

CZĘŚĆ III

PROGRAM

FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY (PFU)

Nazwa Zamówienia: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów

Adres obiektu: Gminy: Końskowola i Żyrzyn

Nazwy i Kody:

1. Dział Robót:
  - 45000000-7: Roboty budowlane
2. Grupa Robót budowlanych:
  - 45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;
3. Klasy Robót budowlanych:
  - 45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu;
4. Kategorie Robót budowlanych:
  - 45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
  - 45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

Nazwa Zamawiającego: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodociągi Puławskie” Sp. z o.o. w Puławach

Autorzy opracowania: mgr inż. Rafał Bałdys  
mgr inż. Wojciech Kowal

Zawartość Programu Funkcjonalno – Użytkowego:

- I. Część opisowa:
  - Opis ogólny przedmiotu zamówienia
  - Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia
- II. Część informacyjna Programu Funkcjonalno-Użytkowego

Spis treści:

I. CZĘŚĆ OPISOWA .....	17
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. ....	17
1.1. ZAKRES KONTRAKTU .....	18
1.1.1 Wstęp .....	18
1.1.2 Spodziewane efekty inwestycji. ....	18
1.1.3 Gwarancje. ....	19
1.1.4 Zakres przedmiotu zamówienia. ....	19
1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. ....	23
1.2.1. Opis istniejącej infrastruktury w miejscowościach Chrzążów i Wola Osińska.....	23
1.2.2. Warunki gruntowo – wodne .....	23
1.2.2.1. Warunki gruntowo – wodne na obszarze objętym inwestycją w miejscowości Chrzążów.....	23
1.2.2.2. Warunki gruntowo – wodne na obszarze objętym inwestycją w miejscowości Wola Osińska.....	23
1.2.3. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia .....	24
1.2.4. Bilans ilości ścieków .....	25
1.2.5. Dostępność Terenu Budowy. ....	25
1.2.6. Rozpoczęcie Robót.....	25
1.2.7. Zajęcia pasa drogowego.....	25
1.2.8. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym.....	26
1.2.9. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu.....	26
1.2.10. Zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy.....	26
1.2.11. Wycinka drzew.....	26
1.3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO – UŻYTKOWE .....	27
1.3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej – definicje. ....	27
1.3.2. Sieć kanalizacyjna – wymagania ogólne.....	27
1.3.3. Orientacyjne zestawienie długości sieci wraz z przyłączami.....	28
1.3.4. Kolektory grawitacyjne. ....	28
1.3.5. Przewody tłoczne .....	29
1.3.6. Kanały boczne .....	30
1.3.7. Odgałęzienia od sieci głównej.....	30
1.3.8. Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej.....	31
1.3.8.1. Studzienki kanalizacyjne.....	31
1.3.8.2. Rury osłonowe i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	32
1.3.8.3. Przejścia syfonowe .....	32
1.3.8.4. Przepompownie ścieków.....	33
1.3.8.4.1. Pompownie strefowe.....	33
1.3.8.4.2. Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni.....	34
1.3.8.4.3. Zbiornik pompowni.....	34
1.3.8.4.4. Armatura.....	34
1.3.8.4.5. Wewnętrzne rurociągi ssawne i tłoczne .....	35
1.3.8.4.6. Zewnętrzne rurociągi tłoczne.....	35
1.3.9. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody naturalne i sztuczne.....	35
1.3.9.1 Wymagania ogólne .....	35
1.3.9.2 Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi.....	35
1.3.9.3 Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi. ....	36
1.4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO – UŻYTKOWE. ....	36
1.4.1. Zakres Robót objęty Kontraktem. ....	36
1.4.1.1. Kanalizacja ściekowa. ....	36
1.4.1.2. Długości sieci kanalizacyjnej objęte Kontraktem.....	37
1.4.1.3. Przepompownie ścieków.....	38
1.4.1.4. Wydajności i wysokości podnoszenia przepompowni ścieków.....	38
2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (WYTYCZNE PROJEKTOWE)..	39
2.1. FORMA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DO OPRACOWANIA PRZEZ WYKONAWCĘ. ....	40
2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę. ....	40
2.1.2. Stadia dokumentacji projektowej. ....	41
2.1.2.1. Weryfikacja koncepcji.....	41
2.1.2.2. Projekt budowlany. ....	42
2.1.2.3. Projekt wykonawczy (techniczny).....	42
2.1.2.4. Dokumentacja powykonawcza.....	43
2.1.3. Rysunki robocze i obliczenia. ....	44

2.1.4.	Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę .....	45
2.2.	Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych .....	46
2.2.1.	Zajęcia terenu. ....	46
2.2.2.	Odtworzenia nawierzchni w pasie prowadzonych Robót. ....	46
2.2.2.1.	Chodnik.....	46
2.2.2.2.	Jezdnia o nawierzchni bitumicznej .....	46
2.2.2.3.	Jezdnia o nawierzchni z kostki .....	46
2.2.2.4.	Jezdnia o nawierzchni utwardzonej.....	47
2.2.3.	Inspekcja TV. ....	47
2.2.4.	Wymagania materiałowe. ....	47
2.2.4.1.	Budowa kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie wsi. ....	47
2.2.4.1.1.	Kolektory, kanały boczne, odgałęzienia kanalizacyjne, przewody tłoczne z przepompowni ścieków. ....	48
2.2.4.1.2.	Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej.....	48
2.2.4.1.2.1.	Studzienki kanalizacyjne .....	48
2.2.4.1.2.2.	Przepompownie ścieków.....	50
2.2.4.2.	Armatura i wyposażenie w przepompowniach.....	52
2.2.4.3.	Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków. ....	52
2.2.4.4.	Sterowanie i automatyka przepompowni sieciowych .....	53
2.2.4.5.	Sterowanie i automatyka strefowych przepompowni.....	57
2.2.4.6.	Opis stanowiska sterowania i monitoringu .....	58
2.3.	WSKAŹNIKI EKONOMICZNE ZAMÓWIENIA.....	61
2.4.	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b> .....	62
2.4.1.	<b>WW – 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b> .....	62
1.	WSTĘP .....	62
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	62
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW .....	62
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	62
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	63
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU .....	66
2.	MATERIAŁY .....	73
2.1.	WSTĘP .....	73
2.2.	ŹRÓDŁA SZUKANIA MATERIAŁÓW .....	73
2.3.	JAKOŚĆ MATERIAŁÓW .....	73
2.4.	POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH .....	74
2.5.	INSPEKCJA WYTÓRNI MATERIAŁÓW .....	74
2.6.	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	74
2.7.	MATERIAŁY NIEJEDNAKOWE .....	75
2.8.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA .....	75
2.9.	LABORATORIUM I BADANIA MATERIAŁÓW .....	75
2.10.	DOSTAWA I WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW .....	76
2.11.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	76
2.12.	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	76
2.13.	STOSOWANIE MATERIAŁÓW Z ODZYSKU .....	76
2.14.	POCHODZENIE MATERIAŁÓW .....	76
3.	SPRZĘT .....	77
4.	TRANSPORT .....	77
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	78
5.1.	WSTĘP .....	78
5.2.	ORGANIZACJA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT.....	79
5.3.	POLECENIA INŻYNIERA.....	80
5.4.	HARMONOGRAM ROBÓT.....	80
5.5.	PROJEKTOWANIE PRZEZ WYKONAWCĘ .....	80
5.6.	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	82
5.7.	ZIELEŃ.....	83
5.8.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	84
5.9.	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	84
5.10.	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW .....	84
5.11.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	85
5.12.	PRACOWNICY.....	85
5.13.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	86
5.14.	OCHRONA ROBÓT PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH .....	86

5.15.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	86
5.16.	ODWODNIENIA WYKOPÓW.....	86
5.17.	PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ KOLIDUJĄCYCH.....	87
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	87
6.1.	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	87
6.2.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	88
6.3.	POBIERANIE PRÓBEK .....	88
6.4.	BADANIA I POMIARY .....	89
6.5.	RAPORTY Z BADAŃ .....	89
6.6.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA .....	89
6.7.	CERTYFIKATY I DEKLARACJE .....	89
6.8.	ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	90
6.9.	PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE .....	90
7.	DOKUMENTY BUDOWY .....	92
7.1.	DZIENNIK BUDOWY .....	92
7.2.	DZIENNIK ROBÓT .....	93
7.3.	DOKUMENTY LABORATORYJNE .....	93
7.4.	INSTRUKCJE OBSŁUGI I EKSPLOATACJI .....	93
7.5.	Raporty o postępie Robót .....	94
7.6.	Pozostałe dokumenty budowy.....	94
7.7.	Przechowywanie dokumentów budowy .....	94
8.	OBMIAR ROBÓT.....	95
9.	ODBIÓR ROBÓT .....	96
10.	CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI .....	99
11.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	102
<b>WW – 01.00 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ....</b>		<b>103</b>
1.	WSTĘP .....	103
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	103
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW.....	103
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	103
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	104
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU .....	105
2.	MATERIAŁY .....	107
3.	SPRZĘT .....	109
4.	TRANSPORT .....	110
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	110
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	110
5.1.1.	Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.....	111
5.1.2.	Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych .....	112
5.1.3.	Kolejność wykonywania Robót geodezyjnych.....	112
5.1.4.	Sprawdzenie Robót pomiarowych .....	113
5.1.5.	Dokumentacja powykonawcza. ....	113
5.1.6.	Przygotowanie do Robót ziemnych.....	113
5.1.7.	Zdjęcie warstwy humusu .....	114
5.1.8.	Karczowanie krzaków i poszycia .....	114
5.1.9.	Wycinka i przesadzenie kolidujących drzew. ....	114
5.1.10.	Wykonanie Robót ziemnych pod rurociągi .....	115
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT .....	121
5.2.1.	Teren utwardzony .....	121
5.2.2.	Teren nieutwardzony .....	121
5.2.3.	Teren zabudowany.....	121
5.2.4.	Wykopy wąskoprzestrzenne .....	121
5.2.5.	Wykonanie podsypki pod rurociągi.....	123
5.2.6.	Zagęszczenie podsypki pod rurociągi oraz zasypki.....	123
5.2.7.	Wykopy dla obiektów technologicznych i studzienek kanalizacyjnych .....	123

5.2.8.	Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej.....	124
5.2.9.	Odkład.....	125
5.2.10.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych .....	125
5.2.11.	Humusowanie .....	125
5.2.12.	Nadzór nad Robotami ziemnymi.....	125
5.2.13.	Istniejące uzbrojenie .....	125
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	125
6.	KONTROLA JAKOŚCI.....	126
6.1.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW .....	126
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT .....	126
7.	OBMIAR ROBÓT.....	127
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	127
	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	127
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	128
9.1.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH.....	128
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	128
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	130
10.1.	NORMY .....	130
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....	131
<b>2.4.3.</b>	<b>WW – 02.00 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ .....</b>	<b>132</b>
1.	WSTĘP .....	132
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	132
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW.....	132
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	132
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	132
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	133
2.	MATERIAŁY .....	133
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	134
2.2.	DOKUMENTACJA.....	134
3.	SPRZĘT .....	134
4.	TRANSPORT .....	135
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	137
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA .....	137
5.1.1.	Zakres Robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	138
5.1.2.	Zakres Robót zasadniczych.....	139
5.1.3.	Zabezpieczenie terenu budowy. ....	139
5.1.4.	Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym. ....	139
5.1.5.	Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego, przejść rurociągami sieci kanalizacji sanitarnej przez drogi i rurociągów tymczasowych.....	139
5.1.5.1.	Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego. ....	139
5.1.5.2.	Wykonanie przejść rurociągami sieci kanalizacji sanitarnej przez drogi. ....	140
5.1.5.3.	Wykonanie rurociągów tymczasowych. ....	140
5.1.6.	Układanie i montaż rurociągów. ....	140
5.1.6.1.	Układanie rurociągów z PCV i PE. ....	140
5.1.6.3.	Wykonanie montażu rur ochronnych .....	143
5.1.6.4.	Przygotowanie rurociągów do obsypania i zagęszczenia osypki.....	144
5.1.7.	Montaż uzbrojenia. ....	144
5.1.7.1.	Montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC. ....	144
5.1.7.2.	Montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych.....	144
5.1.8.	Roboty związane z pracami podstawowymi. ....	145
5.1.8.1.	Wykonanie przełożenia kolidujących sieci. ....	145
5.1.8.2.	Wykonanie przewiertu sterowanego.....	145
5.1.8.4.	Wykonanie bloków oporowych .....	146
5.1.8.6.	Włączenie do istniejących sieci kanalizacyjnych. ....	147

5.1.9.	Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej.....	147
5.1.10.	Inspekcja kanałów telekamerą.....	148
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA SIECI.....	149
5.2.1.	Przekroczenie cieków wodnych.....	149
5.2.2.	Prowadzenie sieć kanalizacji sanitarnej pod torami kolejowymi (jeżeli wystąpi).....	149
5.2.3.	Prowadzenie sieci kanalizacji sanitarnej pod gazociągami wysokiego ciśnienia.....	149
5.2.4.	Przekraczanie istniejącej sieci drenażowej.....	149
5.2.5.	Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi.....	149
5.2.6.	Skrzyżowania z drogami.....	149
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	149
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	149
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	150
6.3.	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.....	150
6.4.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE:.....	152
7.	OBMIAR ROBÓT.....	152
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	152
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	154
9.1.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH.....	154
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT.....	155
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	155
10.1.	NORMY.....	155
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.....	157
2.4.4.	<b>WW – 03.00 PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW.....</b>	<b>158</b>
1.	WSTĘP.....	158
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	158
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW.....	158
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM.....	158
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	158
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU.....	158
2.	MATERIAŁY.....	159
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	159
2.2.	DOKUMENTACJA.....	159
3.	SPRZĘT.....	159
4.	TRANSPORT.....	160
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	161
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA.....	161
5.1.1.	Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe.....	162
5.1.2.	Zakres Robót zasadniczych.....	163
5.1.3.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	163
5.1.4.	Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym.....	163
5.1.5.	Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego i rurociągów tymczasowych.....	164
5.1.5.1.	Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.....	164
5.1.5.2.	Wykonanie rurociągów tymczasowych.....	164
5.1.6.	Montaż przepompowni.....	164
6.	KONTROLA JAKOŚCI.....	164
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	164
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	165
6.3.	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.....	165
7.	OBMIAR ROBÓT.....	166
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	166
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	168
9.1.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH.....	168

9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	168
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	168
10.1.	NORMY .....	168
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....	169
<b>2.4.5.</b>	<b>WW – 04.00 ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE NN I INSTALACJE OCHRONNE.....</b>	<b>170</b>
1.	WSTĘP .....	170
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	170
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW .....	170
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	170
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	171
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	172
2.	MATERIAŁY .....	172
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	172
2.2.	DOKUMENTACJA.....	173
3.	SPRZĘT .....	173
4.	TRANSPORT .....	173
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	174
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	174
5.2.	PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH .....	174
5.3.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	174
5.3.2.	Układanie instalacji wyrównawczej .....	176
5.3.3.	Układanie instalacji uziemiającej .....	176
5.4.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT MONTAŻOWYCH .....	176
	Podłączenie szafy sterowniczej z przyłącza kablowego. ....	176
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	177
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	177
6.2.	SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	178
7.	OBMIAR ROBÓT.....	179
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	179
8.1.	WARUNKI OGÓLNE.....	179
8.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	179
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	180
9.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	180
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	180
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	181
10.1.	NORMY .....	181
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....	181
<b>2.4.6.</b>	<b>WW – 05.00 ZŁĄCZA KABLOWO-POMIAROWE ORAZ SZAFY STEROWNICZE.....</b>	<b>182</b>
1.	WSTĘP .....	182
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	182
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW .....	182
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	182
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	182
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	183
2.	MATERIAŁY .....	183
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	183
2.2.	DOKUMENTACJA.....	184
3.	SPRZĘT .....	184
4.	TRANSPORT .....	184
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	185



5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	185
5.2.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA PRZYGOTOWAWCZYCH ROBÓT ZIEMNYCH. ....	185
5.3.	MONTAŻ SZAFKI ZŁĄCZA KABLOWO-POMIAROWEGO .....	185
5.4.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRIĘCIOWA. ....	186
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	187
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	187
6.2.	SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT .....	187
6.2.1.	Badania i pomiary złącza kablowo-pomiarowego .....	187
6.2.2.	Badania i pomiary szafy rozdzielczej i sterowniczej .....	187
6.2.3.	Badania elementów automatyki .....	188
7.	OBMIAR ROBÓT .....	188
8.	OBIÓR ROBÓT .....	188
8.1.	WARUNKI OGÓLNE .....	188
8.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE .....	188
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	189
9.1.	USTALENIA OGÓLNE .....	189
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	189
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	189
10.1.	NORMY .....	189
2.4.7.	<b>WW – 06.00 ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE ELEMENTÓW DRÓG</b> .....	191
1.	WSTĘP .....	191
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	191
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW .....	191
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	191
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	191
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	192
2.	MATERIAŁY .....	192
2.1.	RODZAJ I CHARAKTERYSTYKA GRUNTU .....	192
2.2.	GRUNTY PRZYDATNE BEZ ZASTRZEŻEŃ .....	193
2.3.	ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW .....	193
2.4.	ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTU .....	193
3.	SPRZĘT .....	193
4.	TRANSPORT .....	194
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	194
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	194
5.1.1.	Dokładność wykonania wykopów i nasypów .....	194
5.1.2.	Wykonanie wykopów i nasypów .....	195
5.1.3.	Wykonanie koryta .....	195
5.1.4.	Profilowanie i zagęszczenie podłoża .....	195
5.1.5.	Odwodnienia pasa Robót ziemnych .....	196
5.1.6.	Odwodnienie wykopów .....	196
5.1.7.	Warstwa odsączająca z piasku .....	196
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT .....	196
5.2.1.	Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów .....	196
5.2.2.	Zasady wykonania nasypów .....	197
5.2.3.	Zagęszczenie gruntu .....	197
5.2.3.1.	Ogólne zasady zagęszczenia gruntu .....	197
5.2.3.2.	Wilgotność gruntu .....	197
5.2.3.3.	Wymagania dotyczące zagęszczenia .....	197
5.2.3.4.	Dokładność wykonania nasypów .....	197
5.2.4.	Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego zagęszczonego podłoża .....	197
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	198
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	198

6.2.	BADANIA DO ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO.....	198
6.2.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	198
6.2.2.	Szerokość korpusu ziemnego.....	198
6.2.3.	Rzędne korony korpusu ziemnego.....	198
6.2.4.	Pochylenie skarp.....	198
6.2.5.	Równość korony korpusu.....	199
6.2.6.	Równość skarp.....	199
6.2.7.	Spadek podłużny korony korpusu.....	199
6.2.8.	Zagęszczenie gruntu.....	199
6.3.	SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA WYKOPÓW.....	199
6.4.	SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPU.....	199
6.4.1.	Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.....	199
6.4.2.	Pomiary kształtu nasypu.....	199
6.5.	BADANIE W CZASIE ROBÓT PRZY WYKONANIU KORYTA I PROFILOWANIU PODŁOŻA.....	199
6.5.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	200
6.5.2.	Szerokość koryta (profilowanego podłoża).....	200
6.5.3.	Równość koryta (profilowanego podłoża).....	200
6.5.4.	Spadki poprzeczne.....	200
6.5.5.	Rzędne wysokościowe.....	200
6.5.6.	Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).....	200
6.6.	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI.....	200
	7. Obmiar Robót.....	201
	8. Odbiór Robót.....	201
	9. Podstawa Płatności.....	201
9.1.	USTALENIA OGÓLNE.....	201
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT.....	201
10.	Przepisy związane.....	202
10.1.	NORMY.....	202
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.....	203
<b>2.4.7.2. WW – 06.02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....</b>		<b>204</b>
	1. Wstęp 204	
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	204
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW.....	204
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM.....	204
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	204
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU.....	205
	2. Materiały 205	
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	205
	3. Sprzęt 205	
4.	TRANSPORT.....	206
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	206
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.....	206
5.2.	SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH.....	206
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	207
7.	OBMIAR ROBÓT.....	207
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	207
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	207
9.1.	USTALENIA OGÓLNE.....	207
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT.....	208
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	208
10.1.	NORMY.....	208
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.....	208
<b>2.4.7.3. WW – 06.03 PODBUDOWY.....</b>		<b>209</b>
	1. WSTĘP.....	209
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	209
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW.....	209

1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	209
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	209
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	210
2.	MATERIAŁY .....	210
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	210
2.2.	MATERIAŁY DLA PODBUDOWY I NAWIERZCHNI BETONOWEJ .....	210
2.2.1.	Cement.....	210
2.2.2.	Kruszywo.....	210
2.2.3.	Woda.....	211
2.2.4.	Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu .....	211
2.3.	MATERIAŁY DLA PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO, STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	211
2.3.1.	Rodzaje materiałów .....	211
2.3.2.	Wymagania dla materiałów .....	211
2.3.2.1.	Uziarnienie kruszywa .....	211
2.3.2.2.	Właściwości kruszywa.....	212
2.3.2.3.	Materiały do ulepszania właściwości kruszyw .....	212
3.	SPRZĘT .....	212
4.	TRANSPORT .....	213
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	214
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	214
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	214
5.2.1.	Wykonanie podbudowy betonowej.....	214
5.2.1.1.	Projektowanie mieszanki betonowej.....	214
5.2.1.2.	Właściwości chudego betonu .....	215
5.2.1.3.	Warunki przystąpienia do Robót .....	215
5.2.1.4.	Przygotowanie podłoża .....	215
5.2.1.5.	Wytwarzanie mieszanki betonowej.....	215
5.2.1.6.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.....	215
5.2.1.7.	Spoiny robocze .....	216
5.2.1.8.	Nacinanie szczelin.....	216
5.2.1.9.	Pielęgnacja podbudowy.....	216
5.2.1.10.	Odcinek próbny .....	216
5.2.2.	Wykonanie nawierzchni betonowej.....	217
5.2.2.1.	Projektowanie mieszanki betonowej.....	217
5.2.2.2.	Właściwości betonu .....	218
5.2.2.3.	Warunki przystąpienia do Robót .....	218
5.2.2.4.	Przygotowanie podbudowy .....	218
5.2.2.5.	Wytwarzanie mieszanki betonowej.....	218
5.2.2.6.	Wbudowywanie mieszanki betonowej.....	218
5.2.2.7.	Pielęgnacja nawierzchni .....	219
5.2.2.8.	Wykonanie szczelin.....	219
5.2.2.9.	Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami .....	219
5.2.3.	Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie .....	220
5.2.3.1.	Przygotowanie podłoża .....	220
5.2.3.2.	Wytwarzanie mieszanki kruszywa .....	220
5.2.3.3.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki .....	220
5.2.4.	Utrzymanie podbudowy.....	220
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	221
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	221
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	221
6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	221
6.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	221
6.3.2.	Właściwości kruszywa .....	221
6.3.3.	Właściwości wody .....	222
6.3.4.	Właściwości cementu .....	222
6.3.5.	Uziarnienie mieszanki mineralnej .....	222
6.3.6.	Wilgotność mieszanki chudego betonu .....	222
6.3.7.	Zagęszczenie podbudowy .....	222
6.3.7.1.	Podbudowa betonowa .....	222

