana do instalacji bezwykopowej na krótkich odcinkach nie przekraczających 50-60m. Przewiert wykonywany jest przy użyciu poziomej wiertnicy sterowanej ustawionej w dnie komory roboczej w kierunku komory odbiorczej. W pierwszej fazie wykonywane jest tzw. wiercenie pilotowe żerdziami. W drugiej fazie wykonywane jest wiercenie ślimakiem wewnątrz rury czołowej. Powstały urobek wynoszony jest na zewnątrz do komory startowej dzięki obracającym się wewnątrz rury roboczej ślimakom. W miarę postępu dokładane są kolejne rury osłonowe oraz ślimaki. Żerdzie pilotowe w komorze odbiorczej są demontowane. W kolejnej fazie następuje wyciąganie do komory nadawczej stalowych rur roboczych z jednoczesnym wciąganiem zaczepionej rury tworzywowej PEHD 100RC.

Średnica zastosowany rur stalowych roboczych powinna odpowiadać średnicy rur medialnych a ich długość do długości komory nadawczej. Do instalacji można zamiennie stosować małą wiertnicę sterowaną pracującą w technologii HDD z wykopu, bez konieczności stosowania stalowych rur roboczych.

➤ **Przewiert sterowany horyzontalny HDD** – metoda stosowana może być do instalacji rurociągów na krótkich odcinkach jak również na dłuższych odcinkach przekraczających długość 100m. Przewiert horyzontalny wykonany jest po przekroju podłużnym parabolicznym zgodnie z profilami podłużnymi, przy użyciu kompleksowego urządzenia sterowanego z ruchomą głowicą ustawionego na powierzchni terenu i obejmuje trzy podstawowe fazy:

- Wiercenie pilotowe – głowica wiertnicza wyposażona jest w głowicę rozwierającą odpowiednią do danego rodzaju gruntu i średnicy rurociągów, dysze wytryskowe i sondę. Początkowe wejście głowicy jest pod kątem ok. 15° . Całość napędzana jest przez zestaw skręconych ze sobą stalowych żerdzi. Sonda transmisyjna znajdująca się w głowicy wiertniczej stale przekazuje dane altymetryczne i planimetryczne dotyczące jej pozycji. To pozwala operatorowi prowadzić precyzyjnie wiercenie na podstawie informacji wyświetlanych na ekranie komputera. Głowica wiertnicza może być asymetryczna lub wyposażona w niezależne rolki. Dzięki temu przebieg jej trajektorii może być modyfikowany w trakcie wiercenia. Narzędzie wierzące często ma postać głowicy sterującej zakończonej płytką sterującą (odchyloną od osi podłużnej o $8-12^{\circ}$), która umożliwia omijanie podziemnych przeszkód leżących na trasie rurociągu oraz wykonywanie krzywoliniowych odcinków. Podczas równoczesnego obrotu głowicy i jej pchania porusza się ona po linii prostej, a jeżeli głowica jest tylko pchana to następuje skręt trasy przewiertu w kierunku zależnym od położenia płytki (skręt nie może być większy od dopuszczalnego nachylenia żerdzi $4-6^{\circ}$). Średnica otworu pilotowego zależy od typu użytej płytki i wynosi od 70-140mm. Wprowadzenie głowicy wierzącej do gruntu zależy od długości i promienia gięcia żerdzi i waha się od $12-20^{\circ}$. Ze względu na małe zagłębienie sieci powinno się stosować żerdzie o jak najmniejszej długości, rzędu 0.5-1.0m
- Poszerzenie otworu - w momencie kiedy głowica wiertnicza znajduje się po drugiej stronie otworu wiertniczego, zastępowana jest przez głowicę rozwierającą, która zostanie przeciągnięta w przeciwnym kierunku przez zespół wiertniczy. Głowica rozwierająca wyposażona jest w dysze wytryskowe, podobnie jak głowica wiertnicza. Dysze wytryskują płuczkę, która redukuje efekt nagrzewania i tarcia.
- Instalacja rurociągów medialnych – powstały po rozwieraniu tunel pozostaje wypełniony odpowiednimi płuczkami. Mieszanka jak doskonały środek smarujący, ułatwia wciąganie zestawu rur poprzez redukcję sił tarcia oraz zmniejszając obciążenia działające na złącza. Ponadto płuczka pełni funkcję wzmacniającą i uszczelniającą. Po wyznaczeniu naprężeń i doborze geometrycznych parametrów rury konieczne jest określenie przez Wykonawcę siły przeciągającej, której wartość zależy od ciężaru rury, żerdzi, kształtu trajektorii i powierzchni przekroju otworu, gęstości płynu wiertniczego oraz współczynnika tarcia rura – płuczka - grunt. Instalowany rurociąg powinien być przygotowany na miejscu budowy w jednym odcinku i właściwie zabezpieczony wciągany jest w kierunku przeciwnym do wiercenia kierunkowego za przewodem wiertniczym do poszerzonego i stabilnego otworu.

Uwaga: Przewierty HDD można przyjąć jako rozwiązanie zamienne w miejsce przyjętych sterowanych przewiertów poziomych.

RURY OSŁONOWE I RURY PRZEWODOWE

- Na odcinkach instalacji bezwykopowej jako rury przewodowe i osłonowe stosowane będą wzmacnione rury PEHD 100RC z dodatkowym płaszczem ochronnym PP lub PE z wbudowaną wkładką stalową ujęte w ST-05.00.
- Zastosowano rury osłonowe stalowe Dz273×10mm (wg DIN 17120 stal St 37.2 , wg EN 10219 stal S235JRH) z fabryczną powłoką antykorozyjną zabezpieczone zewnętrznie fabryczną powłoką dwuwarstwową polipropylenową 3LPP lub polietylenową 3LPE.
- Wprowadzanie rur przewodowych w rury osłonowe realizowane będzie na systemowych płozach tworzywowych rozstawionych śr. co 1.0m. Wysokość i rodzaj płoż należy dostosować do prześwitu pomiędzy zastosowaną rurą przewodową i rurą osłonową. Przyjęto, że dla rur osłonowych Dz273×10mm stosowane będą płozy PE-HD wysokości ok. 40mm.
- Zamknięcie rur osłonowych systemowymi manszetami. Manszety należy dostosować do rzeczywistych średnic zewnętrznych zastosowanych rur przewodowych i rur osłonowych. Przyjęto, że stosowane manszety EPDM DN 150×250mm.

UMOCNIENIA WYKOPÓW LINIOWYCH I PUNKTOWYCH

Do umacniania ścian wykopów liniowych stosowane będą szalowania systemowe typu obudowa słupowo-płytowa z prowadnicami ślizgowymi lub obudowy typu box. Na odcinkach kolizyjnych z uzbrojeniem podziemnym zaleca się stosować ściany segmentowe lub stalowe kształtowniki do poziomej i pionowej obudowy ścian wykopu.

Do umocnienia wykopów punktowych stosowane będą typowe obudowy składające się z słupów narożnych z rozporami ślizgowymi, ścian płytowych oraz ścian segmentowych.

UMOCNIENIA KOMÓR NADAWCZYCH I ODBIORCZYCH

Do wykonywania przewiertów sterowanych przyjęto następujące wymiary komór roboczych:

- $S \times L = 2.0 \times 2.5\text{m}$ - wymiar komory nadawczej dla przewiertu poziomego
- $S \times L = 1.5 \times 4.0\text{m}$ - wymiar komory odbiorczej dla przewiertu poziomego
- $S \times L = 1.5 \times 6.0\text{m}$ - wymiar komory nadawczej i odbiorczej dla przewiertu HDD

Komory odbiorcze przewiertów poziomych i wykopy robocze dla przewiertu HDD umocnione będą typową obudową składającą się z słupów narożnych z rozporami ślizgowymi, ścian płytowych oraz ścian segmentowych.

Do umocnienia komór nadawczych dla przewiertów poziomych stosowana będzie specjalna obudowa punktowa składająca się z słupów narożnych, rozpór ślizgowych, ścian płytowych oraz ścian segmentowych wzmacnionych płytami płytowymi. Dno komór nadawczych powinno być utwardzone zgodnie z wymaganiami producenta zastosowanej wiertnicy, np. płytami betonowymi pełnymi lub ażurowymi.

Obudowy wykopów powinny być zwarte i stabilne a przy zagłębieniu sieci ok. 2m powinny przenosić parcie czynne gruntu rodzimego przy dnie rzędu $e_p = 25\text{kN/m}^2$ oraz przewidywane naciski pochodzące od zastosowanej wiertnicy poziomej .

POSADOWIENIE, ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE NASYPÓW

Podłoże naturalne pod rurociągi powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). W przypadku, gdy podłoże nie spełnia powyższych parametrów, należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową o grubości min 10cm.

Podsypki, obsypki zasadnicze i obsypki technologiczne do wysokości min. 30cm ponad górną krawędź rurociągu na całej długości instalacji wszystkich sieci należy wykonywać mieszankami żwirowo-piaszczystymi uziarnieniu $\leq 25\text{mm}$ z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0.98$.

Zасыпки w pozostałej części wykopów (ponad zasypką technologiczną) należy wykonywać nośnymi gruntami zagęszczalnymi. Zagęszczenie zasypki do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ z zastrzeżeniem, że pod odtwarzanymi nawierzchniami utwardzonymi ostatnia, min. 1.0m warstwa zasypki powinna być wykonana z gruntów niewysadzinowych zagęszczonych do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Zasypywanie wykopów wykonywać do poziomu spodu podbudowy warstwy konstrukcyjnej odtwarzanych nawierzchni a w nawierzchniach ziemnych/trawiastych do spodu odtwarzanej warstwy tłuczniowej bądź humusowej/gleby.

Do wysokości min 50cm ponad rurę zasypkę wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

- wykop zasypywać warstwami i zagęszczać z użyciem średnich oraz ciężkich wibratorów,
- - szalunki słupowo-płytowe demontować systematycznie podczas wykonywania zagęszczania zasypki.
- równolegle z wykonywaniem zasypki należy sprawdzić zagęszczenie gruntu wewnątrz wykopu,

Do wykonania zasypki należy stosować mieszanki sypkie, różnoziarniste o zalecanym wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$, umożliwiającym uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczanie zasypek wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej W_n zawierającej się w granicach $0.95 \div 1.15 W_{opt}$.

Do celów kosztorysowych przyjęto, że podsypka i obsypka technologiczna w całości wykonana będzie z mieszanek sypkich dowiezionych. Do zasypki właściwej w 60% wykorzystane zostaną pochodzące z wykopu rodzime grunty sypkie i mieszane a w 40% stosowane będą dowiezione mieszanki sypkie.