6.3.7.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie .....	222
6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu .....	223
6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu .....	223
6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu .....	223
6.3.11. Właściwości kruszywa .....	223
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY I NAWIERZCHNI .....	223
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	223
6.4.2. Szerokość podbudowy i nawierzchni .....	224
6.4.3. Równość podbudowy i nawierzchni .....	224
6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i nawierzchni .....	224
6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i nawierzchni .....	224
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie .....	224
6.4.7. Grubość podbudowy i nawierzchni .....	224
6.4.8. Nośność podbudowy z kruszywa naturalnego .....	224
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY I NAWIERZCHNI .....	225
6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy .....	225
6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i nawierzchni .....	225
6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy .....	225
7. OBMIAR ROBÓT .....	225
8. ODBIÓR ROBÓT .....	225
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	226
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	226
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	226
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	227
10.1. NORMY .....	227
10.2. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....	228
<b>2.4.7.4. WW – 06.04 NAWIERZCHNIE BETONOWE .....</b>	<b>229</b>
1. WSTĘP .....	229
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	229
1.2. ZAKRES STOSOWANIA WW .....	229
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	229
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	229
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	230
2. MATERIAŁY .....	230
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	230
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH PRZY WYKONYWANIU NAWIERZCHNI TYMCZASOWYCH .....	230
2.2.1. Płyty betonowe i żelbetowe .....	230
2.2.1.1. Typy, rodzaje i odmiany płyt .....	230
2.2.1.2. Kształt i wymiary płyt betonowych .....	231
2.2.1.3. Kształt i wymiary płyt żelbetowych .....	231
2.2.1.4. Wygląd zewnętrzny .....	231
2.2.1.5. Składowanie .....	231
2.2.2. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin .....	231
2.2.3. Woda .....	231
2.3. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH PRZY WYKONYWANIU NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ .....	231
2.3.1. Kostka betonowa .....	231
2.3.2. Podsypka .....	232
2.4. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH PRZY WYKONYWANIU CHODNIKA Z PŁYT BETONOWYCH .....	232
2.4.1. Rodzaje płyt betonowych .....	232
2.4.2. Składowanie .....	232
2.4.3. Materiały na podsypkę i do zapraw .....	232
3. SPRZĘT .....	232
3.1. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ .....	232
3.2. NAWIERZCHNIE TYMCZASOWE .....	233
3.3. CHODNIKI .....	233
4. TRANSPORT .....	233

5. WYKONANIE ROBÓT .....	234
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	234
5.2. WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	234
5.2.1. Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych .....	234
5.2.2. Wykonanie nawierzchni tymczasowych.....	234
5.2.2.1. Przygotowanie podłoża .....	234
5.2.2.2. Wykonanie podsypki .....	235
5.2.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych .....	235
5.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych .....	235
5.2.3.1. Układanie płyt.....	235
5.2.3.2. Wykonanie nawierzchni.....	235
5.2.3.3. Wypełnienie spoin .....	236
5.2.4. Wykonanie chodnika.....	236
5.2.4.1. Koryto pod chodnik .....	236
5.2.4.2. Podsypka.....	236
5.2.4.3. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych.....	236
5.2.4.4. Spoiny .....	236
5.2.4.5. Pielęgnacja chodnika .....	236
5.2.4.5. Wykonanie chodnika z kostek betonowych.....	236
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	237
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	237
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT NAWIERZCHNI BETONOWEJ.....	237
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do Robót .....	237
6.2.2. Badania w czasie Robót.....	237
6.2.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	237
6.2.2.2. Właściwości kruszywa.....	237
6.2.2.3. Właściwości wody.....	237
6.2.2.4. Właściwości cementu .....	237
6.2.2.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej.....	237
6.2.2.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej .....	237
6.2.2.7. Wytrzymałość betonu na ściskanie.....	238
6.2.2.8. Nasiąkliwość betonu.....	238
6.2.2.9. Mrozoodporność betonu .....	238
6.2.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej .....	238
6.2.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	238
6.2.3.2. Szerokość nawierzchni.....	238
6.2.3.3. Równość nawierzchni .....	238
6.2.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni.....	238
6.2.3.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni .....	238
6.2.3.6. Grubość nawierzchni .....	238
6.2.3.7. Sprawdzanie szczelin .....	238
6.2.3.8. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność .....	238
6.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT DLA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ .....	238
6.3.1. Przedmiot oceny .....	238
6.3.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni .....	239
6.3.2.1. Sprawdzenie równości nawierzchni.....	239
6.3.2.2. Sprawdzenie profilu podłużnego .....	239
6.3.2.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.....	239
6.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT DLA NAWIERZCHNI TYMCZASOWYCH .....	239
6.4.1. Kontrola przygotowania podłoża .....	239
6.4.2. Kontrola wykonania podsypki .....	239
6.4.3. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt betonowych.....	239
6.4.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych .....	239
6.4.5. Pomiarów cech geometrycznych nawierzchni .....	239
6.4.6. Ocena wyników badań.....	240
6.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT DLA CHODNIKÓW .....	240
6.5.1. Badania płyt chodnikowych .....	240
6.5.2. Badania w czasie Robót.....	240
6.5.2.1. Sprawdzenie podsypki .....	240
6.5.2.2. Sprawdzenie wykonania chodnika.....	240
6.5.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika.....	240
6.5.3.1. Sprawdzenie równości chodnika .....	240

6.5.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego .....	240
6.5.3.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego.....	240
6.5.3.4. Sprawdzenie równoległości spoin .....	240
6.5.3.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin .....	241
7. OBMIAR ROBÓT.....	241
8. ODBIÓR ROBÓT .....	241
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	241
1.1. USTALENIA OGÓLNE .....	241
1.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	241
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	242
10.1. NORMY .....	242
<b>2.4.7.5. WW – 06.05 NAWIERZCHNIE GRUNTOWE ORAZ TWARDE NIEULEPSZONE.....</b>	<b>245</b>
1. WSTĘP .....	245
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	245
1.2. ZAKRES STOSOWANIA WW.....	245
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	245
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	245
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU. ....	245
2. MATERIAŁY .....	246
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	246
2.2. MATERIAŁY DO NAWIERZCHNI Z ŻUŻLA PALENISKOWEGO .....	246
2.3. MATERIAŁY DO NAWIERZCHNI GRUNTOWYCH .....	246
2.4. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH PRZY WYKONYWANIU NAWIERZCHNI TWARDYCH NIEULEPSZONYCH .....	246
3. SPRZĘT .....	247
4. TRANSPORT .....	247
5. WYKONANIE ROBÓT.....	248
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	248
5.2. WYKONANIE LUB NAPRAWA NAWIERZCHNI Z ŻUŻLA PALENISKOWEGO.....	248
5.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ .....	248
5.4. UTRZYMANIE NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ .....	249
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	251
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	251
6.2. BADANIA PRZED PRZESTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	251
6.3. BADANIA DOTYCZĄCE NAWIERZCHNI Z ŻUŻLA PALENISKOWEGO .....	251
6.4. BADANIA I POMIARY NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ .....	251
6.5. BADANIA I POMIARY NAWIERZCHNI Z BRUKOWCA .....	252
6.6. BADANIA I POMIARY NAWIERZCHNI TŁUCZNIOWEJ .....	252
7. OBMIAR ROBÓT.....	253
8. ODBIÓR ROBÓT .....	253
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	254
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	254
9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	254
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	255
10.1. NORMY .....	255
<b>2.4.7.6. WW – 06.06 NAWIERZCHNIE Z MAS MINERALNO-BITUMICZNYCH. WARSTWA WIĄŻĄCA I ŚCIERALNA. ....</b>	<b>256</b>
1. WSTĘP .....	256
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW.....	256
1.2. ZAKRES STOSOWANIA WW.....	256
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	256
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	256

1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU .....	257
2.	MATERIAŁY .....	257
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	257
2.2.	MATERIAŁY DLA WARSTWY WIĄŻĄCEJ .....	257
2.2.1.	Asfalt .....	257
2.2.2.	Wypełniacz .....	257
2.2.3.	Kruszywo .....	258
2.2.4.	Emulsja asfaltowa kationowa .....	258
2.3.	MATERIAŁY DLA WARSTWY ŚCIERALNEJ .....	258
2.3.1.	Asfalt .....	258
2.3.2.	Polimeroasfalt .....	258
2.3.3.	Wypełniacz .....	258
2.3.4.	Kruszywo .....	258
2.3.5.	Asfalt upłynniony .....	259
2.3.6.	Emulsja asfaltowa kationowa .....	259
3.	SPRZĘT .....	259
4.	TRANSPORT .....	259
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	260
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	260
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT .....	260
5.2.1.1.	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego .....	260
5.2.1.2.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego .....	262
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	265
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	265
6.2.	BADANIA PRZED PRZESTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	265
6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	265
6.4.	BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO .....	266
7.	OBMIAR ROBÓT .....	268
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	268
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	268
9.1.	USTALENIA OGÓLNE .....	268
9.2.	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	269
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	269
10.1.	NORMY .....	269
10.2.	INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE .....	270
<b>2.4.7.7. WW – 06.07 CHODNIKI, KRAWĘŻNIKI OBRZEŻA .....</b>	<b>271</b>	
1.	WSTĘP .....	271
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA WW .....	271
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WW .....	271
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM .....	271
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	271
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI PRZEDMIOTU KONTRAKTU .....	271
2.	MATERIAŁY .....	272
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	272
2.2.	STOSOWANE MATERIAŁY .....	272
2.3.	KRAWĘŻNIKI BETONOWE - KLASYFIKACJA .....	272
2.4.	KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE .....	273
2.5.	BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE DLA MATERIAŁU NOWEGO .....	274
2.6.	BETON I JEGO SKŁADNIKI .....	275
2.7.	MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW .....	275
2.8.	MASA ZALEWOWA .....	275
3.	SPRZĘT .....	276

4. TRANSPORT .....	276
5. WYKONANIE ROBÓT .....	277
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	277
5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT.....	277
5.2.1. Ustawienie krawężników betonowych .....	277
5.2.1.1. Zasady ustawiania krawężników.....	277
5.2.1.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej .....	278
5.2.1.3. Wypełnianie spoin .....	278
5.2.2. Podłoże lub podsypka (ława) pod obrzeże chodnikowe .....	278
5.2.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych .....	278
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	280
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	280
6.2. BADANIA PRZED PRZESTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	280
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	280
7. OBMIAAR ROBÓT.....	281
8. ODBIÓR ROBÓT .....	281
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	282
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	282
9.3. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT .....	282
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	283
10.1. NORMY .....	283
<b>II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKcjONALNO-UŻYTKOWEGO.....</b>	<b>284</b>
2.5. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW 284	
2.6. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI NA CELE BUDOWLANE. ...	284
2.7. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO. ....	284
2.8. INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	286
ZAŁĄCZNIKI DO PROGRAMU FUNKcjONALNO UŻYTKOWEGO. ....	287



## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

## 1.1. Zakres Kontraktu

### 1.1.1 Wstęp.

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Chrzążów i Wola Osińska, w ramach realizacji projektu pn. „Międzygminny system wodno-ściekowy w ramach aglomeracji Puławy”.

Plany perspektywicznego rozwoju gmin oraz konieczność ochrony środowiska naturalnego wymagają wybudowania kanalizacji zdolnej zebrać i odprowadzić ścieki z całego obszaru istniejącej zabudowy wskazanych miejscowości. Wykonawca Robót będzie zobowiązany uwzględnić w projekcie i wykonawstwie szczególną staranność, tak, by planowane przedsięwzięcia w minimalnym stopniu naruszały ekosystem a jednocześnie zaplanować optymalne wykorzystanie środków finansowych na potrzeby przywracania i porządkowania gospodarki wodno – ściekowej, która ma poważny wpływ na stan i poziom degradacji środowiska naturalnego oraz komfort życia mieszkańców regionu.

#### A. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Chrzążów (gm. Końskowola)

Charakterystyczne parametry określające wielkość i zakres przedsięwzięcia.

Parametrami określającymi wielkość i zakres przedsięwzięcia są:

- Długość projektowanej sieci,
- Liczba głównych, sieciowych i lokalnych przepompowni ścieków,

Zakres Robót objętych Kontraktem stanowi zaprojektowanie i wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej o łącznej długości ok. 6 071 m, wraz z dziewięcioma pompowniami ścieków.

#### B. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Wola Osińska (gm. Żyrzyn)

Charakterystyczne parametry określające wielkość i zakres przedsięwzięcia.

Parametrami określającymi wielkość i zakres przedsięwzięcia są:

- Długość projektowanej sieci,
- przepompownie ścieków,

Zakres Robót objętych Kontraktem stanowi zaprojektowanie i wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej o łącznej długości ok. 4917,5 m, wraz z trzema pompowniami ścieków.

Łączna długość kanalizacji przewidzianej do zaprojektowania i wykonania wynosi około 10988,5m, wraz z 12 przepompowniami ścieków.

W zakres niniejszego kontraktu **NIE WCHODZI** budowa przyłączy kanalizacyjnych. Wykonawca będzie zobowiązany do współpracy z Wykonawcą przyłączy wyłonionym w odrębnym postępowaniu.

Uzgodniony i zatwierdzony przez Zamawiającego harmonogram realizacji robót będzie stanowił załącznik do SIWZ odrębnego postępowania przetargowego na budowę przyłączy wodociągowych do sieci realizowanych w ramach niniejszego postępowania. Postępowanie przetargowe na realizację przyłączy zostanie przeprowadzone przez Wójta gminy Końskowola i Wójta Gminy Żyrzyn

### 1.1.2 Spodziewane efekty inwestycji.

#### A. Budowa sieci kanalizacyjnej na terenie miejscowości Chrzążów i Wola Osińska.

Spodziewanym efektem inwestycji jest ujednoczenie systemu odbioru ścieków i skanalizowania miejscowości Chrzążów i Wola Osińska. Zebrane ścieki będą przetłoczone do miejskiej oczyszczalni ścieków w Puławach co pozwoli wykorzystać jej możliwości techniczne.

#### 1.1.3 Gwarancje.

W ramach niniejszego ustala się Kontraktu następujący Wykaz Gwarancji:

PARAMETR	WARTOŚĆ / JEDNOSTKA	TERMIN GWARANCJI	ODSTĘPSTWA /TOLERANCJA
Okres Zgłaszania Wad	miesiące	12	-
Gwarancja na urządzenia	miesiące	36	-
Okres dostępności serwisu pogwarancyjnego	lata	10	-
Okres dostępności części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych	lata	20	-
Czas od wezwania na usunięcie wady lub usterki	godziny	maks. 72	-

#### 1.1.4 Zakres przedmiotu zamówienia.

##### 1.1.4.1. Prace projektowe.

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Weryfikację posiadanej przez Zamawiającego Koncepcji,
- Mapę do celów projektowych dla obszarów objętych projektem;
- Projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami,
- Inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę,
- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego zadania,
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych sieci i obiektów,
- Instrukcje eksploatacji,
- Raport porealizacyjny opracowany nie później niż 14 dni przed upływem Okresu Zgłaszania Wad, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie (a) Wykazu Gwarancji, (b) wskaźników eksploatacyjnych, (c) parametrów badań procesowych (d) wskaźników i stężeń limitowanych w innych opracowaniach związanych z realizacją kontraktu.

Badania i analizy uzupełniające.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu Budowlanego.

Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt, po wcześniejszym wewnętrznym skoordynowaniu dokumentacji przez projektantów branżowych (z ich zapisem potwierdzającym powyższe czynności) i przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

Uzgodnienia i decyzje administracyjne.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

Mapy do celów projektowych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na obszary objęte Kontraktem.

Zamawiający nie posiada aktualnych map zasadniczych do celów projektowych, natomiast w opracowaniu zamieszczone są mapy zasadnicze w skali 1:1000 do celów opiniodawczych dla rozpatrywanych miejscowości.

Dlatego też w zakres objęty zamówieniem obejmuje wykonanie następujących prac:

1. Opracowanie lub aktualizację map zasadniczych do celów projektowych dla uzgodnionych przez projektanta tras kanałów ściekowych i przewodów tłocznych,
2. Opracowanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej w zakresie niezbędnym do właściwego posadowienia przewodów kanałów ściekowych, przewodów tłocznych oraz przepompowni ścieków
3. Uzyskanie decyzji – pozwolenia wodnoprawnego na przejście projektowanymi kanałami sanitarnymi i przewodami tłoczonymi pod rzekami i kanałami.
4. Uzyskanie decyzji na przejścia projektowanymi kanałami sanitarnymi i przewodami tłoczonymi pod drogami i torami kolejowymi.

Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Projekty i koncepcje Zamawiającego.

Przedstawione w PFU opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych koncepcji pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera i Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami trzecimi.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie długości, średnic, spadków, zagłębień i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Przedstawione w punktach 1.4 PFU długości sieci są wielkościami szacunkowymi. Ostateczne długości zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt wykonawczy). W przypadku rozbieżności w jakości jak i ilości sieci Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować zakres objęty koncepcją przedstawioną w niniejszym PFU (wraz z rysunkami) i umożliwić odbiór ścieków z obszaru przewidzianego do przyłączenia.

#### Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty Wykonawca jest zobowiązany odbyć wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia Robót budowlano – montażowych jak i przygotowania Projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

#### Odgałęzienia kanalizacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić optymalną trasę odgałęzienia od kanału głównego do granicy działki z Właścicielem posesji oraz z Zamawiającym.

Uzgodnienie przebiegu trasy odgałęzienia kanalizacyjnego od granicy działki musi zawierać załącznik graficzny z uwzględnieniem lokalizacji wyjścia z budynku przyłączanego do systemu kanalizacji.

Wykonawca jest zobowiązany na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej do uzgadniania z Zamawiającym posesji/działek do których wykonywane będą odgałęzienia kanalizacyjne od kanału głównego .

#### Dokumentacja fotograficzna.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem Robót budowlano – montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację fotografowanego terenu poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Inżynierowi i Zamawiającemu na nośniku CD.

Po zakończeniu Robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaze je wraz z protokołami odbioru terenu.

#### 1.1.4.2. Zakres Robót budowlanych.

Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi:

- a. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Chrzążów (gm. Końskowola)
- b. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Wola Osińska (gm. Żyrzyn)

Należy wykonać sieć kanalizacyjną sanitarną, grawitacyjną i tłoczną wraz z niezbędnymi obiektami i wpięciem do istniejącej infrastruktury, by odebrać ścieki z obszaru objętego inwestycją i przetransportowania ich do oczyszczalni ścieków w Puławach.

Zamawiający oczekuje, że w ramach projektowanego zadania zostaną wykonane następujące prace:

1. Projekty budowlane, projekty wykonawcze projektowanej kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie wsi wraz z decyzją- pozwolenia na budowę. Podstawą opracowania projektów budowlanych i wykonawczych będzie koncepcja opracowana przez Zamawiającego.
2. Roboty budowlano – montażowe kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych w zakresie zgodnym z opracowanymi projektami budowlano i wykonawczymi w zakresie:

1. Prace rozbiórkowe:
  - Rozbiórka istniejących nawierzchni dróg i chodników w miejscu układania sieci,
  - Usunięcie istniejących drzew, krzewów i pozostałej zieleni kolidujących z trasą sieci,
  - Usunięcie warstwy humusu, wywóz humusu na odległość do 1 km i jego tymczasowe składowanie,
  - Rozbiórka innych kolidujących obiektów z siecią kanalizacyjną.
2. Usunięcie kolizji.
  - Usunięcie kolizji projektowanej sieci z istniejącą infrastrukturą
3. Roboty ziemne i odwodnieniowe.
4. Roboty technologiczne.  
Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej:
  - Wykonanie kanałów grawitacyjnych,
  - Wykonanie rurociągów ciśnieniowych,
  - Wykonanie odgałęzień sieci kanalizacji sanitarnej do granicy działki.Sieciowe obiekty technologiczne:
  - Montaż sieciowych pompowni ścieków,
  - Montaż lokalnych przepompowni ścieków,
  - Montaż komór armatury,
  - Montaż osadników,
  - Montaż studni rewizyjnych, połączeniowych, kaskadowych
5. Połączenia z istniejącą lub nowo wybudowaną infrastrukturą.
  - Wpięcie wykonanych odcinków do istniejącej lub nowo wybudowanej sieci kanalizacyjnej pod nadzorem służb Zamawiającego.
6. Instalacje elektryczne i AKPiA przepompowni ścieków.
  - Wykonanie złącza kablowo-pomiarowego ZK-P z doprowadzeniem do niego energii elektrycznej,
  - Wykonanie szafy rozdzielczej z jej zasileniem,
  - Montaż i zasilenie szafki sterowniczej pompowni,
  - Wykonanie instalacji siłowej, oświetleniowej i sterowniczej pompowni,
  - Wykonanie oświetlenia terenu,
  - Instalacja AKPiA pompowni.
7. System monitoringu przepompowni ścieków wraz główną dyspozytornią.
8. Roboty wykończeniowe i zagospodarowanie terenu.
  - Uporządkowanie Terenu Budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych (odtworzenie dróg, chodników, skarp, rowów, humusowanie i realizacja zieleni).
  - Wykonanie dojazdu do pompowni i innych obiektów w nawiązaniu do istniejących ciągów komunikacyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu pompowni ścieków.
9. Wszystkie inne niezbędne elementy.

#### 1.1.4.3. Szkolenie, Rozruch, Przejęcie Robót od Wykonawcy.

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, Próby Eksploatacyjne i eksploatację próbną, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU. Wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji, w tym wyposaży obiekt (węzeł technologiczny) w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

#### 1.1.4.4. Serwis.

Wykonawca zapewni serwisowanie Urządzeń i Instalacji, aż do końca Okresu Zgłaszania Wad oraz serwis pogwarancyjny. Zawarcie stosownych umów z podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji w Okresie Zgłaszania Wad pokrywa Wykonawca. W ramach umowy serwisowej i pogwarancyjnej Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych na podstawie odrębnej umowy.

## 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Teren objęty inwestycją posiada aktualny Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Na terenie prowadzonych robót ani w sąsiedztwie nie występują obszary podlegające ochronie przyrody w tym obszary Natura 2000.

### 1.2.1. Opis istniejącej infrastruktury w miejscowościach Chrzążów i Wola Osińska

1.2.1.1. Chrzążów (gmina Końskowola). Miejscowość mają zaprojektowaną sieć wodociągową oraz istniejące: telekomunikacyjną i gazową. Wieś położona jest we wschodniej części gminy. Przez miejscowość przechodzi droga krajowa nr 17 Lublin – Warszawa. Zabudowa zagrodowa wsi zlokalizowana jest wzdłuż dróg powiatowych o nawierzchni asfaltowej. Teren Chrzążowa od strony wsi Witowice opada łagodnie w kierunku północno wschodnim ku rzece Kurówce. Pozostała część miejscowości Chrzążów położona jest na terenie płaskim, na glebach torfowych o wysokim poziomie wód gruntowych.

1.2.1.2. Wola Osińska (gmina Żyrzyn). Miejscowość posiada sieć wodociągową, telekomunikacyjną i gazową. Zabudowa wsi znajduje się po wschodniej stronie drogi krajowej Warszawa Lublin. Wieś położona jest na niewielkim wzgórzu z niewielkimi, lokalnymi obniżeniami terenu. Występuje zabudowa zagrodowa oraz w niewielkim stopniu jednorodzinna. Gleby lessowe.

### 1.2.2. Warunki gruntowo – wodne

#### 1.2.2.1. Warunki gruntowo – wodne na obszarze objętym inwestycją w miejscowości Chrzążów.

W budowie geologicznej badanego terenu biorą udział wyłącznie utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady rzeczne i lodowcowe z okresu plejstoceniowego. Na powierzchni teren przykrywa warstwa gleby o miąższości do 0,4m. Osady rzeczne to piaski różnej granulacji od pylastych do grubych z domieszką żwirów, które spoczywają na glinach lodowcowych na zmiennej głębokości od 1,7 do 0,6m.