5.2.2.5 Roboty odwodnieniowe

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną w większości otworów geologicznych nie stwierdzono występowania wód gruntowych, w związku z czym nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów. Jedynie podczas występowania opadów atmosferycznych należy wykonać odwodnienie powierzchniowe poprzez odpompowywanie wody z osadzonych w najgłębszym dla danego odcinka miejscu specjalnych studzienek zbiorczych.

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykopy należy wykonywać w taki sposób, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe,

wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć wykopy przed zalaniem a grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach.

Sprawdzeniu podlega :

- wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- prawidłowości odtworzenia tymczasowo zdemontowanego ogrodzenia,
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych, przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów,
- istniejące podłoże gruntowe,
- jakość gruntu przy podsypce, obsypce i zasypce,
- wykonanie podsypek i zasypek,
- zagęszczenie,
- odwodnienie.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym, lub gdzie indziej w ST, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Jednostką obmiaru jest:

- m³: wykonanie wykopu, wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wykopu, transportów gruntu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- m²: rozbiórka nawierzchni, wykonanie umocnień ścian wykopów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- mb: wykonania przewiertów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- t : montaż i demontaż konstrukcji stalowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- kpl/szt: montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych instalacji, montaż studzienek zbiorczych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- m-g pompowanie wody, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00.00- „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i PN.

Sprawdzeniu podlega :

- wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża,
- wykonanie instalacji w technologii bezwykopowej
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów,
- istniejące podłoże gruntowe,
- jakość gruntu przy podsypce, obsypce i zasypce,
- wykonanie podsypek i zasypek,
- zagęszczenie,
- odwodnienie wykopów i terenu.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST- 00.00- „Wymagania ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych .

Zakłada się , iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm .

10.1 Normy

PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-EN 12336+A1:2009	Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ścianki szczelne
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-12095:1997	Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2 Inne

- Prawo Budowlane, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 (jednolity tekst Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tomy I, II,V, opracowane przez b. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytut Techniki Budowlanej, wyd. ARKADY, Warszawa 1989-90)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003r.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz.881).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie, albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta Deklaracji Zgodności (Dz. U. Nr 5 z 2000r, poz. 53);
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r nr166, poz. 1360 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. nr 249, poz. 2497),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014r., poz. 1800 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dn. 14 marca 2000r. (Dz. U. Nr 26, poz. 313) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych Dz. U. Nr47 poz.401 z dn. 19.03.2003r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu

rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
(Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

- Aktualnie obowiązujące normy techniczne oraz uzgodnienia i ustalenia.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 05.00

Budowa sieci wodociągowej

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	97
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	97
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST - 05.00	97
1.3	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	97
1.3.1	Prace towarzyszące	97
1.3.2	Roboty tymczasowe	97
1.4	INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	98
1.5	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	98
1.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	98
2.	WYROBY BUDOWLANE	99
2.1	RODZAJE WYROBÓW BUDOWLANYCH STOSOWANYCH PRZY WYKONANIU ROBÓT	99
2.1.1	Rury i kształtki	99
2.1.1.1	Rury osłonowe	100
2.1.2	Armatura wodociągowa	101
2.2	UWAGI I ZALECENIA DO STOSOWANYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH	102
2.3	ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY ZA SPEŁNIENIE WYMAGAŃ ILOŚCIOWYCH I JAKOŚCIOWYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH	103
2.4	SKŁADOWANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH	103
2.4.1	Rury i kształtki	103
2.4.2	Uszczelki	104
2.4.3	Prefabrykaty	104
2.4.4	Armatura, włązy	104
3.	SPRZĘT I MASZYNY	104
4.	TRANSPORT	106
5.	WYKONANIE ROBÓT	107
5.1	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	108
5.2	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	108
5.3	ROBOTY ZIEMNE	109
5.4	ROBOTY ODWODNIENIOWE	109
5.5	ROBOTY BUDOWLANE	109
5.6	BUDOWA WODOCIĄGU W ZAKRESIE ROBÓT INSTALACYJNYCH I TECHNOLOGICZNYCH	109
5.6.1	Technologia bezwykopowa wykonania wodociągu	110
5.7	WARUNKI WYKONANIA W STREFIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA	111
5.8	POBÓR WODY	111
5.9	PRÓBA CIŚNIENIA I SZCZELNOŚCI	112
5.10	PLUKANIE I DEZYNFEKCJA	112
5.11	ZABEZPIECZENIE I WYCINKA ZIELENI	113
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	113
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	113
6.2	KONTROLA, POMIARY I BADANIA	114
7.	OBMIAR ROBÓT	115
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	115
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA	115
8.	ODBIÓR ROBÓT	115
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	116
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	116
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	116
10.	PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	117

10.1	NORMY	117
10.2	INNE PRZEPISY	119

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Inwestycja: **Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie**

Inwestor: **Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.**

ul. 1-go Maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie

1.2 Przedmiot i zakres robót objętych ST - 05.00

Specyfikacja Techniczna ST–05.00 jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót instalacyjnych i technologicznych w ramach zamówienia: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Przedmiotem robót budowlanych są wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót budowlanych instalacyjnych i technologicznych związanych z zamówieniem pn. Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- Inwestycja obejmuje budowę nowej sieci wodociągowej o średnicy Dz160mm oraz Dz110 mm PE-HD wraz z przepięciami istniejących przyłączy wodociągowych w ul. Radarowej w miejscowości Rybnica w gminie Kąty Wrocławskie
- armaturę wodociągową (zasuwy, hydranty)

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.3.1 Prace towarzyszące

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych. Ogólne informacje dotyczące robót towarzyszących podano w opisie, pkt 1.3.2 ST-00.00 „Wymagania ogólne”

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi:

obsługę geodezyjną, archeologiczną

prace projektowe z uzgodnieniami,

dokumentację fotograficzną terenu budowy,

nadzory użytkowników uzbrojenia terenu,

kontrolę powykonawczą,

zabezpieczenie poprzez podwieszenie istniejących sieci przechodzących przez wykop.

1.3.2 Roboty tymczasowe

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych podano w pkt 1.3.1 ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4 Informacja o terenie budowy

Ogólne informacje dotyczące terenu budowy podano w pkt. 1.4 ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót:

45000000-7 – Roboty budowlane

74000000-9 – Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne

Grupa robót:

45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót:

45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót:

45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych,

45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach oraz w części ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Podczas realizacji przedmiotowego zamówienia w zakresie robót branży instalacji sanitarnych i technologicznych, Wykonawca powinien zapoznać się ze znaczeniem następujących określeń, pojęć i definicji:

Sieć wodociągowa – oznacza układ wodociągowy przewodów znajdujących się poza budynkami.

Przewód tranzytowy – przewód wodociągowy służący jako główny rurociąg dystrybucyjny na obszarze zaopatrzenia w wodę, zwykle bez bezpośredniego przyłączenia odbiorców.

Zestaw wodomierzowy – istotny element przyłącza wodociągowego. Służy do pomiaru i rejestracji objętości przepływającej przezeń wody.

Woda do picia – woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi.

Armatura – element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwa odcinająca, hydrant.

Kształtka – element inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określane są łączniki kołnierzowo-kielichowe i kołnierzowo-nasuwkowe oraz obejmy i nasuwki.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową,

Bezwykopowe metody budowy sieci wodociągowej:

Przewiert sterowany poziomy - metoda może być stosowana w prostych warunkach gruntowo-wodnych na krótkich odcinkach nie przekraczających 50-60m. Przewiert poziomy w stalowej rurze osłonowej przy użyciu sterowanej wiertnicy hydraulicznej ze ślimakiem przystosowanym do wiercenia w gruntach nawodnionych.

Przewiert sterowany horyzontalny HDD - metoda zastosowana może być przy długich przejściach po profilu parabolicznym, gdy warunki terenowe pozwalają na ustawienie kompleksowego sprzętu wiertniczego i odbioru płuczki jak również przygotowanie w całości wciąganego rurociągu. Przewiert HDD zastosowany będzie na przejściu pod rz. Widawa. Przejście wykonywane będzie przy użyciu kompleksowego urządzenia sterowanego z ruchomą głowicą z wykorzystaniem płuczki samoutwardzalnej.

Mikrotuneling – metoda ta polega na zdalnym drażeniu tunelu specjalną głowicą mikrotunelingową z tarczą skrawającą, przy jednoczesnym wprowadzaniu rur przeciskowych. Na potrzeby wykonania wodociągu metodą mikrotunelingu przewidziano tymczasowe komory startowe i odbiorcze.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w pkt 1.7 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. WYROBY BUDOWLANE

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1 Rodzaje wyrobów budowlanych stosowanych przy wykonaniu robót

2.1.1 Rury i kształtki

Do budowy wodociągu zastosowano następujące rodzaje rur:

a) rury przewodowe
rury z PE100, SDR17 PN10,

b) rury osłonowe
rury stalowe

Rury z PE

Do wykonania budowy sieci wodociągowej należy stosować:

- a) dla realizacji sieci wodociągowej Dz160/110mm metodą wykopu otwartego - rury PE100, SDR17 PN10, wysokiej gęstości;
- b) dla realizacji sieci wodociągowej Dz160mm metodami bezwykopowymi bez rur osłonowych - rury PE100 RC, SDR17 PN10, wysokiej gęstości;

c) kształtki (kolanka, łuki) wykonane w wersji monolitycznej (niedopuszczalne jest zastosowanie wykonania w wersji segmentowej), z końcówkami przystosowanymi do zgrzewania doczołowego i z zachowaniem ciśnienia dla kształtek odpowiadającego wymaganiom Producenta dla ciśnień nominalnych dla rur.

Łuki na trasie wodociągu do 22,50 należy pokonywać poprzez układanie w wykopie rur zgrzewanych na poziomie terenu a następnie wciąganych na dłuższych odcinkach do wykopu. Łuki powyżej 22,50 należy wbudowywać poprzez dogrzewanie fabrycznie przygotowanych łuków lanych.

d) dla budowy przyłączy wodociągowych- przepięcia z zastosowaniem materiału istniejących przyłączy-rury PVC o średnicy: Dn80mm, Dn50, Dn32mm;

- rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy zewnętrznej (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Rury będą łączone przez zgrzewanie doczołowe i na połączeniu z armaturą za pomocą tulei kołnierzowych i kołnierzy.

Ponadto rury powinny posiadać nw. aprobaty i atesty:

- aprobatę techniczną wydaną przez ITB z zapisem o możliwości układania bezwykopowego;
- certyfikat DIN Certco lub TIV zgodności z PAS1075;
- deklaracja zgodności z normą PN-EN 12201-2;
- atest higieniczny PZH;
- świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT min. 8760 godzin dla każdej określonej numerem partii surowca;
- zapis katalogowy o maksymalnym dopuszczalnym zarysowaniu do 20% grubości ścianki.