Wodę gruntową-nawiercono we wszystkich otworach na głębokości od 1,0 do 3,05m ppt najczęściej jako wodę o swobodnym zwierciadle.

Szczegóły dotyczące warunków gruntowo - wodnych przedstawiono w Dokumentacji geotechnicznej o warunkach posada wiania kanalizacji sanitarnej w miejscowości Chrzążów gm. Końskowola stanowiącej załącznik nr 4 do niniejszej PFU.

#### 1.2.2.2. Warunki gruntowo – wodne na obszarze objętym inwestycją w miejscowości Wola Osińska.

Na podstawie wierceń i badań terenowych stwierdza się, że dokumentowany teren zbudowany jest wyłącznie z utworów czwartorzędowych przykrytych na powierzchni glebą lub nasypami

o miąższości do 0,6m. Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstoceńskie gliny lodowcowe z przewarstwieniami wodno lodowcowych piasków i pyłów. Osadów tych nie przewiercono do 6m ppt. Wodę gruntową nawiercono w dwóch otworach 3 i 4. W otworze nr 3 woda wystąpiła w przewarstwieniu piasków od głębokości 2,5m do 2,8mppt a jej zwierciadło ustaliło się na 0,6m ppt. W otworze 4 stwierdzono jedynie słabe sączenia w strefie pyłów na głębokości poniżej 2,5m od , powierzchni. Na podstawie budowy geologicznej me można wykluczyć, że w czasie prac ziemnych związanych z budową kanalizacji mogą pojawić się zagłębienia lub przewarstwienia z piaskami, w których wystąpi woda bo występujące tu gliny są bardzo słabo przepuszczające wody opadowe czy po roztopach wiosennych. Potwierdzeniem na to jest drenaż położony w strefie zbocza doliny usytuowanej na południe od zabudowań.

Szczegóły dotyczące warunków gruntowo - wodnych przedstawiono w Dokumentacji geotechnicznej o warunkach posada wiania kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wola Osińska gm. Żyrzyn stanowiącej załącznik nr 4 do niniejszej PFU.

W przypadku gromadzenia się w dnie wykopu wody z sączeń oraz w sytuacji gdy obniżenie zwierciadła będzie niewielkie ( $H < 0,5$  m) wodę należy wypompowywać bezpośrednio z dna wykopu. W przypadku większego obniżenia, w zależności od wodoprzepuszczalności gruntów i głębokości obniżenia zwierciadła, należy zaprojektować odpowiednie odwodnienie wgłębne. Poniżej podano orientacyjne współczynniki filtracji dla gruntów przepuszczalnych, które według Wiłuna wynoszą:

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| - dla piasku pylastego           | $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ cm/s, |
| - dla piasku drobnego            | $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/s, |
| - dla piasku grubego i średniego | $k = 10^{-1} - 10^{-2}$ cm/s, |
| - dla drobnego żwiru             | $k = 10 - 10^{-1}$ cm/sek.    |

#### Wnioski końcowe

Niniejszy opis warunków gruntowo – wodnych należy traktować jako wstępny i orientacyjny. Na etapie opracowywania projektu budowlanego należy bezwzględnie wykonać badania geotechniczne, zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi.

Opracowując program badań należy szczególną uwagę zwrócić na miejsca, gdzie warunki gruntowe, np. z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej lub niższe parametry wytrzymałościowe gruntu (np. grunty organiczne czy miękkoplastyczne), są mniej korzystne.

#### 1.2.3. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia

Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej zwiększy ilość mieszkańców podłączonych do zbiorczego systemu odbioru ścieków.

Realizacja inwestycji przyczyni się do osiągnięcia zgodności z polskimi i unijnymi przepisami (Dyrektywa 91/271 - ścieki komunalne) i w konsekwencji przyczyni się znacznie do poprawy jakości środowiska i jakości życia na terenie objętym projektem.

#### Ekologiczne cele Inwestycji

1. Budowa kanalizacji sanitarnej pozwoli ograniczyć niekontrolowane zrzuty ścieków, dzięki czemu nastąpi poprawa jakości wód lokalnych rzek, co będzie miało również wpływ na jakość wód Wisły.
2. Likwidacja gospodarki ściekami komunalnymi w oparciu o indywidualne zbiorniki bezodpływowe (szamba) - ochrona gruntu i wód podziemnych.

#### Społeczne cele Inwestycji

- Poprawa warunków życia i zdrowia mieszkańców, poprzez budowę kanalizacji sanitarnej (odizolowanie społeczeństwa od przypadkowych kontaktów ze ściekami komunalnymi, co daje podwyższenie bezpieczeństwa mikrobiologicznego i epidemiologicznego),
- Stworzenie podstaw do dalszego rozwoju usług turystycznych,



- Pobudzenie wzrostu gospodarczego regionu poprzez poprawę warunków do inwestowania,
- Osiągnięcie wymaganego dyrektywami UE stanu środowiska naturalnego i jego ochrona.

#### Inne cele Inwestycji

- Poprawa sprawności i efektywności systemu wodno-ściekowego.

#### 1.2.4. Bilans ilości ścieków

Wskaźnik ilości ścieków ustalono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, przyjmując wyposażenie mieszkań w łazienkę oraz lokalne źródło ciepłej wody.

Norma zużycia wody na jednego mieszkańca, a tym samym ilość powstających ścieków wynosi  $Q_{dśr}=100 \text{ dm}^3/\text{d}/\text{MK}$ ,  $Q_{dmax}=125 \text{ dm}^3/\text{d}/\text{MK}$

Ilość ścieków powstające w poszczególnych miejscowościach powiększono o 10% ze względu na pojawienie się niewielkich ilości wód gruntowych, opadowych i przypadkowych. Ze względu na przyjętą technologię budowy sieci kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych nie uwzględniono wód infiltracyjnych.

Ilości ścieków prowadzonych kanalizacją sanitarną w poszczególnych miejscowościach:

Nazwa miejscowości	Liczba mieszkańców		qj dm <sup>3</sup> /d/MK	Q <sub>dśr</sub> m <sup>3</sup> /d	Nd	Q <sub>max</sub> m <sup>3</sup> /d	Nh	Qh m <sup>3</sup> /h
	2006 r	docelowo 2015 r						
Chrzążów	727	825	110	90,75	1,25	113,4	2,2	2,89
Wola Osińska	423	550	110	55	1,25	68,8	2,2	1,75

Do kolektora w miejscowości Wola Osińska odprowadzane będą ścieki z istniejącej stacji uzdatniania wody (SUW) w ilości 2,0 dm<sup>3</sup>/s.

#### 1.2.5. Dostępność Terenu Budowy.

Wszelkie Roboty przygotowawcze, tymczasowe, towarzyszące, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Terenu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą w jezdniach, pasach drogowych i terenach zielonych. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych odcinków z funkcjonującymi muszą uzyskać pisemną zgodę Inżyniera i Zamawiającego. Pisma te powinny być przedłożone właściwej jednostce, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem Robót. Do Robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

#### 1.2.6. Rozpoczęcie Robót.

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach Kontraktu jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w punkcie 2.1 PFU oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu.

#### 1.2.7. Zajęcia pasa drogowego.

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 1998 r w sprawie przepisów ustawy o drogach

publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót ponosi Wykonawca. Rozliczenie tej pozycji odbywać się będzie do limitu podanego przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

#### 1.2.8. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym.

Opłaty za umieszczenie obcych urządzeń w pasie drogowym do czasu wystawienia Świadectwa Przejścia ponosi Wykonawca.

Rozliczenie tej pozycji odbywać się będzie do limitu podanego przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

#### 1.2.9. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu.

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu
- d) konstrukcje tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) opłaty/dzierżawy terenu
- c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

#### 1.2.10. Zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy.

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia Odbioru Końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) utrzymywać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Koszty zabezpieczeń i oznakowania terenu ponosi Wykonawca.

Rozliczenie tej pozycji odbywać się będzie do limitu podanego przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

#### 1.2.11. Wycinka drzew.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej z Zamawiającym wszystkich kolizji projektowanej sieci z drzewami. Wykonawca winien projektować sieci w sposób unikający kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, wynikającą z braku innych rozwiązań.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inżynierem podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

Opłaty administracyjne związane z wycinką drzew ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, akceptacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Rozliczenie tej pozycji odbywać się będzie do limitu podanego przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

### 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Wymagania szczegółowe zawarto w punkcie 2.2 PFU - Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych oraz w punkcie 2.4 Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Budowa kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie Wsi:

- a. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Chrzążów (gm. Końskowola)
- b. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Wola Osińska (gm. Żyrzyn)

#### 1.3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej – definicje.

1. Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami.
2. Przewód kanalizacyjny; kanał – rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.
3. Przewód tłoczny ciśnieniowy – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje w skutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
4. Kolektor (kanał zbiorczy) – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
5. Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki do kolektora.
6. Odgałęzienie od sieci głównej – jest to odcinek przewodu pomiędzy siecią kanalizacyjną, a granicą działki odbiorcy usług.
7. Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
8. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
9. Studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy.
10. Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków.
11. Przepompownia ścieków – obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
12. Instalacja kanalizacyjna – będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, w tym sieci osiedlowe, przemysłowe, zakładowe.

#### 1.3.2. Sieć kanalizacyjna – wymagania ogólne.

1. Sieć kanalizacyjna powinna spełniać wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach prawa, a przede wszystkim zapewniać:
  - ciągły odbiór ścieków, od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nieakceptowanych dla środowiska naturalnego,
  - brak uciążliwości dla mieszkańców,
  - niezawodność odbioru ścieków.
2. Układ sieci kanalizacyjnej powinien swym zasięgiem obejmować nie tylko obszar obecnego układu przestrzennego, ale również musi uwzględniać tendencje i kierunki planowanego rozwoju.
3. Projektując układ sieci kanalizacyjnej należy dążyć do tego, aby odprowadzenie ścieków

mogło się odbywać grawitacyjnie, najkrótszą drogą.

4. Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze:
  - dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 150 – 0,6%,
  - dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 200 – 0,5%,
  - dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 250 – 0,4%,
  - dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 300 – 0,3%.
5. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne, umożliwiać przepływ ścieków przy jak najmniejszych stratach energii.
6. Przewody kanalizacyjne powinny być wykonywane z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach.
7. Rury używane do montażu przewodów kanalizacyjnych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.
8. Przewody kanalizacyjne układane na stokach lub w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem.
9. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączów, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano – montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.
10. Przewody kanalizacyjne powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej: 1,5 m od przewodów gazowych i wodociągowych, 0,8 m od kabli elektrycznych oraz 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.
11. Na przewodach kanalizacyjnych nie przelazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m. Niedopuszczalna jest zmiana kierunku przepływu przed lub za studnia kanalizacyjną.

### 1.3.3. Orientacyjne zestawienie długości sieci wr.

Gmina	Miejscowość	Ilość pompowni	Długość sieci [m]	Długość odgałęzień [m]	Ilość studni		Przewody tłoczne [m]	
długość sieci wraz z odgałęzieniami do współfinansowania ( przyłącza do granicy posesji)								
		sieciowych	PCV 200	PCV 160	DN 600	DN 1000	PE 90	PE 110
Końskowola	Chrzążów	9	4240	534	106	73	255	1042
Żyrzyn	Wola Osińska	3	2050	771	55	32	448	1648,5

### 1.3.4. Kolektory grawitacyjne.

Wymagania ogólne.

1. Z uwagi na funkcję, jaką powinny spełniać kolektory w systemie kanalizacyjnym należy na etapie projektowania jednoznacznie je ustalić.
2. Połączenia odgałęzień kanalizacyjnych z kolektorami należy wykonywać za pomocą studzienek połączeniowych.
3. Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PCV SN 8 PE SN 8 lub GPR SN8, o sztywności obwodowej 8 kN.W przypadku zastosowania rur PCV dopuszcza się rury kielichowe ze ścianką litą oraz wydłużonym kielichem. Połączenia kielichowe z uszczelką wargową. Producent powinien posiadać raporty z badań trwałości rur w kanalizacji w skali

rzeczywistej. Stosować rury przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji).

4. Przy realizacji robót, w miejscach spodziewanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręczne wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań bądź zbliżeń.
5. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Na tak przygotowanym dnie umieścić nie zagęszczoną warstwę wyrównawczą. Spadki i rzędne posadowień kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.
6. Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy je dokładnie sprawdzić czy nie mają pęknięć lub innych uszkodzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do warstwy wyrównawczej na całej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.
7. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić hydrauliczną próbę szczelności kanału zgodnie z PN-92/B-10735.
8. Wytyczenie trasy w terenie należy powierzyć uprawnionej służbie geodezyjnej, a po wykonaniu robót dokonać inwentaryzacji powykonawczej.

#### 1.3.5. Przewody tłoczne

1. Do transportu ciśnieniowego ścieków stosować rury PE 100 SDR 17 łączone przez zgrzewanie doczołowe. Średnice podane zostały na planach sytuacyjnych w p. 1.3.3. powyżej oraz w Załączniku nr 7 do PFU.
2. Połączenia przewodu ciśnieniowego z króćcami pompowni wykonać z zastosowaniem mufy elektrooporowej.
3. Przewody układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Odcinki przewodów pompowni strefowych są krótkie, prowadzone z jednakowym spadkiem w kierunku do pompowni. Nie ma konieczności stosowania odpowietrzeń. Odwodnienie będzie realizowane przez armaturę wewnątrz pompowni. Armatura odcinająca umieszczona jest wewnątrz pompowni. Zakończenie przewodu ciśnieniowego w studni rozprężnej wykonać z zastosowaniem trójkąta zainstalowanego poziomo z odejściem  $90^\circ$  skierowanym ku kinecie.
4. Na rurociągu tłocznym z Woli Osińskiej do Osin należy zastosować zawór napowietrzająco odpowietrzający umieszczony w studni zlokalizowanym w najwyższym punkcie odcinka tłoczego.

#### Usytuowanie

1. Przy wyborze trasy przebiegu kolektorów należy się kierować następującymi zasadami:
  - trasy kolektorów należy prowadzić wzdłuż najniższych punktów zlewni, dążąc do tego, aby odprowadzanie ścieków mogło się odbywać grawitacyjnie,
  - trasy przewodów powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunku.
2. Kolektory powinny być budowane:
  - na terenie zabudowanym:
    - w ulicach istniejących i projektowanych, w liniach rozgraniczających ulic, poza jezdniami,
  - poza terenem zabudowanym:
    - wzdłuż dróg poza pasem jezdni, np. w poboczu lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do kanału.
3. Odległość osi kolektora w planie od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentami obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.
4. Zagłębienie kolektorów w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju (wg PN-81/B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu,
- zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

#### 1.3.6. Kanały boczne

##### Usytuowanie

1. Przy wyborze trasy przebiegu kanałów bocznych należy się kierować następującymi zasadami:
  - kanały boczne powinny po najkrótszej drodze odprowadzać ścieki do kolektorów,
  - należy unikać krętych tras kanałów bocznych.
2. Kanały boczne powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic w pobliżu osi jezdni lub pasach technicznych z uwzględnieniem możliwości wykonania przyłączy do obydwu ciągów zabudowy.
3. Wskazane jest, aby linia przebiegu tras kanałów bocznych była równoległa do linii regulacyjnej ulicy.
4. Kanały boczne poza terenami przeznaczonymi na cele komunikacyjne należy prowadzić w wydzielonych pasach technicznych.
5. Odległość pozioma osi kanału bocznego od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością osuwania się gruntu spod fundamentów obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.
6. Zagłębienie kanałów bocznych w gruncie powinno uwzględniać:
  - strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju (wg PN-81-B-B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu,
  - zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.
7. Kanały boczne w terenie o niekorzystnym układzie należy umieszczać, w początkowych odcinkach ich przebiegu, na minimalnej dopuszczalnej głębokości dla uniknięcia znacznego ich zagłębienia na dalszych odcinkach.
8. Zagłębienie kanałów kanalizacyjnych nie powinno przekraczać granicy 5,0 m.
9. Przebieg ciągu położenia przewodów kanalizacyjnych wyznaczony przez spadek linii dna kanału winien uwzględniać:
  - przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału,
  - wielkość dopuszczalnej (maksymalnej) prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych,
  - wymóg minimalnych i maksymalnych zagłębień kanałów kanalizacyjnych.

#### 1.3.7. Odgałęzienia od sieci głównej.

##### Wymagania ogólne.

1. Dla nieruchomości zabudowanej budynkiem lub przewidzianej pod zabudowę budynkiem należy wykonywać jedno odgałęzienie do granicy nieruchomości gruntowej, natomiast dla nieruchomości zabudowanej:
  - budynkiem rozległym w planie, o układzie klatkowym należy wykonywać dla każdej klatki oddzielne odgałęzienia,
  - więcej niż jednym budynkiem należy wykonywać dla każdego budynku oddzielne odgałęzienie.
2. Średnica odgałęzienia od sieci głównej powinna być dostosowana do przewidywanej ilości odprowadzanych ścieków z budynku (ustalonej na podstawie obliczeń) i nie może być mniejsza niż 150 mm.
3. Trasa odgałęzienia powinna biec prostopadle do kanału.
4. Minimalne spadki odgałęzień w zależności od średnicy:
  - DN 150 – 1,5%,
  - DN 200 – 1,0%,
  - DN 250 – 0,8%.
5. Maksymalne spadki odgałęzień w zależności od materiału:

- tworzywa sztuczne – 25%.

#### Usytuowanie.

1. Odgałężenia sieci należy prowadzić po trasach zbliżonych do linii prostych i prostopadłych do kanału, najkrótszą drogą do granicy nieruchomości gruntowej.
2. Zagłębienie odgałężenia sieci w gruncie powinno uwzględniać:
  - strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju (wg PN-81/B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu,
  - zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.
3. W sytuacjach, w których powyższe wymagania odnośnie głębokości ułożenia nie mogą być spełnione, należy odgałężenia sieci zabezpieczyć przed obciążeniem zewnętrznym i zamarzaniem.

#### Połączenie z kanałem bocznym

1. Połączenia odgałęzień sieci z kanałami bocznymi należy wykonać za pomocą studzienek połączeniowych.
2. W przypadku, kiedy połączenie odgałężenia sieci do kanału bocznego jest wykonywane w istniejącej studzience to różnica poziomów dna studzienki i odgałężenia sieci nie może przekraczać 0,5 m.
3. Przy dużych różnicach występujących pomiędzy zagłębieniem kanału bocznego i odgałężenia sieci, w przypadku włączenia do istniejącej studni kanalizacyjnej o średnicy 1200 mm, należy stosować kaskadę ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej wewnątrz studzienki, a w przypadku studni kanalizacyjnej o średnicy mniejszej od 1200 mm, należy stosować kaskadę ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.
4. W przypadku, kiedy połączenie odgałężenia sieci do kanału bocznego jest wykonywane w nowobudowanej studzience to dolot odgałężenia powinien znajdować się 5 cm nad kinetą studzienki.
5. Ścieki odprowadzane odgałężeniem sieci i kierunek płynących ścieków w kanale bocznym powinny tworzyć kąt połączeniowy  $\alpha = 90 \div 135^\circ$ .

### 1.3.8. Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej.

#### 1.3.8.1. Studzienki kanalizacyjne.

1. Na załamaniach oraz co ok. 70 m przewidziano studnie włączowe DN 1000. Włączenia przykanalików oraz zmiana kierunku sieci pomiędzy studniami DN 1000 będą realizowane przez studnie DN 600.
2. Studnie prefabrykowane, wykonane segmentowo z PE. Należy wybrać producenta który jest w stanie wyprodukować studnie z kinetami uwzględniającymi kąty włączenia dopływów rurociągów projektowanych oraz przewidzianych koncepcyjnie.
3. Studzienki kanalizacyjne należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:
  - powinna być zapewniona możliwość dojazdu do studzienki ciężkiego sprzętu specjalistycznego (WUKO) w celu wykonywania niezbędnych czynności eksploatacyjnych,
  - należy unikać lokalizowania studzienek w zagłębieniach terenu i innych miejscach narażonych na gromadzenie się wód opadowych.
4. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-92/B-10729 i PN-EN 476. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek włączowych wynosi 1000 mm.
5. Na kanałach ściekowych nieprzełazowych należy budować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie spadku, kierunku i przekroju kanału w odstępach nie większych niż 60m.
6. Dla studni wykonywanych w terenie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wód gruntowych do momentu pełnego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami rury przy studni. W przypadku pozostawienia otwartych wykopów bez obniżania zwierciadła wód gruntowych rurociąg należy wypełnić wodą.
7. Każda studzienka złączowa musi mieć zamontowane stopnie złączowe systemowe dla materiału, z którego wykonano studnie. Stopnie złączowe powinny być zamocowane

- w ścianie studzienki/komory zgodnie z PN -92/B-10729.
8. Należy zachować zasadę, że włączyń do studzienki może być max 2 szt. prócz wlotu i wylotu.
  9. W terenach nie utwardzonych włącz powinien być wyniesiony ponad poziom terenu ok. 15 cm i otoczony 50 cm pasem bruku z kostki lub kamienia polnego.
  10. Studzienki kaskadowe na kanałach o średnicy powyżej 0.3 m powinny mieć pochylnię o kształtach i wymiarach uzasadnionych obliczeniami.
  11. Studzienki kaskadowe na kanałach o średnicy do 0.3 m i wysokości spadku do 4 m mogą być wykonane ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.
  12. Studnie prefabrykowane, wykonane segmentowo z PE. Należy wybrać producenta który jest w stanie wyprodukować studnie z kinetami uwzględniającymi kąty włączenia dopływów rurociągów projektowanych oraz przewidzianych koncepcyjnie.
  13. Zwieńczenie studni z żelbetowym pierścieniem odciążającym i żelbetowa płyta pokrywową. W pasie drogowym stosować włącz żeliwny DN 600 klasy D400 z zabezpieczeniem przeciw kradzieżowym (ryglowym).
  14. Dla studzienek i włącz zlokalizowanych w jezdni, przed zamówieniem studni, należy zweryfikować rzędne jezdni i do nich dostosować wysokość studni.
  15. W przypadku występowania wody gruntowej na poziomie wyższym niż głębokość posadowienia studni i kolektorów, dla zabezpieczenia studni przed wyporem zaleca się wypełnienie komór dociążeniowych betonem klasy B7,5. Komory te zlokalizowane poniżej kinety mają różną wysokość zależną od poziomu wód oraz średnicy studni. Po wypełnieniu komór betonem króćce należy zaślepić korkami z PE. W projekcie należy umieścić obliczenia statyczne uwzględniające siły wyporu oraz wysokość komór dociążeniowych.
  16. Posadowienie studni na zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej.
  17. Obsybkę wykonać piaskiem średnim lub grubym starannie zagęszczając do  $I_s = 90\%$  poza jezdnią oraz  $I_s = 98\%$  dla studni zlokalizowanych w jezdni.
  18. Szczegółowy wykaz studni stanowi Załącznik nr 6 do PFU [Wykaz studni].

#### 1.3.8.2. Rury osłonowe i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Na skrzyżowaniach kolektora z istniejącymi rurociągami oraz przewodami energetycznymi i telefonicznymi prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-76/E-05125 - kable elektryczne osłonić dwudzielnymi rurami ochronnymi.

O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli.

W czasie prowadzenia prac rury sieci gazowej oraz wodociągowej należy zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem montując obudowy skrzynkowe. Kable energetyczne oraz telefoniczne zabezpieczyć rurami dwudzielnymi.

Przejścia pod drogami wykonać metodą bezwykopową (przeciskiem lub przewiertem) w rurze osłonowej stalowej o średnicy większej o dymensję od rury przewodowej. Rura osłonowa powinna być dłuższa o 2,0 m od szerokości jezdni. Dla dróg wojewódzkich oraz krajowych rury osłonowe stosować na szerokości pasa drogowego. Końce rury osłonowej będą zabezpieczone manszetą.