2.1.1.1 Rury osłonowe

Rura osłonowa stalowa zgodne z ST-04.00 Roboty budowlane.

Jako rura osłonowa stosowana będzie:

- dla instalacji wodociągu Dz160mm PE stosowana będzie rura osłonowa Dn 273x10mm
- wprowadzanie rury przewodowej w rurę osłonową realizowane będzie na systemowych płozach tworzywowych rozstawionych śr. co 1.2m. Wysokość i rodzaj płoż należy dostosować do prześwitu pomiędzy zastosowaną rurą przewodową i rurą osłonową/przeciskową
- zamknięcie rur osłonowych systemowymi mانشetami. Mانشety należy dostosować do rzeczywistych średnic zewnętrznych zastosowanych rury przewodowej i rury osłonowej

W DP projektowane są następujące przejścia rurociągami metodą bezrozkopową:

- Od węzła W5 do W6 instalacja wodociągu na długości ok. 37m realizowana będzie bezwykopowo w technologii poziomego przewiertu sterowanego z wierceniem pilotowym wykonywanym z komory nadawczej 2,0x2,5m w kierunku komory odbiorczej 1,5x4,0m. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.
- Od węzła W9 do W10 instalacja wodociągu na długości ok. 37m realizowana będzie bezwykopowo w technologii poziomego przewiertu sterowanego z wierceniem

pilotowym wykonywanym z komory nadawczej 2,0x2,5m w kierunku komory odbiorczej 1,5x6,0m (komora odbiorcza będzie jednocześnie komorą roboczą dla przewiertu HDD pomiędzy węzłami W10÷W13). Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.

- Od węzła W10 do W13 instalacja wodociągu na długości ok. 108m realizowana będzie bezwykopowo w technologii przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD z wierceniem pilotowym wykonywanym z powierzchni terenu. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.
- Od węzła W14 do W17 instalacja wodociągu na długości ok. 48m realizowana będzie bezwykopowo w technologii przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD z wierceniem pilotowym wykonywanym z powierzchni terenu. Na odcinku tym zastosowane będą wzmocnione rury przewiertowe Dz160 PEHD RC z dodatkowym płaszczem ochronnym z wbudowaną wkładką stalową.

2.1.2 Armatura wodociągowa

Na sieci wodociągowej należy montować uzbrojenie:

Zasuwy (dla oddzielenia przewodów o mniejszej średnicy oraz zasuw przedziałowe) –

Należy zastosować **zasuwę bezdławikową, z elastycznym zamknięciem, z żeliwa sferoidalnego, o rozstawie kołnierzy L=50 do 200mm, typoszeręg F5**, o parametrach :

1. Ciśnienie nominalne: min. PN10,
2. Dwustronna szczelność zasuw,
3. Gładki przebieg korpusu zasuw, bez gniazda (cylindryczny, nie zwężony),
4. Miętko uszczelniający klin wykonany z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem (na całej powierzchni) dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
5. Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG-40,
6. Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub inne połączenia gwarantujące 100% szczelności,
7. Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,
8. Uszczelnienie wrzeciona minimum 2 uszczelnkami typu o-ring,
9. Uszczelnienie o-ringami wrzeciona umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce) współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcina zasuw) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z korbami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych.
10. Uszczelnienie w korpusie zasuw, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona
11. Wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki lub łożysko,
12. Prowadzenie klina w prowadnicach stanowiących część korpusu zasuw ,

13. Pełna ochrona antykorozyjna (na zewnątrz i wewnątrz) poprzez pokrycie powłoką na bazie żywic epoksydowych metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną zapewniającą minimalną grubość warstwy 250µm lub emaliowanie,
14. Obudowy teleskopowe do w/w zasuw z kapturem umieszczonym w skrzynce ulicznej.
15. Owiercenie kołnierzy PN 10.
16. Skrzynki uliczne do zasuw powinny być zabezpieczone przed osiadaniem krążkami betonowymi
17. W terenach nieutwardzonych skrzynka musi być obetonowana lub obrukowana na powierzchni co najmniej 0,3m licząc od zewnętrznej krawędzi skrzynki

Hydranty:

1. Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
2. Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego,
3. Pełne zabezpieczenie antykorozyjne,
 - zewnątrz – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej,
 - wewnątrz – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane.
4. Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem,
5. Pojedyncze zamknięcie,
6. Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
7. Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
8. Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójnie, tj. min. 2 uszczelki),
9. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne,
10. Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.

Wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie k. Otwocka.

2.2 Uwagi i zalecenia do stosowanych wyrobów budowlanych

- a) Wszystkie wyroby stosowane do budowy wodociągu powinny posiadać świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest Państwowego Zakładu Higieny oraz muszą być dopuszczone do stosowania zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r - Dziennik Ustaw nr 92, poz. 881. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z uzyskaniem atestów PZH na kontakt z wodą pitną Wykonawca ujmie w Cenie Umownej.
- b) Na stosowanie wyrobów w ramach budowy wodociągu, Wykonawca powinien uzyskać zgodę od Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego, ponadto materiały te powinny odpowiadać wymaganiom stawianym przez Użytkownika wodociągu.
- c) Projektowana armatura powinna być stabilizowana przez betonowe bloki podporowe.

- d) Oznakowanie uzbrojenia - armatura zabudowana na sieci wodociągowej musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700, tj. na słupkach umieszczona tabliczka informacyjna H = 2m, $\varnothing 80$ mm.
- e) Zabezpieczenie skrzynek zasuw, hydrantów i włączów studzienek
Skrzynki zasuw i hydrantów będą zabezpieczone przed osiadaniem krążkami żelbetowymi.
W przypadku braku nawierzchni utwardzonej należy zabezpieczyć:
- uzbrojenie (skrzynki zasuw) obudową betonową o min. wymiarach 0,6 x 0,6m i grubości 0,2m.
 - włązy studni obudową betonową o wymiarach min 2,0 x 2,0 i grubości 0,2m.
- f) Montaż powinien umożliwiać łatwą identyfikację zastosowanych rur i armatury oznaczenia powinny znaleźć się w górnej zewnętrznej części układanej rury.
- g) Trasę wodociągu z rur PEHD należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego. Taśmę należy prowadzić na wysokości min. 30cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.
- h) Skrzyżowania z kablami energetycznymi zabezpieczać przez podparcia i podwieszenia zgodnie z projektem podstawowym, nakładając na kable rury osłonowe dwudzielne o średnicy min. 110mm.

2.3 Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.4 Składowanie wyrobów budowlanych

2.4.1 Rury i kształtki

Wykonawca jest zobowiązany układać rury i kształtki według poszczególnych grup, średnic i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur według wytycznych Producentów.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo (w zależności od materiału i średnicy). Powierzchnia składowania powinna być płaska, utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Układać wiązki w równe stosy zachowując maksymalne wysokości wskazane przez Producenta.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać wysokości $H = 1,8m$.

Rur nie należy zrzucać z pojazdów, nie wlec i nie toczyć na dłuższej przestrzeni. Wnętrza rur zabezpieczać przed zanieczyszczeniami. Nie wolno podnosić wiązek rur przy pomocy haków. Do przeładunku używać pasów elastycznych, a przy konieczności użycia dźwigu haki muszą być szerokie i pokryte elastyczną wykładziną, tak aby uniknąć uszkodzenia.

Rur nie należy przykrywać. Rury do czasu użycia powinny mieć na obu końcach zaślepki

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane, w maksymalnych odstępach co 1,5m. Rury układane w stosach, należy stosować przekładki z belek drewnianych, szerokości min. 10cm układane ok. 1,5m od końca rur. Ze względów bezpieczeństwa, unikać stosów o wysokości przekraczającej 3,0m.

Należy przestrzegać zaleceń producenta w zakresie transportu, wyładunku i składowania rur.

2.4.2 Uszczelki

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie odpowiednich uszczeltek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczanych przez dostawcę razem z rurami.

Uszczelki należy składować w miejscu chłodnym i suchym tak, aby nie ulegały zdeformowaniu. Należy ograniczać czas składowania, unikać wysokich temperatur oraz bezpośredniej ekspozycji na światło słoneczne. Uszczelki chronić przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

Uszczelki mogą wykazywać w temperaturze 0°C wyczuwalny wzrost twardości. Przy temperaturach ujemnych, przed montażem przywrócić uszczelkom temperaturę 20°C w celu przywrócenia elastyczności (np. poprzez namoczenie w ciepłej wodzie).

2.4.3 Prefabrykaty

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatu różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8m, stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Składowanie, rozładowanie i transport prefabrykatów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bhp i wytycznymi Producenta.

2.4.4 Armatura, włazy

Armatura, włazy, stopnie żłazowe, drabinki powinny być składowane z dala od substancji mających działanie korodujące. Materiały powinny być składowane odpowiednio do rodzaju uzbrojenia, posegregowane wg wielkości i klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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 jakości wskazaniom zawartym w ST lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego używania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do używania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Roboty związane z budową sieci wodociągowej będą prowadzone ręcznie i przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- ciągniki kołowe,
- wciągarki z linami stalowymi,
- koparki gąsienicowe,
- przyczepy skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- spycharki gąsienicowe,
- żurawie samojezdne kołowe,
- piła tarczowa,
- równiarki samojezdne,
- sprężarki powietrza elektryczne,
- sprężarki przewoźne spalinowe,
- narzędzia tnące do cięcia rur z PE i stali,
- szczęki dla wszystkich zgrzewarek do zgrzewania doczołowego rur z PE-HD,
- frezarki dla rur PE-HD,
- szlifierki kątowe,
- giętarki, spawarki i lutownice,
- zagęszczarka do gruntu,
- sprzęt do próby szczelności,
- agregaty prądotwórcze,
- równiarki,
- spycharki,
- ubijaki ręczne,
- betoniarki,

- młotów mechanicznych,
- ubijaki spalinowe,
- walce statyczne i wibracyjne,
- wibratory powierzchniowe,
- wciągi,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- wciągarka ręczna,
- młoty mechaniczne,
- zestaw acetylenowo – tlenowy,
- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna,
- beczkowóz ciągniony,
- sprzęt do inspekcji kamerą wideo.

Specjalistyczny sprzęt do:

- budowy w technologiach bezwykopowych
- zgrzewania doczołowego rur ciśnieniowych PE,
- zgrzewania elektrooporowego kształtek PE,
- przeprowadzenia prób szczelności, ciśnienia, dezynfekcji oraz dechloracji,
- inny sprzęt mechaniczny.

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z podanym w ST lub inny, zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 4 ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu oraz metod środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów.

Do transportu materiałów stosowane będą n/w środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- samochód samowyładowczy.

Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem według wytycznych producenta. Wykonawca zapewni przywóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca

zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruch pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, natomiast poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

Transport elementów studzienek

Transport elementów studzienek powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport piasku i mieszanki betonowej

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

Pozostałe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i przemieszczeniem.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport winien być jak w ST lub inny, zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru, rury należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

Wymagania przy korzystaniu z ruchu po drogach publicznych

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów i urządzeń na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inspektora Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończone fragmenty Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie drogi w rejonie wjazdów na teren budowy należy utrzymywać w czystości.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt 5 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji zarys metodologii Robót i ich Harmonogram uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana budowa wodociągu. Zwróci on szczególną uwagę na połączenie projektowanej sieci z istniejącymi

wodociągami oraz na zapewnienie dostawy wody dla odbiorców korzystających z istniejącego starego wodociągu w ul. Będzińskiej i Małobądzkiej. Ustali kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w tych warunkach. Przed wykonaniem spięć Wykonawca skoordynuje ich przebieg i wykonanie podłączeń/przełączeń z właściwymi, zainteresowanymi stronami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych wyrobów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań wyrobów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy wodociągu z następującymi zaleceniami:

Wykopy technologiczne: punktowe dla wykonania wodociągu w technologii bezwykopowej wraz zabudową obiektów sieciowych oraz wykopy liniowe pod rurociągi oraz odwadnianie wykopów technologicznych wg ST 03.00 ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE

Zabezpieczenie krzyżującego się z wykopami technologicznymi uzbrojenia, poprzez podparcia i podwieszenia wg ST 03.00 ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE.

Czynności operacyjne na czynnej sieci wodociągowej: powinny być wykonane przez służby eksploatacyjne właściciela sieci lub pod ich ścisłym nadzorem.

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych i wykonywania wykopów należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP. Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z ST-02.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

5.2 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. Nr poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Na odcinkach instalacji nowego wodociągu po trasie istniejącej sieci, przeznaczony do likwidacji stary rurociąg wraz z armaturą należy w całości zdemontować i zagospodarować w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Likwidowane rurociągi które nie zostaną odkryte należy zabezpieczyć przed filtracją wód poprzez zaślepienie na wszystkich końcach korkiem z betonu wodoszczelnego C20/25.

5.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z ST- 03.00 ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE.

5.4 Roboty odwodnieniowe

Roboty odwodnieniowe należy prowadzić zgodnie z ST- 03.00 ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE.

5.5 Roboty budowlane

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z ST- 04.00 ROBOTY BUDOWLANE.

5.6 Budowa wodociągu w zakresie robót instalacyjnych i technologicznych

Inwestycja obejmuje Budowę sieci wodociągowej W1 o średnicy Dz160mm PEHD i długości L=320,5m w ul. Radarowej w Rybnicy. Sieć ta przebiegać będzie od połączenia z wodociągiem Dz160mm zlokalizowanego na początku wsi, następnie po przekroczeniu drogi ułożony zostanie wzdłuż ul. Radarowej w nieutwardzonym poboczu drogi lub pod jezdnią. W okolicy pompowni ścieków zostanie połączony z istniejącym wodociągiem Dz110mm.

Technologia wykonania tradycyjna – układanie przewodu w wykopach otwartych

Rurociągi i kształtki Dz160/110mm wykonane z rur z polietylenu, łączone będą poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo.

Przed ułożeniem w wykopie należy sprawdzić, czy dno wykopu wolne jest od kamieni oraz na odcinkach, gdzie nie występują grunty piaszczyste - należy wykonać podsypkę o grubości min. 15 cm, w przypadku wystąpienia gruntu z ostrymi kamieniami podsypkę zwiększyć do 20 cm. Rury należy układać w wykopach na podłożu wyprofilowanym tak, aby zapewniało ono podparcie dla przewodu wzdłuż całej długości i co najmniej 1/4 obwodu rury. Przed opuszczeniem rur na dno wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń, powstałych w trakcie transportu i składowania. Należy również rury oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wtedy należy zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowanym i wyrównanym ze spadkiem podłożu.

Rurociągi należy układać zachowując kierunek spadków pokazanych na profilu.

Głębokość wykopu wg profilu sieci ujętego w DP.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy), a wymiary gniazd należy dostosować do wymiarów przewodu i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$. Szczegółowe warunki montażu rur według wytycznych Producenta.

Przed zasypaniem dna wykopu należy go osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu powinien być zgodny z „Instrukcją montażową” Producenta i nie powinien spowodować uszkodzenia rur, ich izolacji oraz armatury. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbijanie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego

W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną wykopy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami wydanymi przez ich Użytkowników.

W przypadku nieujawnionych kolizji z istniejącą siecią Wykonawcę zobowiązuje się do jej odtworzenia.

Przewody wodociągowe z rur PE100 zgrzewane doczołowo: załamania trasy należy realizować poprzez zgrzewanie doczołowe kształtek z rurociągiem. Przy małych kątach załamania trasy wykorzystywać naturalne właściwości elastyczności rury jednak z zachowaniem dopuszczalnego długookresowego promienia gięcia zastosowanej rury podanego przez Producenta. Połączenia z armaturą kołnierзовą należy wykonać za pomocą tulei kołnierзовych z kołnierzem, zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Wszystkie połączenia zgrzewane powinny być dokumentowane protokołem jakości zgrzewów. Po dokonaniu zgrzewu należy usunąć wypływy zewnętrzne oraz wewnętrzne powstałe w trakcie zgrzewania. Zaleca się aby zgrzewanie rurociągów dokonał serwis producenta rur lub licencjonowany przedstawiciel.

Szczegóły podano DP na: Projektach zagospodarowania terenu, Profilach podłużnych wodociągu oraz w ST- 04.00 ROBOTY BUDOWLANE.

Po zakończeniu prac teren należy uporządkować, a miejsce usytuowania wodociągu i armatury trwale oznakować.

5.6.1 Technologia bezwykopowa wykonania wodociągu

Odcinki bezwykopowe sieci wodociągowej wykonywane będą pod utwardzonymi nawierzchniami drógi.

Przewiduje się zastosowanie metod:

Przewiert sterowany poziomy z wierceniem pilotowym – metoda ta może być stosowana do instalacji bezwykopowej na krótkich odcinkach nie przekraczających 50-60m. Przewiert wykonywany jest przy użyciu poziomej wiertnicy sterowanej ustawionej w dnie komory roboczej w kierunku komory odbiorczej. W pierwszej fazie wykonywane jest tzw. wiercenie pilotowe żerdziami. W drugiej fazie wykonywane jest wiercenie ślimakiem wewnątrz rury czołowej. Powstały urobek wynoszony jest na zewnątrz do komory startowej dzięki obracającym się wewnątrz rury roboczej ślimakom. W miarę postępu dokładane są kolejne rury osłonowe oraz ślimaki. Żerdzie pilotowe w komorze odbiorczej są demontowane. W kolejnej fazie następuje wyciąganie do komory nadawczej stalowych rur roboczych z jednoczesnym wciąganiem zaczepionej rury tworzywowej PEHD 100RC. Średnica zastosowany rur stalowych roboczych powinna odpowiadać średnicy rur

medialnych a ich długość do długości komory nadawczej. Do instalacji można zamiennie stosować małą wiertnicę sterowaną pracującą w technologii HDD z wykopu, bez konieczności stosowania stalowych rur roboczych.

Przewiert sterowany horyzontalny HDD – metoda stosowana może być do instalacji rurociągów na krótkich odcinkach jak również na dłuższych odcinkach przekraczających długość 100m. Przewiert horyzontalny wykonany jest po przekroju podłużnym parabolicznym zgodnie z profilami podłużnymi, przy użyciu kompleksowego urządzenia sterowanego z ruchomą głowicą ustawionego na powierzchni terenu.

Szczegóły technologii wykonania wodociągu metodami bezrozkopowymi zgodnie z DP i ST-04.00 ROBOTY BUDOWLANE.

5.7 Warunki wykonania w strefie istniejącego uzbrojenia

Wodociąg w strefie istniejącego uzbrojenia należy wykonać, zgodnie z następującymi uwagami i zaleceniami:

- 1) Istniejące uzbrojenie przebiegające w zarysie wykopu wzdłuż jego obudowy, należy zabezpieczać poprzez podparcia do obudowy wykopu - szczegóły wg części ST – 04.00 „Roboty budowlane” i DP;
- 2) Istniejące uzbrojenia przebiegające poprzecznie do wykopu zabezpieczać poprzez podwieszenia do obudowy wykopu w korytkach drewnianych i stalowych – szczegóły wg części ST – 04.00 „Roboty budowlane” i DP;
- 3) Prace wykonywane w pasie drogowym ul. Radarowej w Rybnicy prowadzić pod nadzorem Urzędu Miasta w Kątach Wrocławskich
- 4) Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych należy wykonywać pod nadzorem Właściciela sieci: TAURON Dystrybucja S.A.;
- 5) Zabezpieczenie istniejących kabli telekomunikacyjnych należy wykonywać pod nadzorem Właściciela sieci: Orange Polska.;
- 6) Zabezpieczenie istniejącej kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wykonywać pod nadzorem Właściciela sieci: ZGK w Kątach Wrocławskich
- 7) Wszystkie prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w **PROTOKOLE z narady koordynacyjnej** usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu i ich załącznikami.

5.8 Pobór wody

W czasie budowy wodociągu wystąpi zapotrzebowanie wody na cele technologiczne:

- do czyszczenia rurociągów,
- do próby szczelności - ciśnienia,
- do płukania i dezynfekcji rurociągu,
- do przeprowadzenia mikrotunelingu, tj. dla zespołu gospodarki płuczką wiertniczą.

Należy przygotować punkty poboru wody z istniejącego wodociągu lub poprzez dowóz beczkowozami.

Przewiduje się prowadzenie czynności czyszczenia i próby szczelności z zastosowaniem przenośnego zestawu tymczasowych rurociągów z armaturą do poboru wody i spustu wody.

Dla wykorzystania wody do celów technologicznych należy przygotować zestaw przenośnym składające się z:

- rurociągów tymczasowych,
- armatury odcinającej,
- armatury pomiarowej, zaworu antyskażeniowego,
- armatury odpowietrzającej,
- kształtek połączeniowych,
- stojaków.

Wodę zużytą należy odpompować, wykorzystując w tym celu kołnierze wieloczynnościowe i rurociągami tymczasowymi odprowadzić do najbliższych, rowów bądź też istniejącej kanalizacji. Przed odprowadzeniem do odborników, woda po dezynfekcji z zawartością chloru, będzie zneutralizowana.

5.9 Próba ciśnienia i szczelności

Warunkiem odbioru robót jest przeprowadzenie próby ciśnienia na sieci wodociągowej. Próbę należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10725 „Wodociągi, Przewody zewnętrzne, Wymagania i badania”, na ciśnienie próbne **1,0 MPa**. oraz z normami PN-EN 805, PN-EN 805/AP1. Końcówki rurociągu oraz kształtki na czas próby powinny być należycie rozparte a rurociąg powinien być dokładnie odpowietrzony.

Ujęcie wody dla celów technologicznych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1717 – „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny. Ponadto woda pobierana z sieci miejskiej powinna być opomiarowana.

Wykonawca powinien zabezpieczyć doprowadzenie odpowiedniej ilości wody pod odpowiednim ciśnieniem do przeprowadzenia próby ciśnienia.

UWAGA: Rury osłonowe z obu końców muszą być otwarte podczas przeprowadzania próby szczelności rury przewodowej tak, aby można było stwierdzić czy nie ma wycieku, a po zakończeniu próby oba końce muszą być skutecznie zabezpieczone przed zanieczyszczeniem/zamuleniem.

5.10 Płukanie i dezynfekcja

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnienia wodociągu, przed włączeniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję rurociągu. Proces ten składa się z 3 operacji: płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania końcowego.

Doprowadzenie wody do płukania sieci nastąpi poprzez tymczasowo zamontowany zestaw rurociągów i króćców oraz zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym, z najbliższego hydrantu.

Po zakończeniu płukania wstępnego należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów poprzez dawkowanie podchlorynu sodowego. Dawkę chloru przewiduje się na poziomie min. 30g/m^3 .

Przy przeprowadzaniu dezynfekcji, podchloryn sodowy ($\text{NaClO} \times 5 \text{H}_2\text{O}$ o symbolu technicznym S-BN/6012-53) należy wprowadzić do rurociągu w postaci 3% roztworu.

W celu przeprowadzenia dezynfekcji należy napełniać sieć roztworem do czasu, aż zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Wówczas należy zamknąć zasuwy i pozostawić zamknięty odcinek na czas 48 godzin, po upływie których zachlorowana woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru.

Po dokonaniu dezynfekcji i przepłukaniu sieci, powinna być przeprowadzona analiza bakteriologiczna wody przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego lub inne akredytowane laboratorium. Odprowadzany roztwór podchlorynu sodu musi być poddawany dechloracji przy użyciu tiosiarczanu sodowego, który należy dodawać do odprowadzanej wody i rurociągu w postaci 30% roztworu.

Sprawdzona analitycznie wartość chloru w odprowadzanej wodzie nie może przekroczyć $0,2 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. (Dz. U. Nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szkodliwych dla środowiska wodnego.

Woda przeznaczona do picia przez ludzi powinna spełniać wymagania dotyczące ilości wolnego chloru, która nie może przekraczać $0,3 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007r. (Dz. U. Nr 61, poz. 417) w sprawie jakości wody do spożycia przez ludzi.

Przy wykonywaniu dezynfekcji należy ściśle przestrzegać warunków bhp.

Zwraca się uwagę, aby rury i kształtki przed zamontowaniem, były należycie przemyte wodą i usunięte były zanieczyszczenia mechaniczne, a po każdym dniu roboczym końcówki rur deklować dla uniemożliwienia dostawania się drobnych zanieczyszczeń.

Warunkiem włączenia całej sieci wodociągowej do eksploatacji jest pozytywna próba bakteriologiczna i fizykochemiczna, wykonana przez akredytowane laboratorium i uzyskanie zgody właściwego PPIS na każdy zastosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny. Pobór wody do płukania i zrzut wód do kanalizacji należy uzgodnić z ZGK w Kątach Wrocławskich.

5.11 Zabezpieczenie i wycinka zieleni

Zgodnie z ST-02.02 ZABEZPIECZENIE ZIELENI

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola, pomiary i badania

Kontroli jakości wykonanych Robót należy dokonać poprzez porównanie z DP i warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z DP,
- zgodność z wymaganiami norm,

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia ścian wykopów, w tym również zabezpieczeń przed zalaniem wodą,
- badanie sprawności zasuw operacyjnych potrzebnych do wyłączenia danego odcinka z eksploatacji,
- sprawdzenie prawidłowości odwodnienia danego odcinka
- badanie jakości wykonania budowy bloków oporowych i podporowych,
- sprawdzanie szczelności poprzez wykonanie częściowych i końcowych prób ciśnienia,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie połączeń przewodów,
- sprawdzenie zamontowania studzienek i uzbrojenia,
- sprawdzenie prawidłowości przejść szczelnych przez ściany,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki rurociągu,
- sprawdzenie oznakowania rurociągów i armatury.

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,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie → odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z ST-03.00,

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej lub odbioru, dokonywanego przy udziale Inspektora Nadzoru, komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia wpisu do Dziennika Budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości, obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy wykonywać na

podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanych pomiarów.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeśli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty, gwarancje producenta dla stosownych materiałów i urządzeń, że spełniają one wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST – 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- m:** ułożenie projektowanych przewodów, rur osłonowych, taśmy ostrzegawczej – na podstawie DP i pomiaru w terenie,
- szt.:** montaż kształtek, wstawek montażowych, zasuw, przepustnic, hydrantów, płóz, manszet, oznakowanie armatury, na podstawie pomiarów w terenie i DP,
- m³:** podsypki, obsypki rurociągów – na podstawie DP i pomiaru w terenie.
- kpl:** montaż armatury z obudową, skrzynką, podparciem, obetonowaniem skrzynki, obetonowaniem włączów w terenie zielonym, montaż manszet z pierścieniem przejściowym, tulei kołnierzowych wraz z uszczelką i kołnierzem luźnym, zabezpieczenie zieleni, próba hydrauliczna (ciśnieniowa); dezynfekcja; płukanie rurociągu; studni wodomierzowej szczelnej z włączem żeliwnym z wypełnieniem betonowym

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST – 00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 8.

Odbiór przewodów wodociagowych należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z DP, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Elementy podlegające odbiorowi:

- roboty budowlane w danej technologii (wodociąg wykonany metodą wykopową i bezwykopową),
- roboty montażowe wykonania węzłów, w tym połączenia zgrzewane, kołnierzowe
- próba ciśnienia,
- wykonany zagęszczony wykop.

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność robót z DP, zapisami w Dzienniku Budowy i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” z zakresu instalacji sanitarnych, seria wydawnicza COBRTI INSTAL. W szczególności należy sprawdzić zapisy:

Zeszytu 3 – Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych z 2001r.

Zeszytu 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych z 2003r.

Zeszytu 9 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych z 2003r.

Przy odbiorze winny być dostarczone m.in. n/w dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z wszelkimi naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, wynikłymi w trakcie wykonywania robót oraz schematy węzłów z pomiarami do punktów stałych,
- Dokumenty uzasadniające wprowadzone zmiany jw.,
- Dokumenty dotyczące jakości wprowadzonych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poszczególnych faz robót,
- Karty kontroli zgrzewania doczołowego rurociągu PE,
- Protokoły badań radiologicznych – karty zgrzewu,
- Protokoły przeprowadzonego badania całości przewodu,
- Protokoły przeprowadzenia płukań i dezynfekcji, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- Świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów,
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej, wykonana przez uprawnionego geodetę – trzy komplety,
- Dziennik budowy
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności ujęto w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za **m** wykonanego wodociągu, zgodnie z Dokumentacją projektową, obmiarem robót oraz oceną jakości wykonania robót.

Podstawa płatności wg zawartej umowy, a w szczególności cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie komór tymczasowych na sieci,
- zakup oraz transport materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie i montaż rur i kształtek,
- montaż kołnierzy i zgrzewanie rur i montaż kształtek,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- pobór wody do przeprowadzenia próby szczelności, płukania sieci, dezynfekcji
- koszt zrzutu wody (w tym również koszty pompowania),
- oznakowanie rurociągów,
- koszt niezbędnej obsługi serwisowej,
- opłaty za nadzór właścicieli urządzeń podziemnych,
- opłaty za czasowe zajęcie terenu na poszczególnych działkach,
- koszty organizacji ruchu zastępczego,
- szkolenia,
- koszty odtworzenia nawierzchni i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Wykonawca obowiązany jest przestrzegać przepisów i norm dotyczących wykonywanych Robót. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) oraz normami zharmonizowanymi UE tj. PN-EN.

Normy i przepisy ogólne

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., na podstawie obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy PRAWO BUDOWLANE, Dz. U. 2016r. poz. 290, z dnia 8 marca 2016 r. późniejszymi zmianami;
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (Arkady 1990),
- OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska, Dz.U.2016.672 z dnia 16 maja 2016 r.
- Ustawa z 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013r. poz. 1235 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. z 2013 poz.21 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków, opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami),
- z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015r., poz. 469 z późn. zmianami).

Normy i przepisy dotyczące robót ziemnych

PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-044811	Grunty budowlane . Badanie próbek gruntu.
BN-77/89671-12	Oznaczenie współczynnika zagęszczenia gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-62/8836-01	Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie.
BN-66/6774-01	Żwir i pospółka.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne.
BN-62/8836-02	Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instrukcje montażowe układania w gruncie rurociągów z PE – wydane przez Producentów rur.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

Normy i przepisy dotyczące rurociągów

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne dla oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-B-10715	Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
PN-ISO 7858-2	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone Wymagania instalacyjne – grudzień 1997.
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny – październik 2003.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania.

Normy i przepisy dotyczące studzienek i komór armatury

PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe
---------------	------------------------

- PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe
- PN-85/H-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i kontrola jakości.

10.2 Inne przepisy

Rozporządzenia i przepisy dotyczące eksploatacji i sieci wodno-kanalizacyjnych

- Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 poz.. 437);
- Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438);

Należy również uwzględnić zalecenia zawarte w „Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK WARSZAWA 1989 r.).

Budowę oraz odbiór techniczny należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm:

PN-B-10736, PN-91/B-10728, PN-B-12095 i PN-B-06050.