#### 1.3.8.3. Przejścia syfonowe ( jeżeli będą miały zastosowanie)

1. Przejścia syfonowe należy projektować indywidualnie po przeprowadzeniu wnikliwej analizy godzinowego rozkładu wielkości odprowadzanych ścieków w ciągu doby.
2. Odcinek wznoszący przewodu syfonowego należy układać z nachyleniem nie większym niż 1: 2 (h : l).
3. Prędkość przepływu ścieków w przewodzie syfonowym podczas godzin dziennych powinna wynosić co najmniej 1 m/s, a przy przepływach minimalnych prędkość przepływu powinna być większa od 0,7 m/s.



## 1.3.8.4. Przepompownie ścieków

**Wymagania ogólne.**

## 1.3.8.4.1. Pompownie strefowe.

1. Wykonawca zaprojektuje przepompownie zlokalizowane w miejscach wskazanych na planach sytuacyjnych. Konstrukcja studni wykonana z polimerobetonu lub elementów betonowych w klasie C40/50. Pompownia w wersji przejazdowej: zwieńczenie z pierścieniem odciążającym, płytą pokrywową i wjazdem klasy D400. Posadowienie pompowni na ławie z chudego betonu B 7,5. Pompownia wykonana będzie jako element prefabrykowany.
2. Wyposażenie pompowni stanowią pompy zanurzeniowe o wydajności i wysokości podnoszenia jak w Załączniku nr 5 do PFU [Wykaz Pompowni wraz z charakterystyką]. W każdej pompowni będą zainstalowane dwie pompy pracujące w trybie: 1P+1R. Pompa pracująca i pompa rezerwowa będą zamieniane co 10 godzin pracy. Przewiduje się pompy zanurzeniowe z wirnikiem otwartym, z wolnym przelotem min. 65 mm.
3. Pompownie będą wyposażone w przewody hydrauliczne DN 80 ze stali nierdzewnej, stopę sprzęgającą, prowadnice rurowe, łańcuch, drabinkę złączową aluminiową, deflektor, hydrostatyczny czujnik poziomu ścieków, kominiek wentylacyjny, zawór płuczący. Całe wyposażenie projektuje się z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków. Stosować śruby, łączniki i wsporniki ze stali kwasoodpornej.
4. W warunkach normalnej eksploatacji, pracuje tylko jedna pompa (zmiana co 10 godz.). Jeżeli jedna z pomp ulegnie awarii, to pracę przejmuje druga pompa. Zostaje przy tym włączona sygnalizacja alarmowa akustyczno - świetlna. W przypadku jeżeli jedna pompa nie będzie mogła poradzić sobie z dużą ilością ścieków i zadziała "Wysoki poziom " (przelanie) do pracy włączy się druga pompa, załączy się także sygnalizacja awarii. Pompy będą pracować razem do momentu obniżenia poziomu, układ przechodzi do normalnej pracy. System pompowy zabezpieczony jest przed pracą na sucho (suchobiegiem) przez pływak "Niski poziom". Zadziałanie tego pływaka uniemożliwia uruchomienie pomp. Pompy można uruchomić ręcznie za pomocą przełącznika "Tryb Manualny" oraz przełączeniu przełączników "Ręczne załączenie pompy nr 1" (lub nr 2) pod warunkiem, że poziom jest powyżej minimalnego.
5. Pompownie należy projektować zgodnie z normą PN-EN 12050-1;2002.
6. Małe pompownie ścieków (maksymalny dopływ ścieków mniejszym niż 25 l/s) należy projektować jako bezskratkowe, jednokomorowe (komora pompowni z pompą zatapialną i armaturą).
7. Średnie i duże rejonowe pompownie ścieków należy projektować jako bezskratkowe, dwukomorowe, z oddzielną komorą z pompą zatapialną i oddzielną, wolnostojącą komorą zasuw z zainstalowaną armaturą.
8. Komora zasuw wyposażona powinna być w:
  - zasuwę z pokrętkiem kołowym,
  - zawór zwrotny,
  - manometr.
9. Przy projektowaniu pompowni należy zachować zasadę, że usytuowanie wlotu musi znajdować się pomiędzy dwiema pompami. Wlot należy wyposażyć w deflektor owalny, wykonany ze stali nierdzewnej.
10. Dopuszcza się wykonanie przepompowni wbudowanej w pas drogowy tzw. przejezdnej po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym oraz za zgodą odpowiednich służb które zarządzają pasem drogowym.
11. Obiekt budowlany pompowni oraz instalacje elektryczne (przyłącze elektryczne oraz pola szaf rozdzielczo-sterowniczych) należy wymiarować dla docelowej wielkości układu

pompowej wynikającej z prognozowanego natężenia dopływu ścieków.

12. Pompownie należy wyposażyć w 3 agregaty prądotwórcze o mocy nie mniejszej niż 5 KW.
13. Projektując przepompownię należy przewidzieć skuteczny system wentylacji oraz dobrać odpowiedni system zabezpieczający przed ulatnianiem się nieprzyjemnych odorów z wnętrza przepompowni oraz z studni rozprężnej. Konieczne jest również tak zaprojektować przepompownię aby była możliwość podłączenia instalacji do podawania środków dezodorujących.

#### 1.3.8.4.2. Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni

1. Pompownie ścieków należy tak lokalizować i projektować, aby:
  - zapewnić zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego;
  - ograniczyć do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.
2. Należy zaprojektować odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczenie jej przed napływem wód z przyległych terenów.
3. W przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej, obiekt należy zabezpieczyć przed zatopieniem.
4. W zagospodarowaniu terenu pompowni należy zapewnić miejsce postojowe i dojazd manewrowy o nawierzchni utwardzonej dla samochodu serwisowego o wymiarach gabarytowych ok. 12m x 2.5 m.
5. Do terenu pompowni oraz do pompowni i urządzeń z nią związanych należy zapewnić dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3.5 m. Promienie łuków drogi dojazdowej należy dostosować do pojazdów o wymiarach gabarytowych ok. 12 m x 2.5m.
6. Teren przepompowni powinien być ogrodzony i oświetlony. Ogrodzenie powinno być tak skonstruowane aby była możliwość bezkolizyjnego wjazdu bezpośrednio na teren pompowni specjalistycznego sprzętu ciężkiego. Należy przewidzieć bramę wjazdową.
7. Pompownie zlokalizowane na działce bez zabudowy, rolnej, leśnej i w znacznym oddaleniu od kolektora głównego powinny być ogrodzone. Proponuje się ogrodzenie siatką powlekaną na słupkach 65 mm z cokołem betonowym z prefabrykatów. Powierzchnia do ogrodzenia to od 3,0m x 3,0 m do 5,0 x 5,0 m. Szerokość bramy 3,0 m.
8. Teren w obrębie ogrodzenia pompowni powinien być utwardzony kostką brukową cementową na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem.
9. Dopuszczalny poziom hałasu z przepompowni, powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-02151.02.

#### 1.3.8.4.3. Zbiornik pompowni

1. Konstrukcja zbiornika pompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych.
2. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nie ulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków.
3. Dno zbiornika powinno być wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się w zbiorniku zanieczyszczeń zawartych w ściekach.
4. Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne w zbiorniku powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków.
5. Zaleca się dążyć do minimalizacji średnicy zbiornika, w celu ograniczenia do minimum powstawania kożucha zanieczyszczeń na powierzchni ścieków i osadzania się zanieczyszczeń zawartych w ściekach przy dnie zbiornika, jednakże należy przewidzieć przy doborze średnicy zbiornika swobodny sposób demontażu urządzeń w razie wymiany/konserwacji/naprawy.

#### 1.3.8.4.4. Armatura

1. Armaturę pomp zatapialnych zaleca się umieszczać na zewnątrz zbiornika czerpalnego w oddzielnej komorze.
2. Na przewodzie ssawnym należy instalować zasuwę odcinającą nożową z luźnymi

kołnierzami.

3. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny oraz zasuwę odcinającą nożową z luźnymi kołnierzami.
4. Należy przewidzieć możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.

#### 1.3.8.4.5. Wewnętrzne rurociągi ssawne i tłoczne

1. W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika pompowni należy projektować przejścia szczelne.
2. Odległości rurociągów od dna i ścian oraz odległości między rurociągami powinny umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągu o złączach kołnierzowych.

#### 1.3.8.4.6. Zewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Zewnętrzny rurociąg tłoczny powinien być projektowane po trasie zbliżonej do linii prostej.
2. Przy wyborze trasy przebiegu rurociągu należy kierować się lokalnymi warunkami terenowymi, dążąc do układania go w terenie suchym, łatwo dostępnym o każdej porze roku dla ciężkiego sprzętu mechanicznego.
3. Należy zapewnić możliwość odwodnienia rurociągów tłocznych w pompowni.
4. Na przejściu z rurociągu tłoczego w kanał o swobodnym zwierciadle cieczy należy zastosować komorę tzw. uspokojenia zmniejszającą energię strumienia przepompowywanych ścieków.
5. Przewidzieć studzienki kontrolne i odpowietrzające na trasie rurociągu tłoczego usytuowane poza terenem zabudowanym.

### 1.3.9. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody naturalne i sztuczne.

#### 1.3.9.1 Wymagania ogólne

1. Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść przewodów kanalizacyjnych pod i nad ciekami wodnymi, pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi wymaga uzgodnienia z instytucjami, którym podlegają.
2. Przejście przez przeszkodę należy wykonać w rurze ochronnej. Na rury ochronne powinny być stosowane rury stalowe zabezpieczone fabryczną powłoką polietylenową lub powłoką z innych tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich złącz przewodów kanalizacyjnych.
3. Uzgodnienia, o których mowa w pkt. 1 należy uzyskać przed przedłożeniem dokumentacji projektowej do uzgodnienia Zamawiającego.
4. Prowadzenie Robót bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889.
5. Wybór rodzajów technik bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej jest uzależniony od warunków gruntowych oraz średnicy przewodów i powinien być dokonany w projekcie technicznym.
6. Przewody budowane metodami bezwykopowymi ułożone w rurze ochronnej powinny zaczynać i kończyć się studzienkami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie dystansowe (tzw. płozy) lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

#### 1.3.9.2 Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi.

1. Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi powinny być wykonywane w miejscach, gdzie są one położone na nasypach lub na rzędnej równej rzędnej terenu.
2. Kąt skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z torami kolejowymi i drogami powinien być zbliżony do 90°.
3. Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod drogami i torami kolejowymi powinny być wykonane w rurach ochronnych.

4. Głębokość ułożenia odcinków przewodów kanalizacyjnych pod drogami powinna wynosić co najmniej 1.5 m od nawierzchni drogowej do górnej tworzącej rury ochronnej.
5. Przestrzenie pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a wewnętrzną ścianą rury ochronnej, z obu jej końców należy zamknąć korkiem trwale plastycznym o nieagresywnym oddziaływaniu na materiał, z którego wykonany jest przewód kanalizacyjny.
6. Na przejściach drogowych i kolejowych nie powinno się układać przewodów kanalizacyjnych pod skrzyżowaniami dróg oraz pod zwrotnicami i rozjazdami torów kolejowych.
7. Przy budowie dróg lub torów kolejowych nad istniejącymi przewodami kanalizacyjnymi dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń w postaci kanałów lub konstrukcji odciążających.

#### 1.3.9.3 Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi.

1. Na wszystkie przejścia pod ciekami wodnymi należy uzyskać pozwolenie wodno-prawne.
2. Miejsca przejść przewodów kanalizacyjnych przez ciek wodny należy wybierać na prostych stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych nie wypukłych brzegach koryta.
3. Tor przejścia podwodnego powinien być prostopadły do dynamicznej osi przepływu.
4. Rzędna górnej tworzącej rurociągu ochronnego powinna znajdować się poniżej 1 m przewidywanego profilu granicznego rozmycia koryta ciek lub planowanych Robót pogłębiarskich.
5. Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy układać na takiej głębokości, aby górna tworząca rurociągu ochronnego znajdowała się w odległości co najmniej 1 m od dna rowu.
6. Przejścia przewodów kanalizacyjnych nad ciekami wodnymi (np. podwieszenie przewodów pod mostem), wymagają indywidualnego opracowania uwzględniającego zarówno układ nośny rury jak też ochronę termiczną.

### 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

#### 1.4.1. Zakres Robót objęty Kontraktem.

Zakres Robót objętych Kontraktem stanowi zaprojektowanie i wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z niezbędnymi obiektami sieciowymi na terenie miejscowości Chrzążów i Wola Osińska.

Do zebrania ścieków z gospodarstw w miejscowościach Wola Osińska oraz Chrzążów proponuje się kanalizację grawitacyjną z lokalnymi przepompowniami strefowymi.

##### 1.4.1.1. Kanalizacja ściekowa.

Uwzględniając konfigurację terenu oraz lokalizację odbiornika ścieków, którym jest kanalizacja ściekowa miasta Puławy należy zaprojektować w rozpatrywanych miejscowościach kanalizację ściekową grawitacyjno-tłoczną /KSGT/ dla zabudowy zwartej oraz dla zabudowy rozproszonej kanalizację ciśnieniową /KC/.

Kanały ściekowe na terenach poszczególnych miejscowości należy poprowadzić w liniach rozgraniczających dróg i ulic.

Przybliżoną trasę kanałów ściekowych określającą zakres wykonania kanalizacji w poszczególnych wsiach przedstawiono na rysunkach w skali 1:1000 w Załączniku nr 6 [Koncepcja].

Przewody tłoczne na terenach poszczególnych ulic należy poprowadzić w liniach rozgraniczających dróg i ulic.

Przewody tłoczne pomiędzy miejscowościami w przypadku dróg powiatowych i wojewódzkich prowadzić zgodnie z decyzją lub postanowieniem użytkownika drogi.

#### 1.4.1.2. Długości sieci kanalizacyjnej objęte Kontraktem.

Uwzględniając konfigurację terenu oraz lokalizację odbiornika ścieków, którym jest kanalizacja ściekowa miasta Puławy należy zaprojektować w rozpatrywanych miejscowościach kanalizację ściekową grawitacyjno- tłoczną/ KSGT/ dla zabudowy zwartej oraz dla zabudowy rozproszonej kanalizacji ciśnieniowej /KC/.

Kanały ściekowe na terenach poszczególnych miejscowości należy poprowadzić w liniach rozgraniczających dróg i ulic.

Przybliżoną trasę kanałów ściekowych poszczególnych miejscowościach przedstawiono na rysunkach w Załączniku nr 6 ( Koncepcja).

Przewody tłoczne pomiędzy miejscowościami w przypadku dróg powiatowych i wojewódzkich prowadzić zgodnie z decyzją lub postanowieniem użytkownika drogi.

Długość projektowanej kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i tłocznej. Sumaryczne długość projektowanych kanałów ściekowych w rozpatrywanych miejscowościach podano na poniższych tabelach:

- Tabela 1 – kanalizacja we wsi Chrzążów.

--	--	--	--	--

#### Zestawienie materiałów sieci kanalizacyjnej - Rury (projektowane)

##### Kanalizacja ciśnieniowa

###### Rury - kanalizacja ciśnieniowa PE

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
PE90 SDR 17 (PN 10)	90 x 5,4	255	m
PE 110 SDR 17 (PN 10)	110 x 6,6	1042	

##### Kanalizacja grawitacyjna

###### Rury - kanalizacja grawitacyjna PVC

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE	160 x 4,7	534	m
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE	200 x 5,9	4240	m
	suma:	6071	m

- Tabela 2 – kanalizacja we wsi Wola Osińska:

--	--	--	--	--

#### Zestawienie materiałów sieci kanalizacyjnej - Rury (projektowane)

##### Kanalizacja ciśnieniowa

###### Rury - kanalizacja ciśnieniowa PE

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
PE100 SDR 17 (PN 10)	90 x 5,4	448	m
PE100 SDR 17 (PN 10)	110 x 6,6	1648,5	m

##### Kanalizacja grawitacyjna

###### Rury - kanalizacja grawitacyjna PVC

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
---------	----------	-------	-----------

Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE	160 x 4,7	771	m
Rura PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE	200 x 5,9	2050	m
	suma:	4917,5m	

Łączna długość kanałów tłocznych i grawitacyjnych dla wszystkich miejscowości wynosi około: 10 988,5 m.

#### **UWAGA !**

Wykonawca musi wziąć pod uwagę, iż podane ilości mogą być traktowane jedynie jako szacunkowe. Wykonawca musi brać pod uwagę ewentualne zmiany trasy przebiegu kanałów. W każdym takim przypadku nie będzie on upoważniony do zwiększenia wynagrodzenia z tego tytułu.

Dokładną trasę i długość projektowanych kanałów ściekowych w ulicach i przewodów tłocznych należy ustalić na etapie opracowywania projektu budowlanego.

Przyjęte średnice kanałów ściekowych w danej ulicy muszą być potwierdzone obliczeniami hydraulicznymi dla projektowanych spadków z uwzględnieniem dopływu ścieków z innej ulicy.

Podane średnice i długości przewodów tłocznych muszą zostać zweryfikowane obliczeniami hydraulicznymi dla przyjętych typów pomp zatapialnych na etapie weryfikacji koncepcji, którą Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym.

#### 1.4.1.3. Przepompownie ścieków.

Przepompownie ścieków na terenie poszczególnych miejscowości pełnią funkcję pompowni strefowych wypływających miejscowo dany kanał.

#### 1.4.1.4. Wydajności i wysokości podnoszenia przepompowni ścieków.

Wymagane wydajności i wysokości podnoszenia w poszczególnych pompowniach sieciowych zamieszczono w Załączniku nr 5. [Wykaz Pompowni wraz z charakterystyką.]

#### **UWAGA!**

Podane ilości przepompowni ścieków są ilościami szacunkowymi, wyjściowymi. Przyjęta lokalizacja przepompowni sieciowych na terenie miejscowości wynika z konfiguracji terenu i musi być potwierdzona obliczeniami dotyczącymi wysokościowego posadowienia kanałów na etapie opracowywania Koncepcji programowej.

## 2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (WYTYCZNE PROJEKTOWE).

## 2.1. Forma Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę.

Forma i zakres Dokumentacji Projektowej musi spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 03.120.1133).

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 03.164.1588)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137)
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych

Dokumentacja projektowa będzie przekazywana Zamawiającemu do zatwierdzenia w następujących etapach:

- a) Etap I – weryfikacja koncepcji dostarczonej przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego. Wykonawca dokona weryfikacji koncepcji dostarczonej przez Zamawiającego w terminie nie dłuższym niż 30 dni od dnia podpisania umowy.
- b) Etap II – Projekt Budowlany, w celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę,
- c) Etap III – Projekty Wykonawcze w branżach, w celu wydania przez Zamawiającego decyzji o rozpoczęciu Robót.

Dokumenty będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w sposób następujący:

- a) Wersja papierowa w 3 egz., złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa
- b) Wersja elektroniczna w formacie zapisu DVD:
  - a. forma zapisu plików: rr.mm.dd\_(nrczęści)tytułpliku.xxx
  - b. pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.doc
  - c. arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xls
  - d. pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dwg
  - e. pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: \*.xls

### 2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę.

1. Dokumentacja projektowa urządzeń kanalizacyjnych powinna być opracowana zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi Zamawiającego i potrzebami sprawnego przeprowadzenia procesu inwestycyjnego.
2. Dane wyjściowe stanowiące podstawę opracowania dokumentacji projektowej powinny być kompletne, rzetelne i mieć oparcie w odpowiednich dokumentach, takich jak:
  - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
  - decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,
  - warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacyjnej,
  - warunki techniczne przyłączenie do sieci energetycznej,



- odpis lub wyciąg z dokumentu potwierdzającego prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
  - aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa dla celów projektowych w odpowiedniej skali,
  - wyniki badań gruntowo – wodnych na terenie objętym projektem dla potrzeb posadowienia obiektów,
  - inwentaryzacja lub dokumentacja istniejących urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie objętym projektem,
  - przy modernizacji i przebudowie – dodatkowo – opinie i ekspertyzy dotyczące stanu technicznego obiektu i jego elementów składowych, możliwości zmian konstrukcyjnych itp.,
  - warunki techniczne wydane przez Zamawiającego,
  - uzgodnienia innych użytkowników uzbrojenia podziemnego i naziemnego.
3. Zakres i treść dokumentacji projektowej powinna być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania Robót budowlanych.
4. Dla przedsięwzięć bardziej złożonych i dużych, których dokumentacja projektowa jest obszerna, w celu ułatwienia odbioru i oceny całości przedsięwzięcia należy sporządzić „streszczenie” – część ogólną, zawierającą opis przedsięwzięcia budowlanego objętego projektem.

#### 2.1.2. Stadia dokumentacji projektowej.

##### 2.1.2.1. Weryfikacja koncepcji.

1. Koncepcja dostarczona przez Zamawiającego wraz z Programem Funkcjonalno – Użytkowym zostanie zweryfikowana przez Wykonawcę pod kątem zastosowanych rozwiązań technologicznych, materiałowych oraz zaproponowanych urządzeń. Wykonawca wykona weryfikację koncepcji w czasie nie dłuższym niż 30 dni od daty podpisania umowy.
2. Jeżeli wykonawca uzna za stosowne wprowadzenie zmian do koncepcji, to po uprzedniej akceptacji Inżyniera i Zamawiającego sporządzi on nową koncepcję dla części lub całości inwestycji zawierającą co najmniej:

Część ogólna powinna zawierać:

- określenie przedmiotu inwestycji i przewidywanych efektów z tytułu realizacji inwestycji,
- podstawy formalne i merytoryczne podjęcia przygotowania dokumentacyjnego inwestycji, w tym wstępne rozpoznanie własności terenów prywatnych.
- lokalizacja inwestycji:
  - możliwe warianty lokalizacji inwestycji,
  - wymagania i charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji, położenie, wielkość i ukształtowanie terenu, rodzaj gruntu, poziom wody gruntowej, problemy własnościowe działki budowlanej lub lokalizacji,
  - ocena wariantów lokalizacji inwestycji oraz wybór najkorzystniejszej,
- problematyka rozwiązań urbanistyczno-architektonicznych inwestycji,
  - zgodność programowa inwestycji z planem zagospodarowania ogólnym lub miejscowym w zakresie przeznaczenia i wykorzystania terenu,
  - powiązania zewnętrzne inwestycji oraz nawiązanie do istniejącego systemu wodociągowego lub kanalizacyjnego,
- docelowy program użytkowy inwestycji:
  - charakterystyka programu i technologii,
  - rodzaj maszyn i urządzeń,
  - wytyczne (wskaźnikowe) zapotrzebowania w energię, wodę itd.,
  - wytyczne do opracowań branżowych,
- zakres rzeczowy inwestycji podstawowej i inwestycji towarzyszących:
  - charakter i parametry inwestycji z punktu widzenia jej programu użytkowego,
  - propozycja rozwiązań architektoniczno - budowlanych,

- określenie podstawowych przesłanek rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych i instalacyjnych,
- określenie wymaganego standardu wyposażenia i wykończenia materiałowego obiektu, pomieszczeń funkcjonalno - technologicznych i dodatkowych,
- wyszczególnienie obiektów,
- oddziaływanie inwestycji na środowisko naturalne:
  - spodziewane rodzaje ewentualnych zanieczyszczeń i uciążliwości dla środowiska, z podaniem zasięgu ich wpływu na otoczenie,
  - elementy ochrony środowiska przewidziane do zastosowania w projekcie,
- rozwiązania branżowe infrastruktury technicznej,
- warunki i wymagany cykl realizacji inwestycji,
- ogólny szacunkowy koszt inwestycji:
  - zestawienie kosztów wykonane na podstawie wskaźników,
  - potrzebne nakłady, z uwzględnieniem inflacji i czasu realizacji,
- analiza porównawcza rozwiązań wariantowych z wnioskami,
- wykaz mających zastosowanie w projekcie Polskich Norm z podziałem na:
  - obowiązujące Polskie Normy,
  - nieobligatoryjne Polskie Normy, których spełnienie wymagań zapewnia uzyskanie przewidzianych projektem standardów.