Wszystkie roboty przy budowie należy wykonać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP w tym: Zasad dotyczących BHP, bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz ochrony Środowiska, obowiązujące Wykonawców realizujących prace dla ZGK w Kątach Wrocławskich.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 05.00

ODBUDOWA NAWIERZCHNI

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	123
1.1	Informacje ogólne	123
1.3	Zakres prac tymczasowych i towarzyszących	123
1.4	Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV	124
1.5	Określenia podstawowe	124
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	125
2.	MATERIAŁY	125
2.1	Wymagania dotyczące materiałów	125
2.2	Rodzaje materiałów	125
2.3	Wymagania dla materiałów	126
2.3.2.1	Asfalt	127
2.3.2.2	Wypełniacz	128
2.3.2.3	Kruszywo	128
2.3.2.5	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi	130
2.3.2.6	Emulsja asfaltowa kationowa	131
2.3.2.7	Środek adhezyjny	131
2.3.6.1	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	135
2.3.6.2	Dopuszczalne wady i uszkodzenia	136
2.3.6.3	Materiały do zapraw	137
2.3.6.4	Materiały na ławy	137
2.3.7	AŻUROWE PŁYTY BETONOWE	138
2.3.8	HUMUSOWANIE WRAZ Z OBSIANIEM TRAWĄ	139
3.	SPRZĘT	141
3.1	Wymagania dotyczące sprzętu	141
3.2	Sprzęt do wykonania robót	141
4.	TRANSPORT	142
5.	WYKONANIE ROBÓT	143
5.1	Podbudowa z kruszyw	143
5.1.1	Zasady wykonania robót	143
5.1.2	Przygotowanie podłoża	143
5.1.3	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	143
5.1.4	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki	143
5.1.5	Utrzymanie podbudowy	143
5.2	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	144
5.2.1	Zasady wykonania robót	144
5.2.2	Zakres wykonywanych robót	144
5.3	Warstwa wiążąca oraz nawierzchnia z betonu asfaltowego	144
5.3.1	Zasady wykonania robót	144
5.3.2	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	144
5.3.4	Połączenie międzywarstwowe	146
5.3.3	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	147
5.3.4	Przygotowanie podłoża	147
5.3.5	Warunki przystąpienia do robót	148
5.3.6	Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego	148
5.4	Pobocze lub zjazd utwardzony kruszywem	148
5.4.1	Zasady wykonania robót	148
5.5.1	Podłoże i koryto	150
5.5.2	Konstrukcja nawierzchni	150
5.5.3	Podbudowa	150
5.5.4	Obramowanie nawierzchni	151
5.5.5	Podsypka	151
5.5.6	Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych	151

5.5.6.6	Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu	153
5.6.1	Wykonanie koryta pod ławy	153
5.6.2	Wykonanie ław	153
5.6.3	Zasady ustawiania krawężników	153
5.6.4	Ustawienie krawężników na ławie betonowej	153
5.6.5	Wypełnianie spoin	153
5.6.6	Roboty wykończeniowe	153
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	157
6.1.1.	Zasady kontroli jakości robót	157
6.1.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	157
6.1.3.	Badania w czasie robót	157
6.1.4.	Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy	158
6.1.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy	160
6.2.1.	Zasady kontroli jakości robót	160
6.3.1.	Zasady kontroli jakości robót	163
6.3.3.	Badania w czasie robót	164
6.3.4.	Badania po zakończeniu robót	164
6.4.1	Badania przed przystąpieniem do robót	164
6.4.2	Badania w czasie robót	164
6.4.3	Badania wykonanych robót	165
6.5.	Krawężniki kamienne	166
6.5.1	Badania przed przystąpieniem do robót	166
6.6.	Humusowanie i obsianie trawą	167
6.7.	Kontrola jakości odbudowy podłoża	167
7.	OBMIAR ROBÓT	168
7.1.	Zasady obmiaru robót	168
7.2.	Jednostka obmiarowa	168
8.	ODBIÓR ROBÓT	168
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT	168
9.1.	Zasady dotyczące podstawy płatności robót	168
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	168
9.3.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	170
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	170
10.1.	Normy	170
10.2.	Inne dokumenty	171

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Informacje ogólne

Zamówienie: „Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie”

Zamawiający: Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. 1-go Maja 26B,
55-080 Kąty Wrocławskie

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem opracowania są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z odbudową nawierzchni po pracach związanych z budową sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim, w powiecie wrocławskim, w gminie Kąty Wrocławskie, w miejscowości Rybnica w ciągu ul. Radarowej.

Działki obejmujące teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie:

OBRĘB 0019PIETRZYKOWICE-RYBNICA

działka nr: 282 AM1

Zakres opracowania projektu odbudowy nawierzchni obejmuje rozwiązania materiałowo – techniczne odbudowy nawierzchni rozebranych podczas realizacji ww. Inwestycji

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z odbudową nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki obejmują wszystkie czynności związane z:

- Wykonaniem odbudowy podłoża gruntowego zgodnie z DP,
- wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102,
- wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000,
- z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza i zjazdów za pomocą kruszywa niezwiązanego,
- wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.
- wykonaniem krawężników,
- wykonaniem zieleni

oraz wszystkie inne, nie wymienione wyżej czynności, jakie mogą wystąpić przy wykonywaniu robót drogowych w trakcie realizacji Zadania jw.

Projekt odbudowy nawierzchni należy rozpatrywać łącznie z projektami branży instalacyjnej i konstrukcyjnej oraz projektem organizacji ruchu zastępczego.

Po zakończeniu odbudowy należy odtworzyć oznakowanie poziome i pionowe oraz zamontować elementy odblaskowe.

1.3 Zakres prac tymczasowych i towarzyszących.

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych. Należy ująć konieczność wykonywania i dokumentowania koniecznych pomiarów, obserwacji, oznakowań, zabezpieczeń, sporządzenia projektu organizacji robót itp. Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie: finansowym, transportowym i organizacyjnym i zostaną ujęte w cenie jednostkowej robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót tymczasowych i towarzyszących zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne informacje dotyczące robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4 Opis przedmiotu zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV

Dział	45000000 – 7	- Roboty budowlane.
Grupa robót	45100000 – 8	- Przygotowanie terenu pod budowę.
	45200000 – 9	- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45500000 – 2	- Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej.
Klasa robót	45110000 – 1	- Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
	45220000 – 5	- Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategorie robót	45111000 – 8	- Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
	45113000 – 2	- Roboty na placu budowy.
	45233000 – 9	- Roboty budowlane w zakresie konstruowania, wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45112000 – 5	- Roboty w zakresie usuwania gleby.
	45113000 – 2	- Roboty na placu budowy.
	45112300 – 8	- Rekultywacja gleby
	45112330 – 7	- Rekultywacja terenu
	45112700 – 2	- Roboty w zakresie kształtowania terenu

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach oraz w części ST-00.00 - „Wymagania ogólne”, a także z podanymi poniżej:

Budowla drogowa – obiekt budowlany nie będący budynkiem stanowiący całość techniczno – użytkową (drogę, tor tramwajowy) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Niwieleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju drogi.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu i przekazywanie ich na podłoże.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.

Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00 pkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego i otaczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.2 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego są: asfalt, wypełniacz, kruszywo, ewentualnie granulat asfaltowy, emulsja asfaltowo kationowa, środek adhezyjny.

2.2.3. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z betonu asfaltowego są: asfalt, wypełniacz, kruszywo i emulsja asfaltowo kationowa.

2.2.4 Pobocze oraz zjazdy utwardzone kruszywem

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza lub zjazdu są: mieszanka z kruszyw naturalnych, łamanych, granitowo-mineralnych, niezwiązanych i woda.

2.2.5 Betonowa kostka brukowa

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z kostki brukowej jest betonowa kostka brukowa.

2.2.6. Krawężniki kamienne

Materiałami stosowanymi są krawężniki kamienne, kruszywo do zapraw, cement do zapraw, woda, materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.2.7 Ażurowe płyty betonowe

Materiałami stosowanymi są prefabrykowane, ażurowe płyty betonowe

2.2.8 Humusowanie wraz z obsianiem trawą

Materiałami stosowanymi przy zakładaniu trawników są nasiona traw oraz roślin motylkowatych, humus.

2.2.9. Odbudowa podłoża gruntowego

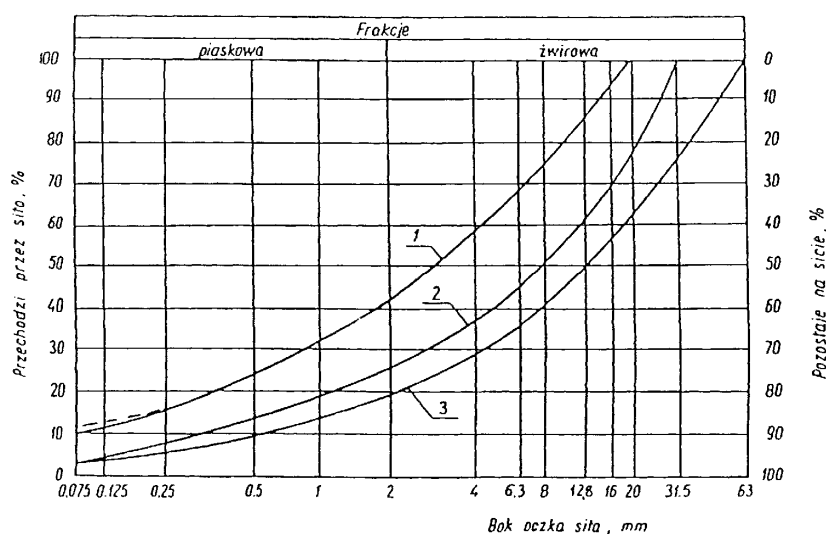
Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

2.3 Wymagania dla materiałów

2.3.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

2.3.1.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszywa przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (główną warstwę) i pomocniczą.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.1.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania			Badania według
		Kruszywa naturalne	Kruszywa łamane		
		Podbudowa			
		zasad-nicza	zasad-nicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-NE 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	5	10	PN-NE 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	35	40	PN-NE 933-4:2008
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	35 30	50 35	PN-NE 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	3	5	PN-NE 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	5	10	PN-NE 1367-1:2007
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	PN-EN 1097-5:2001 PN-EN 1744-1:2000
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	PN-EN 1744-1:2000
11	Wskaźnik nośności w_{nos} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	80 120	60 -	PN-S-06102

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-NE 13043:2004.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-NE 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.1.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004.

2.3.1.4. Źródła kruszywa

Kruszywa użyte do budowy powinny być pobierane tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki tych materiałów.

2.3.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

2.3.2.1 Asfalt

Do wykonania warstwy wiążącej zastosować asfalt 35/50.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2010.

Tablica 1 a Wymagane właściwości asfaltu 35/50

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35 – 50
2	Temperatura mięknięcia, oC	PN-EN 1427	50 – 58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, oC	PN-EN ISO 2592	≥240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	≥99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	≤0,5
6	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, oC	PN-EN 1427	≤8
7	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, oC	PN-EN 12593	≤-5

2.3.2.2 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania Wytycznych Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 dla wypełniacza do nawierzchni z betonu asfaltowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004.