Część graficzna powinna zawierać:

- aktualna inwentaryzacja stanu istniejącego terenu inwestycji,
- ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obowiązujące wytyczne i wymagania urbanistyczno-architektoniczne oraz sanitarne (strefy ochronne) itd.,
- uwarunkowania geotechniczne terenu inwestycji i ochrony środowiska,
- koncepcja planu zagospodarowania przestrzennego terenu,
- strefy uciążliwości obiektów i całej inwestycji, ewentualna strefa ochronna,
- projekty koncepcyjne poszczególnych obiektów, zlokalizowanych na terenie inwestycji,
- projekt koncepcyjny układu komunikacyjnego terenu inwestycji wraz z propozycją powiązania z układem zewnętrznym,
- zbiorczy ideogram infrastruktury technicznej.

Poszczególne opracowania branżowe, zawarte w koncepcji programowo-przestrzennej, powinny być wzajemnie skoordynowane i powinny posiadać uzgodnienia między branżowe.

#### 2.1.2.2. Projekt budowlany.

Projekt budowlany obiektów kanalizacyjnych powinien być opracowany:

- na podstawie materiałów wyjściowych, o których mowa w pkt. 2.1.2.1.
- ściśle według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane, doprecyzowanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz 1133),
- na podstawie wymagań określonych w wypisie (zaświadczeniu) z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- na podstawie aktualnych podkładów geodezyjnych,
- w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych oraz uzyskanie wszystkich wymaganych opinii, uzgodnień, zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych przez Prawo budowlane oraz wynikających z innych ustaw (np. o Ochronie i kształtowaniu środowiska, o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, o Drogach publicznych itp.).

#### 2.1.2.3. Projekt wykonawczy (techniczny).

Polskie prawo budowlane nie reguluje zasad opracowywania projektów wykonawczych. W praktyce jest to projekt budowlany, uzupełniony o szczegółowe rozwiązania i podzielony w sposób dostosowany do specyfiki Robót oraz przyjętej technologii Robót oraz zastosowanych materiałów i urządzeń.

1. Projekt wykonawczy (techniczny), stanowi uszczegółowienie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym.
2. Projekt wykonawczy (techniczny) należy opracować w oparciu o Projekt Budowlany oraz warunki zawarte w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach jak również szczegółowe wytyczne zawarte w poszczególnych częściach składowych projektu budowlanego.
3. Rozwiązania zawarte w projekcie wykonawczym (technicznym) nie mogą naruszać ustaleń zawartych w Projekcie Budowlanym, lecz jedynie je uszczegóławiać.
4. Projekt wykonawczy dla inwestycji kanalizacyjnych w zależności od charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu oraz zakresu i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia inwestycyjnego powinien zawierać:
  - Projekt zagospodarowania terenu tożsamy z zatwierdzonym w projekcie budowlanym, stanowiący podstawę pozwolenia na budowę powinien przedstawiać:
    - oś trasy przewodu,
    - rozmieszczenie komór, studni, zamknięć, zaworów, obudów, przepustów, przecisków, estakad, skrzyżowań z innymi sieciami lub drogami itp.,
    - ewentualnie drogę wzdłuż sieci dla dojazdów eksploatacyjnych.
  - Projekt przebudowy istniejącego uzbrojenia terenu dla potrzeb nowego układu.
  - Obliczenia dotyczące doboru średnic przewodów, urządzeń.
  - Profil podłużny (szczegółowy) przedstawiający usytuowanie trasy przewodu względem terenu, tj. jego zagłębienie lub wyniesienie – z zaznaczeniem umiejscowienia wszystkich obiektów i urządzeń przecinających trasę projektowanego przewodu, z określeniem warunków geotechnicznych i wodnych wzdłuż trasy.
  - Wytyczne i wymagania dotyczące montażu i układania rur.
  - Wytyczne wykonywania podsypki, osypki, zasyпки oraz zagęszczania gruntu.
  - Projekty konstrukcyjne bloków oporowych i podporowych, studni itp.
  - Projekty konstrukcyjne przejść przewodów przez przeszkody naturalne i sztuczne,
  - Ewentualnie projekt Robót ziemnych zawierający zabezpieczenie skarp, odwodnienie wykopu (robocze) itp.
  - Warunki i wymagania przeprowadzenia płukania przewodów, prób ciśnieniowych i odbiorów.
  - Projekty związane z etapowaniem Robót, w szczególności przy przebudowie czynnych przewodów związanych z potrzebą zachowania ciągłości użytkowania (objazdy, obejścia, czasowe przejazdy itp.).
  - Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania Robót.
  - Projekt zieleni do zrealizowania przed zakończeniem budowy.
  - Przedmiar Robót w poszczególnych rodzajach, obejmujący wszystkie rodzaje Robót budowlanych.

#### 2.1.2.4. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca Robót jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej. Wykonawca Robót zobowiązany jest również do wykonania i przedłożenia Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji wbudowanych urządzeń. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- rysunki powykonawcze z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy
- geodezyjne pomiary powykonawcze na poszczególne odcinki sieci z uzbrojeniem oraz mapę powykonawczą terenu objętego opracowaniem projektowym;
- dokumentację z zakończonych prób i testów,
- dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce,
- dokumenty atestacyjne – świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski – symbol B lub CE),
- certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli jest wymagany na podstawie odrębnych przepisów),
- certyfikat zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,

- deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
- specyfikacja dostawy rur,
- protokoły badań i sprawdzeń, karty kontrolne zgrzewania doczołowego lub/i elektrooporowego,
- protokoły zagęszczenia gruntu w strefie posadowienia przewodów kanalizacyjnych (oryginał lub kopia z klauzulą za zgodność z oryginałem),
- kopie rysunków projektu budowlanego z naniesionymi zmianami, jakie nastąpiły podczas budowy,
- wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/wykonawstwa, które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów oraz urządzeń kanalizacyjnych (dotyczy projektów realizowanych w ramach Funduszu Spójności),
- oświadczenia osób trzecich (w przypadku, gdy brali udział w procesie w sposób pośredni), że nie wnoszą żadnych roszczeń związanych z daną inwestycją.
- protokół odbioru nawierzchni po robotach drogowych z odpowiednimi Zarządcami dróg (odpowiedni na danym terenie na którym były prowadzone roboty).

Dokumenty będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w następujący sposób:

- Wersja papierowa w 5 egz.
- Wersja elektroniczna wersji papierowej zapisana na płycie DVD oraz CD w 5 egz. Pliki tekstowe z rozszerzeniem: .doc, pliki graficzne z rozszerzeniem: .dwg, mapy geodezyjne powykonawcze z rozszerzeniem: .dxf

#### 2.1.3. Rysunki robocze i obliczenia.

Wykonawca przygotuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze i obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi technologii, konstrukcji i wykończenia Robót.

Spis rysunków będzie wykazem rysunków roboczych Wykonawcy. Wykonawca dostarczy komplet rysunków na papierze oraz kopię każdego rysunku sporządzonego w wersji elektronicznej (na płycie DVD, CD).

Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej. Rozmiary arkuszy powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi chyba, że inne rozmiary zostaną uzgodnione z Zamawiającym. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych i technologicznych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależeć będzie od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.

Zaleca się stosowanie następujących skali:

- Plany sytuacyjne sieci na terenach wiejskich 1:1000 lub 1:2000,
- Profile rurociągów – skala pionowa 1:100, skala pozioma taka sama jak plan sytuacyjny,
- Szczegóły – 1:50, 1:20, 1:10 lub 1:5

Wykonawca prześle dwa egzemplarze wszystkich rysunków i obliczeń Inżynierowi, zwracając się o zatwierdzenie.

Zmiany i/lub uwagi dokonane przez Zamawiającego na rysunkach lub obliczeniach będą natychmiast naniesione, a poprawione rysunki i/lub obliczenia przedłożone ponownie w trzech egzemplarzach do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia.

Początek prac dotyczący jakiegokolwiek części Robót budowlanych będzie dozwolony jedynie po zatwierdzeniu rysunków i obliczeń Wykonawcy.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego rysunków i obliczeń Wykonawcy łącznie ze zmianami wprowadzonymi przez Zamawiającego nie będzie zwalniać Wykonawcy z jego obowiązków wykonania Robót zgodnie z kontraktem. Za błędy w zatwierdzonych projektach odpowiada Wykonawca.

Wszystkie modyfikacje wymagane przez Zamawiającego będą wykonywane bez dodatkowej zapłaty. W przypadku, gdy Wykonawca nie będzie zgadzał się ze zmianami wprowadzonymi przez

Inżyniera, wówczas prześle pisemne zawiadomienie do Inżyniera w terminie siedmiu dni od daty otrzymania zmienionego rysunku (rysunków). W takim przypadku, w razie potrzeby, Wykonawca ponownie przedłoży Inżynierowi dany rysunek (rysunki) i obliczenia w trzech egzemplarzach w celu uzyskania komentarza Inżyniera.

Sieci kanalizacyjne.

Rurociągi powinny być zaprojektowane i odpowiadać wymogom normy „PN-EN 1295 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia” a projekt powinien zawierać:

- Opis techniczny projektu.
- Obliczenia hydrauliczne wraz z określeniem ciśnień próbnych.
- Plany sytuacyjne.
- Profile rurociągów.
- Rysunki, opis i schematy przedstawiające całość ruraru, kształtek i armatury, szczegóły komór i wykopów oraz bloki oporowe.
- Rysunki konstrukcyjne, opis i obliczenia bloków oporowych rurociągów.
- Rysunki, obliczenia i opis metod wszystkich przejść przez drogi, pod ciekami wodnymi i innymi obiektami, oraz połączenia z istniejącymi rurociągami.
- Zagospodarowanie terenu, drenaż, kanalizacje, ukształtowanie terenu oraz wszystkie Roboty związane z pracami porządkowymi po zakończeniu budowy.

Obiekty budowlane i konstrukcje.

Wykonawca przygotowuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze (budowlane, wykonawcze) oraz obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia Robót. Powyższe rysunki i obliczenia zostaną przekazane Inżynierowi do zatwierdzenia, i składać się będą z następujących tematów i pozycji:

- rysunki złożeniowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane, dla obiektów, sieci oraz instalacji i związanego z tym wyposażenia.
- obliczenia konstrukcyjne i schematy rysunkowe łącznie z rozwiązaniem projektowym fundamentów i ich posadowień
- rysunki elementów konstrukcyjnych oraz szczegóły elementów żelbetowych i murowanych, drewnianych wraz z wykończeniem.
- rysunki zbrojenia
- rysunki montażowe wszystkich prefabrykowanych konstrukcji: stalowych, drewnianych, żelbetowych i ceramicznych. Rysunki elementów, szczegóły i ich połączeń
- rysunki dla Robót konstrukcyjnych i wykończeniowych, niezbędne rzuty, przekroje, widoki, itd. oraz wszystkie połączenia i wykończenia wewnętrzne i zewnętrzne, szczegóły architektoniczne
- szczegóły projektu powłok zabezpieczających.
- rysunki szczegółowe dróg łącznie z krawężnikami i odwodnieniem.
- rysunki ogrodzenia ze szczegółami.
- zagospodarowanie terenu, odwodnienie, Roboty ziemne oraz pomocnicze

#### 2.1.4. Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

1. Dokumentacja projektowa sieci kanalizacyjnych podlega uzgodnieniu w fazie projektu budowlanego, a dla obiektów bardziej złożonych i skomplikowanych w fazie projektu wykonawczego.
2. Inwestycje kanalizacyjne o znacznym zasięgu i oddziaływaniu na istniejący system kanalizacyjny wymagają uzgodnienia na etapie koncepcji programowo przestrzennej.
3. Uzgodnienie projektu dotyczy:
  - zgodności projektu z wydanymi warunkami technicznymi,
  - zgodności projektu z przepisami, w tym techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej,
  - zgodności zawartych w nim rozwiązań projektowych z wymaganiami Zamawiającego.

4. Zamawiający wyda opinię i uzgodnienia do poprawnie opracowanej dokumentacji w terminach:
- Opinia do koncepcji programowo – przestrzennej – 20 dni,
  - Uzgodnienie projektu budowlanego – 15 dni,
  - Uzgodnienie projektu wykonawczego – 10 dni,
- licząc od daty złożenia opracowania u Zamawiającego.

## 2.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe podano w punkcie 1.3. Szczegółowe parametry techniczne materiałów i urządzeń podano w punkcie 2.4 - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

### 2.2.1. Zajęcia terenu.

W wyniku budowy sieci kanalizacyjnej występuje zajęcie terenu czasowe. Czasowe zajęcie terenu występuje przy realizacji kanałów kanalizacyjnych.

Stałe zajęcie terenu występuje przy lokalizacji pompowni. Teren pod pompownię należy wykupić na własność. Koszty nabycia terenu pod pompownię ponosi Zamawiający. Na etapie projektu budowlanego należy szczegółowo rozważyć lokalizację pompowni tak aby zminimalizować koszty.

W przypadku lokalizacji pompowni w poboczu drogi należy szczegółowo uzgodnić warunki z właścicielem drogi . W przypadku lokalizacji pompowni w poboczu drogi nie może ona być ogrodzona, ale musi posiadać włącz zamykany.

### 2.2.2. Odtworzenia nawierzchni w pasie prowadzonych Robót.

#### 2.2.2.1. Chodnik.

- zasypanie wykopów ziemią lub pospółką z zagęszczeniem mechanicznym co 20 cm, wykonanie podbudowy pod nawierzchnię chodnika na całej szerokości chodnika ze żwiru, gr. min 10 cm z zagęszczeniem
- wykonanie nawierzchni chodnika na całej szerokości z kostki betonowej wibroprasowanej g.r 8 cm na podsypce cem-piask. o gr. 5 cm, z obrzeżami i krawężnikami z nowych materiałów.

#### 2.2.2.2. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej

- zasypanie wykopów kruszywem naturalnym o współczynniku różnoziarnistości powyżej 5,
- wykonanie podbudowy zasadniczej grubości min 20 cm z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu (0-31,5 mm lub 0-63 mm), na szerokości wykopu;
- wykonanie odtworzenia nawierzchni bitumicznej na szerokości wykopu po śladzie robót sieciowych w dwóch warstwach:
  - a/ warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. min 4 cm
  - b/ warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. min 3 cm

W przypadku gdy została wydana decyzja odpowiedniego właściciela drogi należy postępować zgodnie z jej zapisami.

#### 2.2.2.3. Jezdnia o nawierzchni z kostki

- przebudowa nawierzchni na szerokości wykopu z nowych materiałów,
- zasypanie wykopów kruszywem naturalnym o współczynniku różnoziarnistości powyżej 5,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego, gr. min 15 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
- kostka betonowa wibroprasowana gr. 8 cm.

#### 2.2.2.4. Jezdnia o nawierzchni utwardzonej

- zasypanie wykopów kruszywem naturalnym o współczynniku różnoziarnistości powyżej 5,
- wykonanie nawierzchni z mieszanek o ciągłym uziarnieniu 0-31,5 mm lub żużla paleniskowego, na całej szerokości ulicy min. 10cm grubości z zagęszczeniem

#### 2.2.3. Inspekcja TV.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą CCTV przewodów kanalizacji grawitacyjnej w celu stwierdzenia jakości wykonania sieci, pomiaru spadków w poszczególnych przewodach oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych w tym budowy dróg.

Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie na płytach DVD z kamerowania Zamawiającemu z pełnym opisem kamerowanych odcinków. Nagrania poszczególnych odcinków sieci kanalizacji grawitacyjnej należy dokonać po wykonaniu zasypania wykopów, ale przed odtworzeniem nawierzchni dróg. Do każdej płyty Wykonawca winien załączyć opis (raport) filmowanego przewodu wraz z opinią techniczną w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości. Kamerowania sieci przed zakończeniem Robót towarzyszących traktowane będzie jako materiał pomocniczy wyłącznie dla potrzeb Wykonawcy. (np. dla wyeliminowania wątpliwości Wykonawcy w zakresie zagęszczania podłoża, szczelności połączeń, ale przed przeprowadzeniem Robót odtworzeniowych nawierzchni dróg). Koszt wymaganych inspekcji TV oraz dodatkowych inspekcji po usunięciu wad ponosi Wykonawca.

#### 2.2.4. Wymagania materiałowe.

##### 2.2.4.1. Budowa kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie wsi.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: certyfikat na znak bezpieczeństwa, atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Przy wykonywaniu kanalizacji z rur i kształtek z tworzyw sztucznych, ze względu na odmienne właściwości fizyczno-mechaniczne tworzyw w stosunku do materiałów tradycyjnych, dla danych warunków lokalizacyjnych, gruntowo wodnych, jak i obciążeniowych, dobór odpowiedniej klasy rury należy dokonywać w oparciu o obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Elementy, z których mają być wykonane sieci kanalizacyjne i ich uzbrojenie, powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływ środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną przez Ministerstwo Gospodarki / Ministerstwo Budownictwa/ lub ze zgodnością z odpowiednimi normami. Rury oraz studzienki kanalizacyjne z różnych tworzyw sztucznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw, nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem zawierającym węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych występujących w sieci kanalizacyjnej i stykających się z elementami z tworzyw, należy zadbać o to, aby powłoki te nie stykały się z tymi materiałami (destrukcyjne oddziaływanie mas bitumicznych zawierających smoły na tworzywo).

Przewody kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu muszą odpowiadać normie PN-98/C-89219-1 i PN-98/C-89219-2 oraz PN-EN 1452 -1,2,3:1999 r. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Barwa powinna być jednolita na całej długości i odpowiadająca jednej z zalecanych barw: pomarańczowa lub ciemnoszara.

Nie wolno stosować rur z rdzeniem spienionym lub z innym wypełnieniem.

Uszczelnienie rur należy wykonać za pomocą elastomerowych pierścieni uszczelniających. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości. Pierścienie uszczelniające nie powinny wywierać szkodliwego wpływu na właściwości rur.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku stosowania rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- obowiązująca norma

#### 2.2.4.1.1. Kolektory, kanały boczne, odgałęzienia kanalizacyjne, przewody tłoczne z przepompowni ścieków.

1. Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej.
2. Do budowy sieci kanalizacyjnej w układzie grawitacyjnym dopuszcza się stosowanie następujących materiałów dla rur i kształtek:
  - z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U kielichowe (ścianka lita) wg PN-EN 1401,
  - z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną
3. Do budowy przewodów tłocznych z przepompowni ścieków dopuszcza się stosowanie następujących materiałów dla rur i kształtek:
  - polipropylenowe PP wg PN-C-89207
  - polietylenowe PE zgodnie z aprobatą techniczną.
4. Cała trasa rurociągu tłoczego musi być oznakowana za pomocą taśmy z wkładką metalową.

#### 2.2.4.1.2. Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej

##### 2.2.4.1.2.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą odpowiadać normie PN-99/B-10729 , EN -476 - :1999 . Na trasie kanałów głównych należy montować studzienki włączowe  $\geq$  DN/ID1000 mm, i niewłączowe  $\geq$ DN/OD400 mm. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Wymaga się:

- Beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi
- Kręgi betonowe i żelbetowe z betonu klasy co najmniej B45 łączone na uszczelki
- Tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

Studzienki z elementów betonowych

Dno studzienki powinno stanowić jeden element z kręgiem betonowym, wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami (studzienki połączeniowe). Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części-ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych zgodne z PN-EN 124. Włazy kanałowe do studzienek powinny odpowiadać normom: PN-93/H-74124 ;PN-94/H-74051-1 oraz PN-94/H-74051-2. Włazy kanałowe mogą być wytwarzane z następujących materiałów: żeliwo z grafitem płatkowym, żeliwo z grafitem sferoidalnym, staliwo, stal walcowana, jeden z powyższych materiałów w połączeniu z betonem, żelbet (nie są dopuszczalne wyroby z betonu niezbrojonego).



Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchni roboczych elementów złącza są niedopuszczalne i powinny być przez producenta usunięte. Wytrzymałość betonu na ściskanie w kręgach przeznaczonych do transportu zewnętrznego powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej (klasy betonu). Na powierzchni każdego kręgu powinien znajdować się trwały napis zawierający co najmniej następujące dane: symbol grupy, symbol typu, symbol gatunku, średnicę i wysokość kręgu, znak lub skröconą nazwę wytwórni, datę produkcji.

Wymagania ogólne dotyczące poszczególnych elementów powinny być zgodne z normą PN-EN 476:1997r. Kręgi betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B45 i być łączone na uszczelkę elastomerową. Studzienki z elementów betonowych muszą odpowiadać normie PN-B/10729 :1999 i EN 476 :1997

Wymagania:

1. Studzienki z żelbetowych elementów prefabrykowanych zgodne z PN-EN 1917:2004 o DN/ID  $\geq$  1000 mm. Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:
  - dno studzienki wykonane z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego 5% i mrozoodpornego (F50) betonu o wytrzymałości B 45. Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej (wysokość elementu min 1,0 m),
  - dno studzienek z kinetami wykonać w trakcie prefabrykacji,
  - kręgi betonowe wykonane z betonu jw., łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej wg (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wyposażone w stopnie złączowe PN-EN 13101:2004,
  - płyta pokrywowa z otworem o średnicy  $\varnothing$  600 na wąż kanałowy wykonana z betonu jw.,
  - pierścień odciążający, służący do przenoszenia obciążeń z płyty pokrywowej wykonany z betonu jw.,
  - pierścienie dystansowe wykonane z betonu jw., łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów. Każda osadzona tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki.

2. Dopuszcza się również stosowanie studzienek z polimerobetonu.
3. Dopuszcza się wykonanie wykładziny kinety tworzywem sztucznym w studzienkach betonowych.
4. Dno studzienek betonowych powinno mieć płytę fundamentową.
5. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi.
6. Włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasa odpowiednia do miejsca usytuowania włazu. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach należy wyposażać we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) z żeliwa sferoidalnego lub żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zieleńce) we włazy typu lekkiego. Rodzaj włazów należy uzgodnić z Zamawiającym.

Studzienki z elementów tworzyw sztucznych.

Studzienki z tworzyw sztucznych składają się z:

- kinety z trzema wlotami i jednym wylotem .Średnica wlotów i wylotów DN/OD160 i DN/OD200/200 mm. Średnica kinety  $\geq$ DN/ID 400 mm
- rury studziennej / pionowej o średnicy  $\geq$ DN/OD 400 mm
- rury teleskopowej o średnicy DN/OD 400 mm ,grubość ścianki 7,7mm
- włazu żeliwnego i pokrywy typu D400 na kanałach i typu B125 na posesji. Średnica włazu i pokrywy 500/352 mm

Prefabrykowane elementy składowe studzienki wykonane są z:

- tworzyw sztucznych, polietylenu (PE), polipropylenu (PP) oraz polichlorku winylu (PVC-U):
  - podstawa studzienek - z kinetą (PE lub PP),
  - rura trzonowa karbowana - komin (PVC-U),
  - rura teleskopowa pod zwieńczenie (PVC-U)
- betonowe lub żeliwne zwieńczenia.