Tablica 2. Wymagane wobec wypełniacza dla warstwy wiążącej

Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/5}$
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R8B8/25}$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	B _D Deklarowana

Tablica 2a. Wymagania dotyczące wypełniacza - uziarnienie

Sito # [mm]	Przesiew, [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
2	100	-
0,125	Od 85 do 100	10
0,063	Od 70 do 100	10

2.3.2.3. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicach 3-4.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania
	Warstwa wiążąca
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G ₀ 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂

Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	F_{125} lub S_{125}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{80}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	-
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_2
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 o. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V_{35}

Tablica 4: Wymagania wobec kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania
	Warstwa wiążąca
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria	E_{CS} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

2.3.2.4 Granulat asfaltowy

2.3.2.4.1 Wymagania

Do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej dopuszcza się stosowanie granulatu asfaltowego spełniającego wymagania normy PN-EN 13108-8.

Jeżeli w granulacie występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane do odpowiedniej kategorii.

Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42. Materiałami obcymi są materiały, które nie należą do kruszyw naturalnych i nie są składnikami mieszanki mineralno-asfaltowej. Materiały obce opisano w PN-EN 13108-8

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego przedstawia tab. 5

Tab. 5. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego dla warstwy wiążącej

Wymagania	Warstwa nawierzchni
	wiąząca
Zawartość materiałów obcych	Kategoria F5
Rodzaj lepiszcza	Od P10 do P15 lub od S80 do S70
Jednorodność	Wg tablicy 6 a

2.3.2.4.2 Jednorodność

Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

2.3.2.4.3 Warunki stosowania granulatu asfaltowego.

Granulat asfaltowy może być wykorzystany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli są spełnione wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno asfaltowej z jego dodatkiem.

Dla warstwy wiążącej dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 15% mieszanki mineralno asfaltowej. Dokładny dodatek granulatu asfaltowego należy obliczyć w przygotowywanej receptce mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010

Maksymalny wymiar ziarna kruszywa D nie może być większy niż 16 mm.

Tab 6. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości (a_1) dla warstwy

Właściwość a_1	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do:
	Warstwy wiążącej
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego [°C]	8
Zawartość lepiszcza [% (m/m)]	1
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm [% (m/m)]	6
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm [% (m/m)]	16
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm [% (m/m)]	16

2.3.2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”.

2.3.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe.

2.3.2.7. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku gdy przyczepność asfaltu do kruszywa oznaczona zgodnie z PN-EDN 12697-11 część A (kruszywo 8/11 jako podstawowe) jest mniejsza niż 80%.

Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN 12697-12.

Należy stosować środek adhezyjny posiadający dokument dopuszczający wyrób do stosowania w budownictwie drogowym

2.3.3. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

2.3.3.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004. W projekcie przyjęto wykorzystanie asfaltu drogowego 50/70.

2.3.3.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004.

2.3.3.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa o właściwościach podanych w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tab. 1 Właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{C85/20} ^{a)}	G _{C90/20} ^{a)}	G _{C90/15} ^{a)}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}	G _{25/15}	G _{25/15}
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{95/1}	C _{95/1}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₃₀	LA ₂₅
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowana}	PSV _{Deklarowana} (nie mniej niż 48)	PSV ₅₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	WA ₂₄ Deklarowana		
Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2:	wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}		
^{a)} D/d<4			

Tab. 2 Właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _A 85 lub G _F 85		G _F 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana	E _{CS} 30	E _{CS} 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

2.3.3.4 Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.3.4 Pobocze lub zjazd utwardzony kruszywem

2.3.4.1.Kruszywo

Do utwardzenia pobocza/zjazdu należy stosować kruszywo 0÷31,5 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

2.3.4.2. Woda

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociagową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.3.4.3. Składowanie kruszyw

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

2.3.5 Betonowa kostka brukowa

2.3.5.1 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	2	3	4			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 					

1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej <div>300 mm 400 mm</div>	C	<div>Maksymalna (w mm)</div> <div>wypukłość wklęsłość</div> <div>1,5 1,0 2,0 1,5</div>	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			<div>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</div> <div>≤ 23 mm</div>	<div>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</div> <div>≤20 000mm³/5000 mm²</div>
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	

3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.3.5.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3.5.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13034:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.3.6 Krawężniki kamienne

2.3.6.1 Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa
		I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm ² , co najmniej	1200

2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się

2.3.6.2 Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników				
		Uliczne		Mostowe	Drogowe	
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm				0,5 cm
	bocznych	nie sprawdza się				
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się				
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury				nie sprawdza się
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm				
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu				
	spodu	nie sprawdza się				
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3			5	
	długość	0,5 cm			1 cm	
	głębokość	0,3 cm			0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni			0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm	-		

2.3.6.3 Materiały do zapraw

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1,

Kruszywo do zaprawy cementowo-piaskowej 0/2 wg PN-EN 13139.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw do zapraw

Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowanego kruszywa
Zawartość pyłów	Kat 3 – 8 %
Jakość pyłów	Brak wymagań
Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{0,2}
Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

2.3.6.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15, wg PN-EN 206-1.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 .

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN-EN 12620 .

Wymagania wobec kruszyw podano w tablicy 1a.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw do betonu

Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowanego kruszywa
Frakcje, zestaw sit	0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45
Uziarnienie dla kruszywa grubego	G _C 85/20
Uziarnienie dla kruszywa drobnego	G _T 85
Uziarnienie dla kruszywa o ciągłym uziarnieniu	G _A 90
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	G _T 15
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego ogólnego zastosowania deklarowanego przez producenta	0/4
Kategoria maksymalnej wartości wskaźnika płaskości dla kruszywa grubego	FI _{Deklarowana}
Kategoria maksymalnej wartości wskaźnika kształtu dla kruszywa grubego	SI _{Deklarowana}
Zawartość muszli w kruszywie grubym	SC _{Deklarowana}
Zawartość pyłów w kruszywie grubym i drobnym	f _{Deklarowana}

Jakość pyłów	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA _{Deklarowana}
Odporność na uderzenia kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	SZ _{Deklarowana}
Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR
Mrozoodporność kruszywa grubego	F ₂
Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{0,2}
Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

2.3.6.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.3.7 AŻUROWE PŁYTY BETONOWE

- **Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej płyty ażurowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

- **Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

- **Kształt, wymiary i kolor płyt ażurowych**

na długości +/- 3 mm;
na szerokości +/- 3 mm;
na grubości +/- 5 mm.

2.3.7.1 Materiały do produkcji betonowych płyt ażurowych

Do produkcji płyt ażurowych należy stosować cement portlandzki, bez dodatków klasy nie niższej niż "32,5" bez dodatków. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712:1986/A1:1997. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.7.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Płyty ażurowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem.

2.3.8 HUMUSOWANIE WRAZ Z OBSIANIEM TRAWĄ

2.3.8.1 Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.3.8.2 Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999.

2.3.9 Odbudowa podłoża gruntowego

Do górnych i dolnych warstw nasypów nieprzydatne są ropy i inne grunty spoiste o granicy płynności powyżej 60% oraz grunty organiczne (zawartość części organicznych $I_{om} > 2\%$) z wyjątkiem piasków próchnicznych o $I_{om} \leq 5\%$. Nie należy również wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż 1,6g/cm² (nie dotyczy żuzli i popiołów).

Do górnych warstw nasypów nieprzydatne są także grunty spoiste o granicy płynności $w_L > 35$. W przypadku wbudowania w strefie do 50 cm poniżej powierzchni robót ziemnych piasków drobnoziarnistych powinny one mieć wskaźnik nośności $w_{noś} \geq 10$.

Średnica ziaren gruntu stosowanego do korpusu nasypu nie powinna przekraczać 200 mm. Dopuszcza się stosowanie gruntów zawierających kamienie o wymiarach do 500 mm pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu. W dolnej części nasypu mogą być pozostawione pojedyncze kamienie i bloki o wymiarach wiejszych niż 500 mm, jeżeli nadkład nasypu ponad nimi wynosi co najmniej 2 m oraz możliwe jest zagęszczenie gruntu pomiędzy nimi.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone poniżej i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje

na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łłupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy na-	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łłupki przywęglowe przepalone zawierające	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

sypów w strefie przemarzania	mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	żuźłowe z węgla kamiennego	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności wnoś \geq 10
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej >2%	
		7. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne,
- przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,

- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

Wybór sprzętu należy do Wykonawcy. Jest on zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 – „Wymagania ogólne”.

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach i placu budowy. Uzyskać on winien wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na środowisko naturalne. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wyroby i sprzęt na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP. Przewożone wyroby powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Kruszywo oraz materiały sypkie należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem środowiska, oraz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). Ww. zasad należy przestrzegać przy załadunku, wyładunku i składowaniu.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia dróg spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Wykonawca w celu zabezpieczenia samochodów przed zanieczyszczeniem dróg dojazdowych do terenu budowy zainstaluje myjki do mycia opon, oraz w celu umożliwienia spryskiwania ulic przed nadmiernym powstawaniem pylenia i kurzenia. Wykonawca ma się stosować do zaleceń zarządcy dróg i służb, w tym Policji.

Asfalt

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podbudowa z kruszyw

5.1.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w ST-00.00 pkt 5.

5.1.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.1.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.1.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2.2.

5.1.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to

jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

5.2.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w ST-00.00 pkt 5.

5.2.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.2.1 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na budowie. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.2.2. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Ostateczna grubość po zagęszczeniu powinna być równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2.3. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale umożliwiającym prawidłowe zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1, który powinien być nie większy niż 2.2.

5.2.2.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.3. Warstwa wiążąca oraz nawierzchnia z betonu asfaltowego

5.3.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w ST-00.00 pkt 5.

5.3.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,

– określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.3.3. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej, wartość lepiszcza oraz **granulatu asfaltowego** do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min4,6}$	
Maksymalna zawartość granulatu asfaltowego Z_{RA} [% m/m]	Wg WT-2 Zgodnie z wzorem 1 lub 2 jednak nie więcej niż 15	

Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min 4,0}$ $V_{max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C , 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, a)	$ITSR_{80}$

		badanie w 25°C	
--	--	----------------	--

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 w załączniku 1.

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić do 180°C ,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 140°C do 180°C ,

Wykonawca ma obowiązek przedstawienia do zatwierdzenia przez Inżyniera ustalonego zgodnie z wymaganiami ST składu mieszanki (recepty). Receptę wraz z ważnym sprawozdaniem z badania typu i reprezentatywnymi próbkami składników do badań kontrolnych należy przekazać Laboratorium Drogowemu Zamawiającego w obecności przedstawiciela Zamawiającego (Inżyniera) co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem próby technologicznej. Ustalony skład wyjściowy mieszanki mineralno-asfaltowej przed ostatecznym zastosowaniem powinien być sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności składu i właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Po przeprowadzeniu próby technologicznej należy w razie potrzeby skorygować rzędne krzywej uziarnienia i gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej, a ustalony skład wyjściowy mieszanki (skorygowaną receptę) przedłożyć do zatwierdzenia Inżynierowi.