Studzienki z tworzyw sztucznych muszą odpowiadać normie PN-B/10729 :1999 i EN 476 :1997 Właz żeliwny dla studzienek klasy D400 mm. W drogach nieutwardzonych zwieńczenie montować na pierścieniu odciążającym.

Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Instytutu Badawczego Dróg i Mostów .

Wymagania.

7. Studzienki z tworzywa sztucznego. Studzienki inspekcyjne, niewłazowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729: 1999. i powinny spełniać następujące kryteria:

- średnica wewnętrzna komina minimum 400mm,
- szczelność połączeń elementów studzienki,
- klasa obciążeń wg normy PN – EN 124: 2000,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych i uszczelek.

Studzienki te składają się z podstawowych elementów:

- kinet – monolitycznych elementów z polipropylenu z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami,
- rur karbowanych stanowiących komin studzienek wraz z teleskopem,
- zwieńczeń z włazem żeliwnym.

#### 2.2.4.1.2.2. Przepompownie ścieków.

Zbiorniki przepompowni.

- Zbiorniki prefabrykowane posadowione na przygotowanym podłożu, wykonane z polimerobetonu, lub elementów betonowych w klasie C40/50. Elementy betonowe winny być opatrzone znakiem CE na potwierdzenie zgodności produkcji wg norm zharmonizowanych z dyrektywą 89/106/EWG i winny posiadać aprobatę techniczną. Betonowe elementy prefabrykowane powinny być przystosowane do montażu w środowisku słabo agresywnym bez dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Dla studni wykonywanych z elementów prefabrykowanych, łączonych na budowie wymagane są połączenia szczelne. Połączenia pomiędzy kolejnymi kręgami wykonać poprzez gumowe, stożkowe uszczelki, których konstrukcja umożliwi szybki i bezpieczny montaż oraz zapewnia odporność na skutki przemieszczeń bocznych.
- Zbiorniki przepompowni muszą spełniać normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie. Przed dostawą zbiorników na budowę, należy dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia obliczenia wytrzymałościowe poszczególnych typów zbiorników lub atesty producenta.
- Średnica obudowy powinna być dobrana do gabarytów pomp i wyposażenia wewnętrznego.
- Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe.
- Otwory technologiczne w płaszczu zbiornika nie mogą być lokalizowane na poziomie uszczelnionych zamków między kręgami.
- Przepusty w ścianach dla rurociągów i kabli powinny być szczelne i elastyczne - tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania studni i rurociągu.
- Dno przepompowni powinno być tak wyprofilowane, aby w żadnym jego miejscu nie następowało gromadzenie się piasku i zawiesin. Minimalna wysokość skosu między

ścianą zbiornika, a jego dnem powinna wynosić 500 mm. Kąt skosu winien wynosić  $70^{\circ} \pm 5^{\circ}$ .

- Grubość dna zbiornika nie mniejsza jak 200 mm.
- Obudowę przepompowni należy wyposażyć w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowe sygnalizatory poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą.
- Pokrywy wjazdowe z materiału dostosowanego do połączenia ze zbiornikiem płaszcza przepompowni dla przewidzianych średnic ze stali nierdzewnej, spełniające następujące wymagania: szczelne, zabezpieczające przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika, z dwoma otworami kontrolnymi jednym dla wyciągania pomp, drugim dla zaworów.
- Przykrycie przepompowni winno pozwalać na dostęp (po otwarciu), do całego przekroju zbiornika oraz powinno zapewniać swobodne wyciąganie pomp - uchwyty górne prowadnic pompy powinny znajdować się w świetle wjazdu.
- Pokrywy wjazdowe powinny być zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do komory pompowni (mocowane na zawiasach) oraz zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane przy pomocy zamka.
- Zawias pokrywy należy wyposażyć w blokadę zabezpieczającą przed samoczynnym zamknięciem. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji zablokowanej winien wynosić min.  $60^{\circ}$  do powierzchni terenu. Otwarta pokrywa nie może wspierać się na ogrodzeniu lub nadziemnych urządzeniach technologicznych związanych z przepompownią.
- Zamek przykrycia powinien być nietypowy (dla utrudnienia włamania), odporny na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.
- Zbiorniki przepompowni powinny być wyposażone w przewody wentylacyjne zakończone tak, aby uniemożliwić wrzucanie do przepompowni przedmiotów typu pręty stalowe itp.
- Zbiorniki przepompowni powinny być wyposażone w podesty uchylane umożliwiające wyciąganie pomp i drabinki zejściowe ze stali kwasoodpornej dla zbiorników o średnicy powyżej  $\varnothing 1500$ . Drabinka powinna umożliwić zejście na dno zbiornika i posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm),
- Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej.
- Retencja przepompowni powinna zapewniać częstotliwość załączeń pomp nie większą niż 10 cykli w ciągu godziny.

#### Pompy w przepompowniach.

- W przepompowniach sieciowych należy montować po dwie naprzemiennie pracujące pompy z możliwością automatycznego równoległego ich załączania.
- Należy stosować pompy zatapialne, kompletne wraz z kolanem sprzęgającym i prowadnicami. Prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg. PN-EN 10088-1), w przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji należy stosować łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej,
- Pompy muszą być przeznaczone do pompowania ścieków fekalnych.
- Korpus pompy z żeliwa powinien być zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- Silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony IP68,
- Pompy powinny posiadać zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika oraz zabezpieczenie sondą wilgoci wbudowaną w komorę olejową pompy.
- Pompy muszą być wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej, punkt pracy pompy powinien być zgodny z założeniami projektowymi.
- Zastosowane pompy powinny być dostarczone przez producenta z kablem zasilająco-sterowniczym w osłonie EPDM.
- Należy stosować pompy z wirnikami o wolnym przelocie minimum 80 mm.

- Ułożyskowanie wału pompy nie powinno wymagać smarowania i regulacji, przez co najmniej 50.000 godzin pracy.
- Ochrona silnika za pomocą czujników termicznych wbudowanych w uzwojenie stojana i sondy wilgoci wbudowanej w komorę olejową pompy.
- Pompy powinny posiadać zabezpieczenie termiczne. Czujniki wilgoci w pompach projektowanych pompowni mają być umieszczone w komorze olejowej.
- Wszystkie przepompownie sieciowe należy wyposażyć w przepływomierze elektromagnetyczne

#### 2.2.4.2 Armatura i wyposażenie w przepompowniach.

- Armaturę pomp zatapialnych zaleca się umieszczać na zewnątrz zbiornika czerpalnego w oddzielnej komorze.
- Na przewodzie ssawnym należy instalować zasuwę odcinającą nożową z luźnymi kołnierzami.
- Średnice rurociągów (pionów tłocznych) wewnątrz pompowni powinny być zgodne z projektem i muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej,
- Wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy powinny być udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- Elementy wyposażenia przepompowni wykonać z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki należy połączyć z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna AISI 304. Uszczelki między kołnierzami NBR.
- Do połączenia rurociągów tłocznych pomp powinien być zastosowany trójnik dający niewielkie straty ciśnienia przy przepływie ścieków.
- Do połączeń kołnierzowych należy stosować kołnierze luźne odporne na warunki panujące w przepompowni o owierceniu PN10. Kołnierze luźne montować na fabrycznie wykonanych wywijkach wykonanych ze stali kwasoodpornej.
- Przepompownie powinny być wyposażone w armaturę dla każdej z pomp (umożliwiającej jej obsługę z poziomu terenu):
  - armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe – kula powleczone gumą, obudowa z żeliwa GG25, zabezpieczone antykorozyjne o pełnym otwarciu przelotu przy prędkości 0,7 m/s zgodnie z PN-EN 12050-4,
  - armatura odcinająca – zasuwę odcinające nożowe pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
  - armatura zwrotna i odcinająca powinna być tak umiejscowiona, aby możliwe było jej otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bądź pokrywy bez konieczności wchodzenia do komory pompowni, studzienki przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw,
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze,
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.
- Należy przewidzieć możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.

#### 2.2.4.3. Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków.

Zasilanie pompowni realizowane będzie z istniejącej sieci elektroenergetycznej. Zapotrzebowanie na energię oraz moce silników wykazano w Załączniku nr 5 do PFU [Wykaz Pompowni wraz z charakterystyką]. Planowane przyłącze prowadzone będzie do najbliższego słupa sieci elektroenergetycznego niskiego napięcia. Przyłącze będzie wykonane za pomocą kabla ułożonego w ziemi. Zakończone będzie złączem pomiarowym. Obok szafki złącza pomiarowego będzie

zlokalizowana szafka sterowniczo zabezpieczająca pompowni. Szafki należy przewidzieć w wykonaniu zabezpieczającym przed wandalizmem i kradzieżą. W szafce sterowniczej znajduje się gniazdo do podłączenia agregatu.

Przepompownie strefowe i przydomowe.

- Obudowa winna być wykonana z tworzywa termoutwardzalnego - poliester wzmocniony włóknem szklanym. Zarówno obudowa, jak i fundament powinny być skręcane z elementów, co znacznie ułatwia podłączenie kabli, a także pozwala na wymianę uszkodzonych części obudowy. Złącza powinny być zaopatrzone w dwuskrzydłowe drzwi, których kąt otwarcia wynosi około 180 stopni. Drzwi osadzone na krytych zawiasach kołowych, posiadające zabezpieczenie przed wypadkiem w przypadku przecięcia (zniszczenia) zawiasu. Drzwi powinny być wyposażone w dwupunktowy zamek baskwilowy, który może być wyposażony we wkładkę patentową, połówkową systemu "klucza centralnego" lub we wkładkę pozwalającą zamknąć drzwi na kłódkę lub trójkąt, zamek "gdański" i inne.
- Złącza powinny być wyposażone w podstawy bezpiecznikowe mocy lub rozłączniki bezpiecznikowe oraz szynę PEN, która będzie przygotowana do podłączenia trzech żył kablowych o przekroju do 240 mm, wlv-u lub bednarki uziemienia.

Parametry techniczne:

Znamionowe napięcie izolacji	500V
Znamionowe napięcie pracy	400/230V; 50Hz
Znamionowy prąd ciągły	250A
Znamionowy prąd szczytowy	44kA
Stopień ochrony	IP 44

- Zasilanie elektroenergetyczne powinno być wyposażone w 1 i 2 stopień ochrony przeciwprzepięciowej kategorii B; C; D.
- Należy przeprowadzić badania sieci i na tej podstawie dobrać odpowiednią wielkość układu kompensacyjnego mocy biernej z dławikami blokującymi z tłumieniem 14%.
- W układach sieci TNC należy dokonać podziału przewodu PEN na PE i N z jednoczesnym wyrównaniem ekwipotencjalnym, sieć odbiorczą zasilacz z układu TNS.
- W układach łączeniowych napędów zespołów pompowych (o mocy powyżej 4kW) należy stosować urządzenia „miękkiego startu i stopu” z elektronicznymi zabezpieczeniami.
- W układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenia od: asymetrii napięć, zwarc, przeciążeń, niedomiaru obciążenia, przekroczenia temperatury uzwojeń silnika.
- Układ pomiarowy energii elektrycznej powinien być przystosowany do transmisji danych (z wyjściem impulsowym energii).
- W szafce sterowniczej powinno znajdować się gniazdo do podłączenia agregatu.

#### 2.2.4.4. Sterowanie i automatyka przepompowni sieciowych

Wymagania szczegółowe dotyczące obudowy rozdzielnic:

- Rozdzielnica powinna być wykonana w podwójnej obudowie. Np Szafa zewnętrzna wykonana z blachy alucynk w kolorze akceptowanym przez Zamawiającego, ocieplona, wyposażona w system wentylacji przekątnej, zaopatrzona w daszek np. Rittal lub inna nie gorsza. Wewnątrz zamontować zespół skrzynek systemowych z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 65 np. typu „Ci” firmy Meller lub inne nie gorsze.
- Charakterystyka techniczna obudowy rozdzielnic:
  - materiał poliester wzmocniony włóknem szklanym,

- materiał samogasnący,
  - odporność na korozję i większość środków chemicznych,
  - stopień ochrony IP65 zgodny z normą PN-92E-08106, EN 60 529,
  - odporność na uderzenia mechaniczne zgodnie z EN 50 102 (IK10),
  - drugi stopień izolacji zgodnie z NFC 15100,
  - odporność temperaturowa w zakresie -50°C- +130°C
  - zintegrowane zawiasy ze sworzniami ze stali nierdzewnej zabezpieczenie przed wypadnięciem.
- Obudowa powinna być zabezpieczona przed wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem. Szafkę instalować w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika na fundamencie betonowym wyniesionym ponad poziom terenu. Fundament wykonać jako monolit z betonu minimum B 20 oraz zabezpieczyć przed działaniami atmosferycznymi. W fundamencie wykonać przepusty kablowe osobno dla poszczególnych przewodów. W przypadku zabudowy na fundamencie, konieczność instalacji za pośrednictwem cokołu wentylowanego wykonanego ze stali kwasoodpornej.
  - Szafkę zaopatrzyć w zamki, które powinny być odporne na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne, a otwierane trudnym do podrobienia kluczem tym samym, który stosowany jest do otwierania pokryw zbiorników przepompowni oraz zamków w ogrodzeniu obiektu.

#### Opomiarowanie

- Dla umożliwienia pomiaru ilości ścieków przewiduje się umieszczenie na granicy gmin oraz miasta Puławy studni pomiarowych wyposażonych w przepływomierze elektromagnetyczne lub ultradźwiękowe. Pomiar odbywa się na przewodach ciśnieniowych, bez urządzeń mechanicznych, bez kontaktu ze ściekami. Przewód na którym odbywa się pomiar powinien cały czas być wypełniony ściekami.
- Studzienkę pomiarową proponuje się przed włączeniem ścieków z Parchatki do kolektora w ulicy Włostowickiej. Dla pozostałych miejscowości przewody tłoczne będą włączone w obrębie gmin.

#### Tryb pracy automatycznej.

W trybie pracy automatycznej przy sprawnym sterowniku PLC powinny być realizowane następująca funkcje:

- naprzemienna praca pomp,
- zastępowanie pompy z awarią w jej cyklu podstawowym,
- załączanie pompy pierwszej na poziomie załączania,
- wyłączenie pompy pierwszej na poziomie minimalnym,
- załączanie pompy drugiej na poziomie załączania,
- wyłączenie pompy drugiej na poziomie minimalnym,
- niejednoczesność startu pomp po zaniku zasilania i zalaniu zbiornika przepompowni powyżej poziomu maksymalnego,
- niejednoczesność zatrzymania pomp na poziomie minimalnym,
- załączanie alarmu na poziomie przepełnienia,
- wyłączenie stanu alarmowego na poziomie maksymalnym,
- bezwzględne zatrzymanie pracy pomp na poziomie suchobiegu lub w przypadku przegrzania pompy.

Uwaga: Sterownik i układ stykowy powinny być tak skonstruowane aby w przypadku awarii sondy hydrostatycznej pracą automatyczną sterowały pływakowe sygnalizatory poziomu.

Lokalnie sygnalizowane stany alarmowe.

Realizowany układ sterowania powinien sygnalizować następujące stany alarmowe:

- awarię sterownika lub zanik zasilania (zanik zasilania sygnalizowany jedynie w przypadku doposażenia zasilacza buforowego w akumulator ). Po wyciągnięciu modułu sterującego (na czas serwisu) alarm powinien ustać,
- poziom alarmowy w zbiorniku,
  - poziom suchobiegu w zbiorniku,
  - awarie pomp (wyzwolenie wyłącznika silnikowego lub przegrzanie pompy),
  - otwarcie sterownicy i włazu studni,
  - awaria przetwornika.

#### Zdalnie sygnalizowane stany alarmowe

Projektowane przepompownie ścieków powinny być monitorowane i sterowane. Transmisję sygnałów alarmowych należy zrealizować poprzez transmisję pakietową GPRS, siecią ETHERNET. Przepompownie powinny sygnalizować zdalnie następujące stany alarmowe:

- awaria pompy nr 1 – zadziałanie wyłącznika termicznego,
- awaria pompy nr 2 – zadziałanie wyłącznika termicznego,
- awaria pompy nr 1 – zadziałanie czujnika wilgoci,
- awaria pompy nr 2 – zadziałanie czujnika wilgoci,
- stan pracy przepompowni,
- przepływ chwilowy i sumaryczny RS485 ModBus RTU
- przekroczenie stanu maksymalnego,
- przekroczenie poziomu suchobiegu,
- zawilgocenie komory olejowej,
- czasy pracy pomp; chwilowe i sumaryczne
- stan zasilania przepompowni,
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez silnik każdej pompy
- awaria przetwornika pomiaru prądu
- praca pompy lub pomp,
- poziom ścieków w zbiorniku,
- awaria przetwornika poziomu
- ciśnienie w rurociągu tłocznym
- awaria przetwornika ciśnienia
- sabotaż w rozdzielnicy,
- sabotaż w komorze przepompowni i komorze zasuw.

Stan alarmowy sygnalizowany na zdalnym ekranie powinien wymagać od operatora potwierdzenia zaistniałego alarmu.

#### Wymagania stawiane sterownikowi.

Sterownik zastosowany w rozdzielnicy przepompowni powinien posiadać:

- przemysłowy panel operatorski HMI graficzny (minimum 128x64 pikseli) umożliwiający ustalenie poziomów załączenia pomp oraz wizualizację stanu przepompowni i przegląd co najmniej 25 ostatnich alarmów, klawisze funkcyjne, klawiatura alfanumeryczna lub dotykowy ekran, posiadający port pamięci CompactFlash z możliwością zapisu i odczytu do pamięci CompactFlash, wbudowane porty szeregowy RS232/RS485; wbudowany port Ethernet, obsługa protokołów szeregowych i Ethernet (np. Modbus RTU),
- jednostkę centralną współpracującą z dostępną siecią telekomunikacyjną lub modemem radiowym 433 Mhz, GPRS, siecią ETHERNET i ModBus RTU oraz odpowiednie porty komunikacyjne (RS232/485 z protokołem Modbus RTU),
- moduł wejść-wyjść umożliwiający pomiar wartości analogowych z co najmniej 4 czujników jednocześnie np. przepływu chwilowego, natężenia prądu, sygnału z sondy hydrostatycznej,
- co najmniej 5 wolnych wejść i wyjść binarnych,
- możliwości rozbudowania sterownika o kolejne wejścia/wyjścia binarne i/lub analogowe,
- możliwość autokonfiguracji,
- wbudowane pętle regulatorów PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji,

- zegary czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym,
- wbudowana pamięć RAM i pamięć Flash dla przechowywania programu, konfiguracji i danych,
- możliwość autokonfiguracji sterownika,
- operacje zmiennoprzecinkowe,
- diody sygnalizacyjne,
- możliwość programowania panelu i sterownika z poziomu jednego oprogramowania narzędziowego. Instrukcja do oprogramowania narzędziowego w języku polskim.
- program sterujący gwarantujący:
  - opisy o aktualnych stanach przepompowni,
  - niejednoczesność startu pomp,
  - możliwość sterowania od sondy hydrostatycznej lub sygnalizatorów pływakowych,
  - wykrywanie awarii sondy hydrostatycznej bądź jej brak i przejście w sterowanie wyłącznikami pływakowymi,
  - analizę stanu aparatów elektrycznych w torach zasilania pomp (wyłączniki silnikowe, termokontakt w pompie, potwierdzenie pracy),
  - analizę parametrów sieci zasilającej (napięcia fazowe i między fazowe, prąd obciążenia każdej pompy oraz zasilania, asymetrię napięcia)
  - włączanie i wyłączanie pomp przy zaprogramowanych poziomach,
  - sterowanie zewnętrznym sygnalizatorem.

Wymagania stawiane wyposażeniu rozdzielnic

Wyposażenia rozdzielnic powinno zawierać minimum:

- sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany i wyposażony do komunikacji poprzez modem radiowy 433Mhz, GPRS i w sieci ETHERNET – wymagania: patrz punkt wyżej
- przełącznik sieć /0/ agregat,
- wtyczkę stałą doz podłączenia zespołu prądotwórczego,
- wyłącznik główny zasilania,
- ochronnik przeciwprzepięciowy w klasie C
- ochronnik przeciwprzepięciowy w klasie D
- ochrona przeciwprzepięciowa sygnałów analogowych,
- ochrona przeciwporażeniowa realizowana wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- wyłączniki silnikowe z pokrętłem, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciovowego i przeciążeniowego pomp oraz zawilgocenia komory olejowej,
- wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- liczniki godzin pracy dla każdej z pomp,
- liczniki ilości włączeń dla każdej z pomp,
- rozruch bezpośredni dla pomp o mocy poniżej 4kW,
- pracę rewersyjną;
- rozruch poprzez softstart-softstop z bypass-em (odpowiednio zabezpieczony) dla pomp o mocy większej od 4 kW,
- sterowanie pompami za pomocą sondy hydrostatycznej przystosowanej do pracy w ściekach i wyłączników pływakowych,
- tryby awaryjne w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej lub sterownika,
- styczniki główne pomp z cewką 230V,
- przyciski START i STOP;
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii;
- przełącznik trybu pracy rozdzielnic (ręczna/0/automatyczna),
- wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- modem pracujący w dwustronnej komunikacji,
- ogrzewanie szafy o mocy sterowane termostatem,
- gniazdo wtyczkowe 24V min.4A



- zabezpieczenie niedomiaru obciążenia (od suchobiegu) w trybie auto,
- niejednoczesność rozruchów pomp w trybie auto,
- zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiarów analogowych i sygnalizacji,
- gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 6A, 24V 4A z zabezpieczeniami,
- wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym (wyłącznik zmierzchowy),
- sygnalizator akustyczno – optyczny zabudowany na sterownicy
- amperomierze dla każdej pompy.

**Uwaga:**

Dostawca przepompowni ścieków zobowiązany jest dostarczyć przepompownię z kompletnym systemem monitoringu, umożliwiającym sterowanie przepompowniami poprzez system transmisji radiowej 433 MHz/Ethernet/lub pakietowej GPRS – należy wybrać optymalny dla konkretnej stacji/pompowni.

**2.2.4.5. Sterowanie i automatyka strefowych przepompowni**

Rozdzielnica powinna być wykonana w podwójnej obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP66. Wnętrze obudowy powinno być zabezpieczona przed wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem) . Drzwi wewnętrzne zabudowane sygnalizatorami i manipulatorami oraz panelem operatorskim. Wykonanie drzwi wewnętrznych powinno gwarantować szczelność minimum IP42, co umożliwi swobodne manipulowanie przy sterownicy w trudnych warunkach pogodowych. Szafkę instalować w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika na fundamencie z tworzywa termoutwardzalnego o wysokości 50 cm. Fundament do instalacji szafy musi być wentylowany. Szafkę zaopatrzyć w zamki, które powinny być odporne na zanieczyszczenia i uszkodzenia a otwierane trudnym do podrobienia kluczem.

Zastosowana rozdzielnica powinna zapewniać prawidłową i bezpieczną pracę pomp.

Podstawowym jej wyposażeniem winny być:

- wyłącznik główny,
- ochrona przeciwporażeniowa realizowana wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- wyłączniki silnikowe z pokrętkiem, realizujący funkcję zabezpieczenia zwarciego i przeciążeniowego pompy,
- wyłączniki obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- rozruch pomp bezpośredni,
- licznik godzin pracy pomp,
- sterowanie pompami zależnie od zmieniającego się poziomu ścieków,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy „C”,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy „D”,
- przełącznik trybu pracy rozdzielnicy(ręczna/0/automatyczna),
- wyłącznik sygnalizacji miejscowej akustyczno-optycznej,
- przycisk potwierdzenia alarmu miejscowego
- sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem,
- hydrostatyczny przetwornik poziomu;
- sygnalizator akustyczno – optyczny zabudowany na rozdzielnicy,
- przyciski START, STOP;
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii;
- gniazdo do podłączenia agregatu wraz z przełącznikiem sieć/0/agregat;
- gniazda serwisowe 230V 6A z zabezpieczeniem.

Wymagania stawiane sterownikowi;

Sterownik zastosowany w sterownicy przepompowni powinien posiadać:

- przemysłowy panel operatorski HMI graficzny (minimum 128x64 pikseli) umożliwiający ustalenie poziomów załączenia pomp oraz wizualizację stanu przepompowni i przegląd co najmniej 25 ostatnich alarmów, klawisze funkcyjne, klawiatura alfanumeryczna lub dotykowy ekran, posiadający port pamięci CompactFlash z możliwością zapisu i odczytu do pamięci CompactFlash, wbudowane porty szeregowy RS232/RS485; wbudowany port Ethernet, obsługa protokołów szeregowych i Ethernet (np. Modbus RTU),
- jednostkę centralną współpracującą z modemem radiowym 433 Mhz, GPRS, siecią ETHERNET i ModBus RTU oraz odpowiednie porty komunikacyjne (RS232/485 z protokołem Modbus RTU),
- moduł wejść-wyjść umożliwiający pomiar wartości analogowych z co najmniej 4 czujników jednocześnie np. przepływu chwilowego, natężenia prądu, sygnału z sondy hydrostatycznej,
- co najmniej 5 wolnych wejść i wyjść binarnych,
- możliwości rozbudowania sterownika o kolejne wejścia/wyjścia binarne i/lub analogowe,
- możliwość autokonfiguracji sterownika,
- wbudowane pętle regulatorów PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji,
- zegary czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym,
- wbudowana pamięć RAM i pamięć Flash dla przechowywania programu, konfiguracji i danych,
- możliwość autokonfiguracji sterownika,
- operacje zmiennoprzecinkowe,
- diody sygnalizacyjne,
- możliwość programowania panelu i sterownika z poziomu jednego oprogramowania narzędziowego. Instrukcja do oprogramowania narzędziowego w języku polskim.
- program sterujący gwarantujący:
  - informację o aktualnych stanach przepompowni;
  - informację o alarmach historycznych;
  - możliwość sterowania od sondy hydrostatycznej lub sygnalizatorów pływakowych,
  - wykrywanie awarii sondy hydrostatycznej bądź jej brak i przejście w sterowanie włącznikami pływakowymi,
  - analizę stanu aparatów elektrycznych w torach zasilania pomp (wyłączniki silnikowe, termokontakt w pompie, potwierdzanie pracy),
  - włączanie i wyłączanie pomp przy zaprogramowanych poziomach,
  - sterowanie pompownią z centralnej dyspozytorni.

**Uwaga:**

Sterownik i układ stykowy powinny być tak skonstruowane aby w przypadku awarii sondy hydrostatycznej pracą automatyczną sterowały pływakowe sygnalizatory poziomu realizując niezbędne cykle pracy.

#### 2.2.4.6. Opis stanowiska sterowania i monitoringu

##### Wymagania dotyczące sterowania

Stanowisko sterowania i monitoringu powinno mieć możliwość blokowania i sterowania pracą pomp oraz sygnalizatora zewnętrznego, a także zmianę poziomów załączeń i wyłączeń pomp, przez operatora, mającego dostęp do tych funkcji po podaniu odpowiedniego hasła. Sterowanie zdalne powinno umożliwiać:

- uruchomienie pompy 1,
- uruchomienie pompy 2,
- zatrzymanie pompy 1 (w bieżącym cyklu),
- zatrzymanie pompy 2 (w bieżącym cyklu),
- zablokowanie pracy pompy 1,
- zablokowanie pracy pompy 2,

- wyłączenie sygnalizatora zewnętrznego (po wystąpieniu alarmu),
- całkowite wyłączenie sygnalizatora (brak zadziałania sygnalizatora przy występującym stanie alarmowym),
- zmianę poziomów pracy pomp,
- zmianę poziomów alarmowych,
- zmiany nastaw pracy.

Wymagania dotyczące monitoringu

Operator powinien mieć możliwość odczytu, ze stanowiska monitorującego, następujących parametrów:

- poziom ścieków w zbiorniku,
- ciśnienie w rurociągu tłocznym;
- poziom załączenia pomp,
- poziom wyłączenia pomp,
- praca pompy 1,
- praca pompy 2,
- przeciążenie pompy 1,
- przeciążenie pompy 2,
- zawilgocenie pompy 1,
- zawilgocenie pompy 2,
- stan komunikacji ze sterownicą przepompowni,
- bajty nadane i odebrane podczas transmisji GPRS,
- stan i kierunek zasilania rozdzielnic,
- stan pływaka suchobiegu,
- stan pływaka poziomu alarmowego,
- załączenie trybu ręcznego w szafie sterowniczej,
- czas pracy pompy 1,
- czas pracy pompy 2,
- liczba załączeń pompy 1 i 2 osobno,
- natężenie prądu pompy 1 i 2 osobno,
- przepływ chwilowy i sumaryczny

Sygnały analogowe przedstawić również w postaci trendów, jak i pracę pomp.

Wymagania dotyczące analizy stanu przepompowni.

Centralna dyspozytornia - powinna mieć możliwość ciągłej rejestracji stanu przepompowni. Na podstawie zebranych danych powinna istnieć możliwość dokonania analizy pracy przepompowni w zadanym przez operatora okresie czasu. Analiza ta powinna umożliwiać odczyt:

- daty i czasu, w którym pracowała pompa 1,
- daty i czasu w którym pracowała pompa 2,
- ilości załączeń pompy 1,
- ilości załączeń pompy 2,
- czasu pracy pompy 1,
- czasu pracy pompy 2,
- historii alarmów,
- historii zmian poziomu ścieków,
- historii ciśnienia w rurociągu tłocznym,
- historii zmian przepływu,
- czasu braku komunikacji między rozdzielnicą przepompowni, a stanowiskiem monitoringu.

Uwaga:

Program monitoringu musi tworzyć automatycznie bazę danych umożliwiającą łatwe zintegrowanie w przyszłości z komputerowym systemem zarządzania lokalnego przedsiębiorstwa wyznaczonego do eksploatacji sieci kanalizacyjnej. Aplikacja wizualizacji musi być wykonana na bazie powszechnie dostępnego na rynku programu (standard SCADA) o charakterze „otwartym”.

Dla zunifikowania połączeń i oprogramowania sterowników należy zastosować przykładowe rozwiązanie połączeń i zapisu do rejestrów sterownika.

W celu globalnego zarządzania zmiennymi ich nazwy nie mogą się powtarzać, w nazwie zmiennej należy zawrzeć nazwę rejonu, rodzaj obiektu, numer obiektu, nazwa wielkości monitorowanej np: RE1\_K\_P12\_poziom

RE1 - Rejon eksploatacji nr 1

K - Kanalizacja

P12 - Przepompownia nr 12

Poziom - Pomiar poziomu ścieków w przepompowni

Dla przepompowni ścieków			
Opis połączeń sterownika i zapisu do rejestrów			
Lp	Numer wejścia	Rodzaj we/wy	Opis funkcji we/wy
1	1	Wejście analogowe	Sonda poziomu 4-20 mA
2	2	Wejście analogowe	Pomiar prądu
3	1	Wejście cyfrowe	Praca Automat-1 Ręczne -0
4	2	Wejście cyfrowe	Poprawność zasilania CKF
5	3	Wejście cyfrowe	Awaria pompy 1
6	4	Wejście cyfrowe	Awaria pompy 2
7	5	Wejście cyfrowe	Awaria pompy 3
8	6	Wejście cyfrowe	Sonda pływakowa "SUCHOBIEG"
9	7	Wejście cyfrowe	Sonda pływakowa "Przelew"
10	8	Wejście cyfrowe	Zabezpieczenie p-włám
11	9	Wejście cyfrowe	Potwierdzenie p-włám użytkownika-np. stacyjka
12	1	Wyjścia cyfrowe	Załączenie pompy 1
13	2	Wyjścia cyfrowe	Załączenie pompy 2
14	3	Wyjścia cyfrowe	Załączenie pompy 3
	4	Wyjścia cyfrowe	Alarm zasilania
15	5	Wyjścia cyfrowe	Sygnalizacja alarmów-optyczna
16	6	Wyjścia cyfrowe	Sygnalizacja alarmów-dźwiękowa
	Nr Rejestru	Opis rejestrów	
17	1	Wejście analogowe nr 1	
18	2	Wejście analogowe nr 2	
19	3	Stany Wejść	
20	4	Stany Wyjść	
21	5	Czas pracy pompy 1 -godziny	
22	6	Czas pracy pompy 1 -minuty	
23	7	Czas pracy pompy 2 -godziny	
24	8	Czas pracy pompy 2 -minuty	
25	9	Czas pracy pompy 3 -godziny	
26	10	Czas pracy pompy 3 -minuty	
27	11	Liczba załączeń pompy 1	
28	12	Liczba załączeń pompy 2	
29	13	Liczba załączeń pompy 3	
30	14	Poziom minimalny sondy hydrostatycznej	
31	15	Poziom maksymalny sondy hydrostatycznej	

32	16	Poziom alarmowy 1
33	17	Poziom alarmowy 2
34	18	Rejestr alarmów 4-bity

Wizualizacja procesów technologicznych i komunikacja między obiektami.

System wizualizacji i monitoringu obiektów technologicznych musi uwzględniać hierarchiczny charakter obiektów określony przez Zamawiającego i ruting sieci Ethernet. System musi posiadać właściwości umożliwiające współpracę z systemami biznesowymi Zamawiającego.

#### 2.2.4.2.6.1. Podstawowe kryteria systemu monitoringu i wizualizacji

- jednorodność
  - celem minimalizacji kosztów tworzenia, posiadania i rozwijania systemu wykonawca musi dostarczyć system, który zapewni współpracę z już istniejącym systemem,
  - współpraca ma polegać nie tylko na wymianie danych, ale na zapewnieniu centralnego tworzenia i zarządzania aplikacją za pomocą centralnych narzędzi posiadanych przez Zamawiającego
  - w razie potrzeby wykonawca jest zobowiązany zapewnić rozszerzenie licencji i możliwości narzędzi posiadanych przez Zamawiającego celem zapewnienia objęcia nowo powstającego systemu.
- standaryzacja
  - celem minimalizacji kosztów tworzenia, posiadania i rozwijania systemu Zamawiającego wykonawca przy tworzeniu systemu musi używać (bez zmian lub z koniecznymi zmianami) już posiadane przez Zamawiającego w postaci elektronicznej szablony logiki obiektów oraz szablony ich reprezentacji graficznej
  - jeżeli w ramach powstającego systemu zaistnieje konieczność opracowania szablonów dotychczas nie posiadanych przez Zamawiającego wykonawca wykona je w uzgodnieniu z Zamawiającym i przekaże w postaci elektronicznej umożliwiającej ich dalsze wykorzystanie przez Zamawiającego.

### 2.3. Wskaźniki ekonomiczne zamówienia

Wskaźniki ekonomiczne zamówienia stanowią element Wykazu Gwarancji i są opisane w punkcie 1.1.3 PFU

## 2.4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 2.4.1. WW – 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

# WW-00.00

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru Robót koniecznych do wykonania Kontraktu „Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów” realizowanego w ramach Projektu: Międzygminny system wodno-ściekowy w ramach aglomeracji Puławy.

Kod CPV wg słownika zamówień 45231000-5

### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ)

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres Robót objętych Kontraktem pisano w punkcie (1.1.4) PFU.

W zakres przedsięwzięcia wchodzi:

- właściwe, zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji (projektu budowlanego) w zakresie niezbędnym do uzyskania Pozwolenia na budowę zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym oraz wykonania projektów wykonawczych w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót,
- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji jaką jest budowa kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie Wsi:
  - a. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Chrzążów (gm. Końskowola)
  - b. Budowa sieci kanalizacji na terenie Wsi Wola Osińska (gm. Żyrzyn) wraz z niezbędnymi obiektami i wpięciem do istniejącej infrastruktury,
- przeprowadzenie prób i szkoleń w niezbędnym zakresie

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1) Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania Robotami określonymi w Warunkach wykonania i odbioru Robót budowlanych, działająca i upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Kontraktu.
- 2) Kierownik Rodzaju Robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do kierowania Rodzajem Robót, do prowadzenia którego została wyznaczona,
- 3) Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 4) PFU – Wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno – Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004.
- 5) SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759, ze zm., dalej „u.p.z.p.”.
- 6) Wykaz Cen - wykaz Robót, pozycji z podaniem ich ilości (wymiaru) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 7) Plan BIOZ - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz.1126).
- 8) Rodzaje Robót – Roboty geodezyjne, sanitarne, drogowe, hydrogeologiczne, energetyczne.
- 9) Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót.
- 10) 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.
- 11) Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 12) PZJ – Program Zapewnienia Jakości, szczegółowo opisany w punkcie 6 Wymagań Ogólnych.
- 13) Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i PFU, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 14) Konstrukcje budowlane – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.
- 15) Armatura - różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.
- 16) Kanalizacja sanitarna – system rurociągów wraz z uzbrojeniem służący do usuwania ścieków od odbiorcy i odprowadzania do oczyszczalni ścieków.
- 17) Kanalizacja grawitacyjna – system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji.
- 18) Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- 19) Kanalizacja przesyłowa – system rurociągów kanalizacji sanitarnej służący przesyłowi ścieków z jednego do drugiego punktu zbiorczego np. z pompowni sieciowej do innej zlewni kanalizacyjnej.
- 20) Kanał boczny – rurociąg kanalizacji sanitarnej, do którego doprowadzane są przyłącza kanalizacyjne, włączony do kolektora lub punktu zbiorczego.
- 21) Kolektor – rurociąg kanalizacji sanitarnej, do którego sprowadzane są kanały boczne w ramach jednej zlewni kanalizacyjnej.

- 22) Odgałęzienie – odcinek sieci kanalizacyjnej od głównego kolektora do granicy nieruchomości gruntowej lub do pierwszej studni na posesji.
- 23) Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – do granicy nieruchomości, w niniejszym PFU ze względu na wymogi programu pomocowego, z którego współfinansowanie zadanie wprowadza się podział przyłącza na przyłącze do granicy posesji (tj. odgałęzienie), które jest współfinansowane ze środków pomocowych oraz przyłącze na terenie posesji do punktu odbioru ścieków, które nie jest współfinansowane ze środków pomocowych i nie jest realizowane w ramach niniejszego zamówienia.
- 24) Punkt zbiorczy – urządzenie kanalizacyjne do którego doprowadzane są ścieki w ramach zlewni kanalizacyjnej np. oczyszczalnia, pompownia sieciowa.
- 25) Ścieki bytowe - Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.
- 26) Ścieki komunalne - Ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.
- 27) Ścieki przemysłowe - Ścieki nie będące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu.
- 28) Laboratorium badawcze - zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 29) Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 30) Studzienka rewizyjna wyposażona we właz kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału ściekowego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.
- 31) Pompownia/Przepompownia ścieków (sieciowa, lokalna) – urządzenie technologiczne złożone ze zbiornika roboczego i urządzeń elektromechanicznych (pomp) służące do nadania ściekom energii kinetycznej niezbędnej do uzyskania minimalnych warunków przepływu kanalizacji sanitarnej/przesyłowej.
- 32) Pompa - urządzenie mechaniczne służące do przetłaczania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- 33) Urządzenia kanalizacyjne - Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzenia ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.
- 34) Wpust ściekowy uliczny - Wpust odbierający wody opadowe z terenu drogi do kanalizacji deszczowej. Wykonany z odstożnikiem, zasyfonowany, z koszem podczyszczającym i kratą typu ciężkiego, zawiasową, osadzoną na pierścieniu odciążającym (zamontowaną w krawężniku).
- 35) Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.
- 36) Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy - Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.
- 37) Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- 38) Studzienka wodociągowa - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuw, wodomierza itp.).
- 39) Zestaw wodomierzowy – składa się z wodomierza i połączonych kształtek,
- 40) Urządzenie zabezpieczające – urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia , uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr),
- 41) Urządzenia wodociągowe - Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne,



- urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.
- 42) Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna) - Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.
  - 43) Przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
  - 44) Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.
  - 45) Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.
  - 46) Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.
  - 47) Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy prefabrykowana studzienka, komora kanalizacyjna- studzienka, komora w której co najmniej zasadnicza część komory roboczej jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
  - 48) Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
  - 49) Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
  - 50) Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
  - 51) Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
  - 52) Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
  - 53) Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
  - 54) Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznej oparcia konstrukcji nawierzchni.
  - 55) Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
  - 56) Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
  - 57) Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
  - 58) Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
  - 59) Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
  - 60) Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
  - 61) Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
  - 62) Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub

- technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 63) Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - Warstwa mrozoochronną - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej,
  - Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 64) Laboratorium drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 65) Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 66) Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 67) Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 68) Zagospodarowanie terenu – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleni i obiekty małej architektury na obszarze Inwestycji.
- 69) Utylizacja – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.
- 70) Oczyszczalnia ścieków – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.
- 71) 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.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych przedmiotem zamówienia**

Podstawą wykonania Robót objętych przedmiotem zamówienia jest:

- Akt Umowy
- Warunki Ogólne Kontraktu, tj. WARUNKI KONTRAKTOWE DLA URZĄDZEŃ ORAZ

PROJEKTOWANIA I BUDOWY dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę, czwarte wydanie angielsko-polskie niezmienione 2008 (tłumaczenie pierwszego wydania w języku angielskim 1999 opublikowanego przez Międzynarodową Federację Inżynierów Konsultantów (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils – FIDIC), P.O. Box 311, CH-1215 Geneva 15, Szwajcaria) tzw. „żółty FIDIC oraz Warunki Szczególne

3. Program Funkcjonalno - Użytkowy z Wykazem Cen i częścią rysunkową
4. Projekty budowlane i wykonawcze wykonane przez Wykonawcę
5. Zasady udzielania pomocy finansowej w ramach Funduszu Spójności.
6. Dyrektywa Rady Nr 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych
7. Dyrektywa Rady Nr 86/278/EWG z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie
8. Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów

#### 1.5.2. Polityka informacyjna Kontraktu

##### 1.5.2.1. Tablica informacyjna i pamiątkowa.

Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niedopuszczenia do sytuacji braku jakiegokolwiek tablicy informacyjnej.

##### 1.5.3. Przekazanie Terenu Budowy

Przekazanie Terenu Budowy następuje zgodnie z Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi Kontraktu.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawa do Terenu Budowy wynikające z treści pkt. 2.6, Części II niniejszego PFU, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Klauzuli Kontraktu przekaże Wykonawcy ten Teren.

Przed rozpoczęciem Robót, niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę odpowiednich decyzji uprawniających Zamawiającego do prowadzenia Robót, w tym Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

Omawiana inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenów górniczych i na jej terenie nie występuje wpływ eksploatacji górniczej.

##### 1.5.4. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszych Dokumentów Kontraktowych wraz z Wymaganiami Zamawiającego ujętymi w PFU.

Dokumentacja Projektowa

1. Dokumenty Zamawiającego do wglądu na etapie składania oferty wg spisu w części opisowej PFU.
2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach

Ceny Kontraktowej. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje następujące Rysunki i Projekty Techniczne (1 oryginał + 4 kopie) oraz uzyska akceptację Inżyniera i innych kompetentnych władz, a także użytkowników i właścicieli:

- a. Dokumenty Wykonawcy wg punktu 1.1.4 PFU
- b. Rysunki i dokumentacja powykonawcza oraz wszelkie inne projekty
- c. Dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi Robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- d. Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- e. Projekty dróg dojazdowych i technologicznych,
- f. Projekty odwodnień wykopów,
- g. Rysunki robocze sprzętu pompującego,
- h. Programy testowe.
- i. Projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- j. Projekty organizacji Robót,
- k. Projekty deskowań i rusztowań dla Robót betonowych,
- l. Propozycje Robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania Robót

Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Kontraktu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w 5 -ciu egzemplarzach i przedłoży je Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za Projekt i w tym zakresie będzie postępował wg zapisów klauzuli 5.1 Warunków Kontraktu.

Dokumenty Wykonawcy będą przedkładane Zamawiającemu zgodnie z zapisami tomu II SIWZ, a czas na uzgodnienia dokumentów nie przekroczy ilość dni od daty ich przedstawienia. W sprawie zatwierdzenia Zamawiającemu będą przysługiwały uprawnienia wynikające z klauzuli 5.2 Warunków Kontraktu.

Zamawiający zwraca szczególną uwagę na konieczność uzyskania odpowiednich decyzji administracyjnych i kontraktowych dla Projektu Budowlanego przed przystąpieniem do Robót.

Uzgodnień Projektu Budowlanego z Zamawiającym należy dokonywać dla każdego opracowania oraz po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera.

#### 1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i PFU

PFU oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Akcie Umowy.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez kompetentne organy administracji państwowej oraz Zamawiającego) i niniejsze PFU.

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

### 1.5.6. Błędy lub opuszczenia

PFU podaje tylko zasadnicze zakresy Robót i wymagania Zamawiającego i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, zgodnie z klauzulą 1.9 Warunków Kontraktu, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca wykona sieci kanalizacyjne wraz z niezbędnymi obiektami i wpięciem do istniejącej infrastruktury w pełni funkcjonalne i wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, gotowe do eksploatacji i spełniające niniejsze wymagania.

### 1.5.7. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i wydania Świadectwa Przejęcia Robót, a w szczególności:

1. 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.
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wymogi w zakresie organizacji Ruchu podano w punkcie 1.5.12.
3. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych zgodne z przepisami polskiego prawa budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Tablice informacyjne winny zawierać:
  - określenie rodzaju Robót budowlanych oraz adres prowadzenia tych Robót,
  - numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego,
  - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres oraz numer telefonu inwestora,
  - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres i numer telefonu wykonawcy lub Wykonawców Robót budowlanych,
  - imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów:
  - kierownika budowy,
  - kierowników Robót,
  - projektantów,
  - numery telefonów alarmowych Policji, straży pożarnej, pogotowia,
  - numer telefonu okręgowego inspektora pracy.
4. Zabezpieczenie terenu budowy w Robotach remontowych („pod ruchem”). Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy zgodnie z „Prawem o ruchu drogowym” i innymi przepisami związanymi w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.
5. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w całym okresie realizacji Kontraktu.
6. W czasie wykonywania Robót Wykonawca zorganizuje ewentualne drogi dojazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

7. W czasie wykonywania Robót Wykonawca bezwzględnie zabezpieczy (ogrodzi) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca powinien także ogrodzić Zaplecze budowy, place składowe i magazynowe.
8. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza terenem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

#### **1.5.8. Stosowanie przepisów prawa i norm**

W różnych miejscach SIWZ podane są odnośniki do norm krajowych Normy te winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inżynierem i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Inżyniera. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.com.pl/>)

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowli, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Kontraktem.

Jako obowiązujące, zgodnie z klauzulą 5.4 Warunków Kontraktu będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania projektu budowlanego. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.9. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o wykopaliskach Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w Robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania Robót lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

W wszystkich przypadkach opisanych powyżej wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami ustawy z dnia 15 lutego 1962r. O ochronie dóbr kultury (DZIENNIK USTAW Z 1999 R. NR 98 POZ. 1150) oraz ustawą z dnia 23lipca 2003r. O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (DZIENNIK USTAW Z 2003 R. NR 162 POZ. 1568).