5.3.4. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Skroplenie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 8 h przy ilości powyżej $1,0\text{ kg/m}^2$ emulsji,

5.3.5. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-

2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiska, (minimum)	$B_{min 5,4}$	

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.2, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

5.3.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu 50/70 w zbiorniku nie powinna przekraczać 180°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 140°C do 180°C .

5.3.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 6. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, [kg/m ²]
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.3.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.3.6. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥98%.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Pobocze lub zjazd utwardzony kruszywem

5.4.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w ST-00.00 pkt 5.

5.4.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza/zjazdu (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),

- roboty wykończeniowe.

5.4.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatarawienie itd.,
- ew. splantować pobocze/zjazd istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

5.4.4. Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza/zjazdu istniejącego gruntowego.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza/zjazdu. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane lub zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10%.

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.4.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inspektor Nadzoru może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4.6. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

5.4.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.5 Nawierzchnia z kostki brukowej

5.5.1 Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże pod nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Podłoże musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

5.5.2 Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie,

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.5.3 Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwego punktu niniejszej ST.

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5.4 Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.5.5 Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Tolerancje grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.5.6 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.5.6.1 Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.6.2 Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.6.3 Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypaana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5.6.4 Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.5.6.5 Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.5.6.5.1 Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.5.6.5.2 Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub ST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie

przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami zalewowymi.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.5.6.6 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.6 Krawężniki kamienne

5.6.1 Wykonanie koryta pod ławy

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.6.2 Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z PN-EN 13670.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 13670, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową zgodną z PN-EN 14188-2.

5.6.3 Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

5.6.4 Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników wykonuje się bezpośrednio na ławie betonowej

5.6.5 Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

5.6.6 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak odtworzenie elementów czasowo usuniętych, roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7 Ażurowe płyty betonowe

5.7.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone.

Wskaźnik zagęszczenia powinien być większy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora

5.7.2 Przygotowanie ławy betonowej

Zgodnie z przedmiarem płyty ażurowe należy układać na ławie betonowej.

5.7.3. Układanie nawierzchni z betonowych płyt ażurowych

Kształt i kolor kształtek powinien być zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Płytę układa się na ławie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących dwóch płytek może przekraczać 2mm.

Powierzchnia elementów położonych obok takich urządzeń jak studzienki, włazy itp. powinna wystawać 3-5mm powyżej tych urządzeń.

Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Po ułożeniu płyt, spoiny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni parkingu.

Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

5.8 Humusowanie z obsianiem trawą

5.8.1 Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane na całej powierzchni wysp ograniczonej krawężnikiem.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna być zgodna z dokumentacją projektową po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.8.2 Obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces obsiania nasionami traw i roślin motylkowatych polega na wytworzeniu warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie, obsianie warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy),

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.9 Odbudowa podłoża gruntowego

5.9.1 Zagęszczenie gruntów w podłożu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{dmax}) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN- 88/B-04481:1988 (wg Proctora).

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów

Nasypy o wysokości	Minimalna wart. Is
Górna warstwa o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 0,2 – 1,2 m	0,97

5.9.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.9.3. Zasady wykonania nasypów

5.9.3.1. Zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po odebraniu przez Inżyniera wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowanych z różnorodnych gruntów wykonać ze stopniami
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego i nieprzepuszczalnego (o wartości współczynnika $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji k_{10} nie mniejszym od 6×10^{-5} m/s.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Parametry gruntów do nasypów podano w pkt. 2.

5.9.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.9.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.9.4 Zagęszczenie gruntu

5.9.4.1. Zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.9.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.9.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 2% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

5.9.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, lub alternatywnie za pomocą płyty obciążanej dynamicznie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wart. Is
Górna warstwa o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 0,2 – 1,2 m	0,97

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 prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Podbudowa z kruszyw

6.1.1. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00 pkt 6.

6.1.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.1.3. Badania w czasie robót

6.1.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.1.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.1.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-NE 1097-5:2008.

6.1.3.4. Zagęszczenie podbudowy i nośność

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia podbudowy jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 5000 m².

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy przy pomiarze płytą VSS wg badania wykonywanego ugięciomierzem belkowym w badaniu wykonywanym po 3 dniach:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

$E_2 = 140$, $E_1 = 80$

6.1.3.5. Oznaczenie modułu odkształcenia podłoża przez obciążenie płytą

Metoda badania polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podłoża pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty o średnicy $D=300\text{mm}$. Nacisk na płytę wywierany jest za pośrednictwem dźwignika hydraulicznego. Dźwignik oparty jest o przeciwwagę, której masa powinna być większa od wywieranej siły. Pomiar modułu odkształcenia podłoża gruntowego należy przeprowadzać, gdy temp. badanej warstwy jest większa od 0°C.

Procedura badań wg „Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych” cz. 2.

6.1.3.6. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.1.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Próbki do badań winien pobrać Wykonawca (lub za zgoda Inspektora Nadzoru – Laboratorium Zamawiającego) w obecności Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru winien wskazać miejsca poboru próbek. Pozostałe cechy ułożonej warstwy podbudowy sprawdza, co do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

6.1.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w osi podłużnej jezdni i krawędzi oraz co 10 m na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy:	co najmniej w dwóch przekrojach na każde

- moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m
--	---

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.1.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, - 5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.1.4.3. Równość podłużna podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.1.4.4. Równość poprzeczna podbudowy

Wykonana warstwa powinna być równa w przekroju poprzecznym.

Nierówności poprzeczne wykonanej podbudowy mierzone czterometrową łatą i klinem pomiarowym nie powinny przekraczać 12 mm.

Łatę należy przykładać prostopadle do osi drogi.

6.1.4.5. Zagęszczenie podbudowy płytą VSS

Podbudowa jest zagęszczona gdy wskaźnik odkształcenia jest $\leq 2,2$.

6.1.4.6. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.1.4.7. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 1 cm, + 0 cm.

6.1.4.8. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.1.4.9. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$.

6.1.4.10. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia I_s	Maksymalne ugięcie sprężyste pod	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm,
Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rybnica, gmina Kąty Wrocławskie			

nie mniejszym niż, [%]	nie mniejszy niż	kołem, [mm]		[MPa]	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E ₁	od drugiego obciążenia E ₂
80	1,0	1,25	1,40	80	140

6.1.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.1.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.1.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.1.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.1.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.2. Warstwa wiążąca i ścieralna z betonu asfaltowego

6.2.1. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w ST-0.00 pkt 6.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.3. Badania w czasie robót

6.2.3.1. Uwagi ogólne badania

Uwagi ogólne badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora Nadzoru).

6.2.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego

żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.2.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg punktu 6.2.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 7.

Tablica 7.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.2.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.2.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralnoasfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.2.4.2. Warstwa asfaltowa

6.2.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o maksymalnie 15%.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.2.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w niniejszej ST. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.2.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w ST o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.2.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.2.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.3. Pobocze/zjazd utwardzony kruszywem

6.3.1. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w ST-0.00 pkt 6.

6.3.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

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

6.3.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pkt 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pkt 5.3
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pkt 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pkt 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pkt 5.6
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pkt 5.7

6.3.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze/zjazd powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o $\pm 10\%$.

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza/zjazdu w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m², a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.

6.4. Nawierzchnia z kostki brukowej

6.4.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek),
- w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.4.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg ST	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg ST, norm, wytycznych	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 3 punktach dziennej działki roboczej:	Wg pktu 5.6; odchyłki od

		grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 5 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4.3 Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi w punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	we wszystkich punktach charakterystycznych
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg ST

6.5. Krawężniki kamienne

6.5.1 Badania przed przystąpieniem do robót

6.5.1.1 Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 1340:2004.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami ST. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.5.1.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w ST.

6.5.2 Badania w czasie robót

6.5.2.1 Sprawdzenie podłoża pod ławę

Należy sprawdzać wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z ST.

6.5.2.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z przebiegiem istniejącej krawędzi jezdni.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z przebiegiem istniejącej krawędzi jezdni.
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla wysokości oporu $+10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Częstotliwość badania wytrzymałości betonu – 1 raz na 100 m
- e) Częstotliwość badania zagęszczenia podłoża pod ławą
- f) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 5 cm.

6.5.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 5 ,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.6. Humusowanie i obsianie trawą

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m²

6.7. Kontrola jakości odbudowy podłoża

Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw,
- c) badania zagęszczenia,

6.7.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy wg PN-EN 933-:2018,
- wskaźnik uziarnienia wg BN-76/8950-03:1976,
- wskaźnik różnoziarnistości
- współczynnik filtracji wg PN-S-02205:1998

6.7.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.7.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w ST. określane jest na podstawie

- wskaźnika zagęszczenia I_s,
- lub modułów odkształcania E1 i E2,
- albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

7.2.1. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

7.2.2. Warstwa wiążąca i ścieralna z betonu asfaltowego

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

7.2.3. Pobocze/zjazd utwardzone kruszywem

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza lub zjazdu.

7.2.4. Krawężnik kamienne

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego krawężnika

7.2.5. Humusowanie z obsianiem trawą

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego trawnika.

7.2.6. Odbudowa podłoża gruntowego

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego nasypu.

7.2.7. Ażurowe płyty betonowe

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące sposobu odbioru robót podano w ST- 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Zasady dotyczące podstawy płatności robót

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności robót podano ST D–00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 [m²] wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 [m²] podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie prowadzonych robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup materiałów,
- transport materiałów,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i korytek,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² utwardzonego pobocza/zjazdu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne ścięcie istniejącego pobocza/zjazdu, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntowego pobocza/zjazdu,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza/zjazdu według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężnika
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany krawężnika
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,

- zakup i dostarczenie płyt na miejsce wbudowania,
- wykonanie pławy betonowej
- ułożenie betonowych płyt ażurowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1m² trawników (humusowanie, obsianie) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostosowanie humusu z usunięcia warstw ziemi urodzajnej do wymagań ST,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 3. | PN-EN 933-4:2008 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. |
| 4. | PN-EN 1097-5:2008 | Badania mechanicznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości |

5. PN-EN 1097-6:2002 wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
6. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
7. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
9. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
10. PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
11. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
12. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
13. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane .Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
14. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
15. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
16. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (patrz: poz. 7 i 8).
17. PN-EN 13285:2004 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje (patrz: poz. 7 i 8).
18. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
19. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5).
20. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5).
21. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
22. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
23. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych.
- 24.
25. PN-EN 12591:2004 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
26. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
27. PN-EN 13043:2004 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.
4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.
5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.

6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
7. WT-1 Kruszywa 2010, Warszawa 2010.
9. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.
10. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. nr 43, poz. 430.
12. Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.