#### **1.5.10. Zezwolenia**

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie zezwolenia to między innymi:

- pozwolenie na budowę
- zezwolenia na objazdy, na prowadzenie drogi, na rozpoczęcie prac i prowadzenie Robót oraz na zakrycie Robót zanikających przy przełożeniu urzędzeń użyteczności publicznej.

Razem z harmonogramem Robót w ciągu 28 dni od podpisania umowy Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Harmonogramem.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie Projektu budowlanego, projektów wykonawczych, oraz na realizację prac budowlanych.

#### **1.5.11. Szkolenia**

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji sieci i obsługi urządzeń.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych wraz z życiorysami instruktorów winien być przekazany do akceptacji przez Zamawiającego przed rozpoczęciem szkolenia.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń Wykonawca winien ująć w cenie umownej.

Zamawiający pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia.

Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

1.5.12. Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie Organizacji Ruchu obejmuje:

##### **1.5.12.1. Prace organizacyjne**

a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji

Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,

- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

#### **1.5.12.2. Prace utrzymaniowe**

- a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) opłaty/dzierżawy terenu,
- c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

#### **1.5.12.3. Prace porządkowe/końcowe**

- a) usunięcie nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **1.5.13. Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do wydzielenia w ramach zaplecza odrębnego pomieszczenia wyposażonego w stół konferencyjny co najmniej na 12 miejsc oraz odpowiednią ilość krzeseł.

Dodatkowo jako zaplecze Wykonawcy kwalifikowane jest biuro Projektu. W tym zakresie Zamawiający wymaga wyposażenia biura w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, faxową oraz oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej:

- dla plików tekstowych z rozszerzeniem \*.doc,
- dla plików arkuszy kalkulacyjnych z rozszerzeniem \*.xls,
- dla plików graficznych z rozszerzeniem \*.dwg,
- dla harmonogramów z rozszerzeniem \*.mpp,

Wykonawca zapewni także pełne wyposażenie biura Projektu lub dostęp do sprzętu

- do przetwarzania materiałów papierowych na cyfrowe,
- archiwizacji danych w formacie DVD,
- powielania małego i wielkoformatowego.

#### **1.5.14. Informacje o ubezpieczeniu Kontraktu**

Wykonawca będzie zobowiązany do przejęcia odpowiedzialności od działalności w zakresie:

- opracowania Dokumentów Wykonawcy
- organizacji i prowadzenia Robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia Robót przed dostępem osób trzecich,



- zabezpieczenie terenu Robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca będzie zobowiązany do ubezpieczenia Kontraktu. Przedmiotem ubezpieczenia powinien być zakres Kontraktu w trakcie projektowania i Robót budowlano – montażowych wraz ze wszelkim mieniem znajdującym się na terenie budowy.

Ubezpieczenie powinno obejmować:

- wszelkie etapy Dokumentacji Projektowej;
- Roboty budowlano - montażowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodzie;
- odpowiedzialność cywilną związaną z prowadzeniem prac budowlano-montażowych z tytułu szkód osobowych i rzeczowych wyrządzonych na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie w związku z prowadzeniem prac budowlano-montażowych osobom trzecim;
- odpowiedzialność cywilną z tytułu szkód osobowych wyrządzonych personelowi Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawcy;
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych.

Ubezpieczenie budowy musi obejmować wszelkie szkody i straty materialne polegające na utracie, uszkodzeniu lub zniszczeniu mienia. Będzie to ubezpieczenie od wszystkich ryzyk, w szczególności: pożaru, uderzeń pioruna, eksplozji, katastrof budowlanych, powodzi, huraganu, gradu, osunięcia ziemi, deszczu nawalnego, trzęsienia ziemi.

## 2. Materiały

### 2.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, wymaganiami i warunkami podanymi w PFU i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszelkie użyte w dokumentacji przetargowej nazwy producentów i typ urządzeń należy rozumieć jako przykładowe. Dopuszczone jest stosowanie równoważnych materiałów i urządzeń innych producentów po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

### 2.2. Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. Do uzyskania akceptacji niezbędne będzie przedstawienie odpowiednich świadectw, w tym certyfikatów dopuszczających do stosowania w budownictwie, zezwoleń oraz próbek. W uzasadnionych przypadkach Inżynier będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Zatwierdzenie przez Inżyniera pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły. Materiały powinny posiadać odpowiednie atesty.

Wykonawca przedłoży kopię każdego zamówienia, którego Inżynier zażąda w czasie trwania Kontraktu. Żadne materiały nie zostaną zamówione lub uzyskane z innych firm niż te, które zostały uprzednio zatwierdzone w formie pisemnej przez Inżyniera.

### 2.3. Jakość materiałów

W przypadku braku odmiennych postanowień lub zatwierdzeń Inżyniera wszelkie materiały używane do wykonania Robót będą najlepszej jakości, odpowiednich rodzajów i będą zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Pominięcie w Programie Zapewnienia Jakości dowolnego materiału niezbędnego do ukończenia Robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dostarczenie Robót najlepszej jakości, które zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji kontraktu muszą, o ile są udzielane w danej grupie produktów, posiadać certyfikat bezpieczeństwa, nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko ani emitować promieniowania wyższego niż dopuszczalne.

Każdorazowe zastosowanie materiałów niebezpiecznych wymaga zgody odpowiednich instytucji oraz akceptacji Zamawiającego.

#### **2.4. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynajem, licencje, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **2.5. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera, w uzgodnieniu z Zamawiającym, w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i odmową zapłaty.

### **2.7. Materiały niejednakowe**

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów metalicznych, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych.

### **2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwe oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z PFU, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **2.9. Laboratorium i badania materiałów**

Wszelkie próbki, o ile wymaga tego procedura w budowaniu, zostaną przetestowane w laboratorium, które zostanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca dokona ustaleń z personelem laboratorium w zakresie dotyczącym procedur testowania. Badaniom powinny podlegać wszystkie materiały stanowiące istotny element konstrukcji nośnych, posiadających własności konstrukcyjne, oznaczonych lub wymagających podwyższonych standardów wytrzymałościowych, określonych w odpowiednich normach i przepisach.

Wszelkie koszty związane z realizacją badań i usług laboratoryjnych ponosi Wykonawca. W ramach zakresu Kontraktu lub na polecenie Inżyniera, będą pobierane i testowane próbki zastosowanych materiałów.

### **2.10. Dostawa i wykorzystanie materiałów**

W przypadku braku odmiennych wymagań, materiały będą używane i stosowane zgodnie z przeznaczonymi dla nich instrukcjami producenta.

Wykonawca w terminie 20 dni przed rozpoczęciem Robót budowlanych przedłoży pisemną listę dostawców, od których proponuje nabyć materiały potrzebne do realizacji Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za opłacenie praw autorskich, wszelkich podatków i ceł, jeżeli będą wymagane, wynikających z uzyskania materiałów, które mają być wykorzystane do realizacji Robót.

Wykonawca, o ile Inżynier tego zażąda, jest zobowiązany do przedstawienia kopii zamówień materiałów, które mają być wykorzystane do Robót. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za ocenę i odbiór ilości materiałów, które mają być zamówione.

Wszelkie materiały, urządzenia, produkty i maszyny, o ile jest stosowane lub gdy mogą ulec uszkodzeniu, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach, zaopatrzonych w nazwę producenta i znak towarowy oraz datę produkcji.

### **2.11. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inżynierowi.

Miejsca czasowego składowania materiałów winny być zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.12. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **2.13. Stosowanie materiałów z odzysku**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania metod pracy pozwalających na odzysk wartościowych materiałów w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych, wykopów itp. Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały z odzysku, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Wszystkie materiały z odzysku nie zakwalifikowane przez Inżyniera do ponownego wbudowania lub przekazania Zamawiającemu, stanowią odpad i będą zutyliczowane staraniem i na koszt Wykonawcy w ramach Ceny Kontraktowej.

### **2.14. Pochodzenie materiałów**

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Winny być to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz

wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności. Powinny być zakupione tylko od zatwierdzonych dostawców, którzy powinni być zdolni zademonstrować stosowność danego produktu poprzez referencje do podobnych zastosowań, oraz że jest on właściwy do użycia zgodnego z intencją przedstawioną w Dokumentacji Przetargowej.

Materiały i produkty powinny posiadać certyfikaty potwierdzające ich zgodność z odpowiednimi specyfikacjami narodowych lub międzynarodowych organizacji normujących. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi pełną informację na temat wszelkich materiałów i produktów.

Przed złożeniem jakiegokolwiek zamówienia na materiały lub produkty, Wykonawca powinien złożyć wniosek o Zatwierdzenie. Podane w nim informacje powinny być jednoznaczne i starannie podane w standardowej formie uzgodnionej uprzednio z Inżynierem.

### 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PFU, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli PFU przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Wykonawca powinien przewidzieć konieczność korzystania ze sprzętu wyspecyfikowanego w PFU dla poszczególnych rodzajów Robót. Sprzęt wymieniony w warunkach wykonania i odbioru dla poszczególnych rodzajów Robót nie oznacza, że w trakcie Robót nie może zajść konieczność wykorzystania większej ilości sprzętu oraz innego typu maszyn lub urządzeń aniżeli wymieniony. Stąd, Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia sprzętu i maszyn w takiej ilości, która zapewni terminowe wykonanie przedmiotu Zamówienia.

### 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wszystkie środki transportu używane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne.

Wykonawca dla celów budowy będzie stosował środki transportu spełniające wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. Z 2002r. Nr 32 poz.262).

Na przejazdy pojazdów nienormatywnych po drogach publicznych Wykonawca uzyska zezwolenie od właściwych władz, stosownie do rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2004r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu wydawania zezwoleń na przejazdy pojazdów nienormatywnych (Dz. U. Z 2004r. Nr 267 poz.2660). Wykonawca będzie powiadamiał Inżyniera o każdym przejeździe pojazdu nienormatywnego.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na oś będą mogły być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem:

- uzyskania zezwolenia od właściwych władz,
- przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Inżynier będzie miał prawo polecić Wykonawcy usunięcie z terenu budowy pojazdów nie spełniających wymagań obowiązujących przepisów.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Specyfikację środków i sposobu transportu dla każdego rodzaju Robót podano w Wymaganiach Szczegółowych.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Wstęp

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inżyniera i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Teren Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe.

Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w projekcie budowlanym. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót.

Zamawiający wymaga stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych oraz techniczno – technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Kontraktem.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie i w PFU, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty Występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Od Wykonawcy Robót wymaga się, aby Roboty budowlane były prowadzone w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. Na ulicach, wzdłuż których prowadzone będą Roboty budowlane, nie będzie dopuszczalne zamykanie obydwu pasów ruchu. Wjazdy drogowe na teren posesji i dojścia do budynków będą mogły być zamknięte na czas nie dłuższy niż wynika to z technologii Robót, przy zastosowaniu wszelkich możliwych ułatwień, po uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu. Wymaga się też, aby Wykonawca układał pomosty robocze na ciągach jezdnych i pieszych lub stosował metody wykonania pozwalające na przepuszczanie ruchu.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojścia do budynków poprzez ustawienie kładek dla pieszych nad wykopami. W miarę możliwości należy również zapewnić dojazd do posesji na czas prowadzenia Robót. O zamiarze prowadzenia Robót Wykonawca zobowiązany będzie powiadomić okolicznych mieszkańców oraz pracowników pobliskich przedsiębiorstw szczególnie w przypadkach, gdy zapewnienie dojazdu nie będzie możliwe.

## **5.2. Organizacja przed rozpoczęciem Robót**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

### 5.3. Polecenia Inżyniera

Polecenie Inżyniera rozumiane jest jako wszelkie instrukcje lub polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, Roboty mogą zostać przez Inżyniera zawieszane. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia Robót będą obciążały Wykonawcę.

### 5.4. Harmonogram Robót

Wykonawca, 7 dni po Dacie Rozpoczęcia Robót, przedłoży Inżynierowi szczegółowy harmonogram, w razie konieczności zmodyfikowany, zgodny z Warunkami Kontraktu. Harmonogram będzie uwzględniał poniższe wymagania Zamawiającego.

Wykonawca przy sporządzaniu Harmonogramu Robót w oparciu o Klauzulę 8.3 Warunków Kontraktu powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- a) kolejność realizacji kontraktu z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji Robót,
- b) czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem.

Harmonogram powinien być sporządzony z podziałem Kontraktu na zadania lub etapy i uwzględniać długości sieci przewidzianej do wbudowania w danym zadaniu oraz ilości wbudowanej armatury jak również wielkości Robót ziemnych. Harmonogram winien uwzględniać podział Robót na rodzaje oraz uzasadnione technicznie, technologicznie, lokalizacyjnie i czasowo etapy.

Zamawiający zakłada, że podpisanie Kontraktu z Wykonawcą nastąpi nie później niż trzy miesiące od daty składania ofert. Wymagane jest, aby kolejno następujące po sobie fazy inwestycji obejmujące budowę sieci kanalizacji sanitarnej oraz modernizację obiektów, odbiory, testy oraz wydanie Świadectwa Przejęcia trwały nie dłużej niż 36 miesięcy od dnia podpisania Kontraktu.

### 5.5. Projektowanie przez Wykonawcę

Warunkiem rozpoczęcia realizacji Robót jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

#### 5.5.1. Dokumenty Wykonawcy

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- a) po podpisaniu Kontraktu:
  - najpóźniej 7 dni po Dacie Rozpoczęcia Kontraktu szczegółowy harmonogram Robót obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych etapów wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i urządzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu złożenia zamówienia do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu, zgodnie z kl. 8.3 Warunków Szczególnych Kontraktu
  - projekt budowlany, projekty branżowe i inne opracowania niezbędne dla uzyskania pozwolenia na budowę,
  - raport o oddziaływaniu na środowisko,
  - dokumentację wykonawczą.
- b) przed Próbami Końcowymi Wykonawca przekaze do użytku Inżyniera i przedstawiciela Inżyniera:
  - dokumentację powykonawczą,
  - Instrukcję eksploatacji pompowni.



Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Inżyniera, prace nie powinny być uznane za ukończone w znaczeniu ukończenia w ramach Ogólnych Warunków Kontraktu.

Przed Próbami Eksploatacyjnymi i przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia - Wykonawca przekaże Inżynierowi do zatwierdzenia:

- Dokumentację powykonawczą
- Instrukcję eksploatacji pompowni

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy będą przekazane w 5 egzemplarzach drukowanych i na nośniku elektronicznym.

### **5.5.2. Dokumentacja projektowa**

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszym, aktualnym praktykom inżynierskim.

Propozycja rozwiązań projektowych powinna być prostota jednak powinny być spełnione wymagania niezawodności tak, aby sieci, obiekty, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw.

Wszystkie dostarczone materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

### **5.5.3. Dokumenty Zamawiającego**

Zamawiający dysponuje dokumentacją i decyzjami takimi, jakie zostały określone w Części opisowej PFU. Dokumentacja Zamawiającego znajduje się w jego siedzibie i jest udostępniona do wglądu.

### **5.5.4. System metryczny**

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym w jednostkach zgodnych z systemem SI.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inżyniera.

### **5.5.5. Poprawki do rysunków**

Po zatwierdzeniu rysunków, może okazać się, że niezbędne jest wniesienie pewnych zmian. Wykonawca opracuje wersję poprawioną rysunków z naniesionymi zmianami projektowymi.

### **5.5.6. Bezpieczeństwo pożarowe**

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia w projektowaniu i spełnienia przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

### **5.5.7. Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia**

Obiekty należy projektować i realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- nadmiernego hałasu i drgań.

#### **5.5.8. Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń**

Obiekty (sieci, pompownie) i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części obiektów,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych elementów,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych i elementów wykończenia,
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia obiektu, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

#### **5.5.9. Bezpieczeństwo użytkowania**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonane w sposób nie stwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.

### **5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Rozdziału 1 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą zezwolenia i uzgodnienia

oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe wysypisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27.04.2001. Wykonawca wystąpi o zezwolenia i uzgodnienia określone Prawem Ochrony Środowiska. Koszt wyżej wymienionego usuwania poniesie Wykonawca.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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 lub 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:
  - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r., o ochronie przyrody,
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- stosować się do Ustawy z 27 kwietnia 2001 r., o odpadach,
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne.

## 5.7. Zielen

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. W określonych przypadkach Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich wymaganych pozwoleń, niezbędnych do prowadzenia wycinki, przesadzania oraz zagospodarowania odpadów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) „raport dendrologiczny” inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym Robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inżynierem podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek itp.) ponosi Wykonawca. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, zatwierdzeniu przez Zamawiającego i akceptacji Inżyniera.

Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego na etapie projektowania ma prawo i obowiązek zgłaszać Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia, Wykonawca jest zobowiązany do ich

odtworzenia. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **5.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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.

### **5.9. Ochrona własności publicznej i 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. 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.

Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający. Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

### **5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### 5.11. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania Robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 5.12. Pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winni używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów na których winna być umieszczona nazwa Wykonawcy Robót. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu.

Każdy pracownik funkcyjny przebywający na terenie budowy, czy to stale, czy okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatory winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia paszportowa, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub osoby wizytujące muszą posiadać identyfikatory z napisem "GOŚĆ" oraz nazwę jednostki, która ponosi odpowiedzialność za ich pobyt na Terenie Budowy. Goście lub osoby wizytujące muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania ww. warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających ww. warunków do momentu ich spełnienia.

### **5.13. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby teren, budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera winien przystąpić do utrzymania Robót nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu takiego polecenia.

### **5.14. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych**

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

### **5.15. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dla Robót zasadniczych objętych kontraktem obejmują:

1. Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót i obiektu.
2. Ewentualną inwentaryzację techniczną obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu.
3. Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu.
4. Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych oraz gruntowych.
5. Oznakowanie Robót.
6. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
7. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
8. Inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia Robót zasadniczych w zakresie opisanym w PFU.

### **5.16. Odwodnienia wykopów**

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do Robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- a) wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- c) zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego

wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień wykonany zgodnie z wymogami punktu 1.5.4 winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych Robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych.

### **5.17. Przebudowa urządzeń kolidujących**

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 2 godzin od ich wystąpienia.

## **6. Kontrola jakości Robót**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - 1) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - 3) warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
  - 4) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - 5) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - 6) system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - 7) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - 8) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - 1) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
  - 2) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- 3) metodę magazynowania materiałów,
- 4) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- 5) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- 6) sposób i procedurę badań prowadzonych podczas wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- 7) sposób postępowania z materiałami 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 materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i PFU. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.



Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inżynier Kontraktu.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w program zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i warunkami wykonania i odbioru Robót budowlanych. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasad kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz zasad działania organów administracji publicznej w tej dziedzinie określa ustawa o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz.881).

Wyroby budowlane stosowne do realizacji przedmiotu Zamówienia muszą spełniać warunki określone w art. 5 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych, to znaczy, że w zależności od rodzaju, muszą być:

- Oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- Umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- Oznakowane znakiem budowlanym.

System oceny, sposób deklarowania zgodności oraz sposób oznaczania wyrobów budowlanych, zgodnie z obecnym stanem prawnym, są określone przez rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz.2011) oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041).

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały/urządzenia, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi PFU.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez PFU, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, jednoznacznie określające jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.8. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez PFU, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z PFU to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **6.9. Próby, Próby Końcowe**

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inżynierowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót prowadzonego według procedury opisanej w punkcie 8 WW-00.00.

#### **6.9.1. Dokonywanie prób**

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób, w tym próby bakteriologiczne i fizykochemiczne na rurociągach. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu.

#### 6.9.2. Próby Końcowe

Wykonawca przeprowadzi wymagane Próby Końcowe zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Kontraktowych i w zakresie określonym w PFU oraz w obowiązujących Normach PN (EN-PN) i stosownych Aprobatach Technicznych.

Wykonawca powiadomi Inżyniera z 21-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia każdej z Prób Końcowych, a Próby te zostaną przeprowadzone w ciągu 14 dni po tej dacie w dniu lub okresie wyznaczonym przez Inżyniera.

Próby Końcowe będą wykonywane z podziałem na części Robót, przy czym, jeśli będzie to wymagane przepisami, instrukcją Inżyniera, lub gdy kilka części będzie stanowić technicznie zamkniętą całość, Wykonawca wykona niezbędne próby również dla części już poddanych Pródom Końcowym w zakresie jakim będzie to wymagane.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić robociznę, materiały, usługi i dobra wymagane do wykonania Prób Końcowych. Koszty poboru prób i analiz niezbędnych do realizacji Kontraktu, lub wymaganych osobno przez Inżyniera w ramach Prób Końcowych i przed wydaniem Świadectwa Przejścia ponoszone będą przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do Prób Końcowych Wykonawca jest zobowiązany przedstawić program Prób Końcowych i przedłożyć go Inżynierowi do zatwierdzenia. Wszystkie badania i próby będą realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem Prób.

Przed rozpoczęciem Prób Końcowych Inżynier przeprowadzi kontrolę w celu stwierdzenia zgodności Robót z dokumentami Wykonawcy. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

#### **Próby Końcowe będą obejmowały:**

##### **Próby przedodbiorowe.**

Polegające na określeniu procedury badań materiałów i urządzeń oraz procedury przyjęcia na teren Budowy materiałów i urządzeń.

##### **Próby odbiorowe:**

Badania i próby odbiorowe przeprowadza Wykonawca zgodnie z wymaganiami PFU. Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnić wszelkich materiałów niezbędnych do przeprowadzenia prób. Koszty wykonania Prób Końcowych ponosi Wykonawca.

Datę rozpoczęcia Prób Końcowych wyznacza Inżynier, zgodnie z Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi Kontraktu, po otrzymaniu od Wykonawcy następujących dokumentów:

- Dokumentacji projektowej, w tym Projektu Budowlanego i dokumentacji powykonawczej, wraz z uzyskanymi uzgodnieniami i pozwoleniami oraz wszelkimi zmianami, Projektem Budowlanym Wykonawczym lub rysunkami zamiennymi,
- Dokumentacji dla zainstalowanego wyposażenia i urządzeń,
- Dziennika Budowy,
- Protokołów z prób pośrednich, zakrycia, Robót zanikających, prób ciśnienia, szczelności, deklaracji zgodności itp. odnoszących się do zakresu Robót stanowiących przedmiot Prób Końcowych,
- Raportów z zakończenia rozruchu urządzeń lub instalacji, jeśli wymagają rozruchu.

W ocenie wyników Prób Końcowych Inżynier będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkownika Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

### 6.9.3. Wyniki Prób Końcowych.

Wyniki prób zostaną zestawione przez Wykonawcę w formie Protokołu z Prób Końcowych, który będzie zawierał wszelkie niezbędne opinie, załączniki (w tym dokumentację powykonawczą itp.). Wzór protokołu należy uzgodnić z Inżynierem i Zamawiającym.

Protokół z Prób Końcowych podpisują wszyscy członkowie Komisji Odbiorowej biorący udział w odbiorach. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać podpis wszystkich członków Komisji Odbiorowej, zgodnie z Listą Obecności sporządzaną w dniu zakończenia Prób Końcowych. Pozytywna ocena uzyskana przez Wykonawcę w Protokole z Prób Końcowych jest dla Wykonawcy podstawą do wystąpienia o wydanie Świadectwa Przejęcia Robót.

Jeżeli wyniki jakiegokolwiek próby nie będą spełniać wymagań określonych w PFU, Wykonawca, po uzyskaniu zgody Inżyniera przystąpi do wykonania poprawek i powtórzy każdą z prób do uzyskania akceptacji Inżyniera.

Okres zgłaszania Wad.

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 12 miesięcy od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia dla Całości Robót. Na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadectwo Wykonania.

## 7. Dokumenty budowy

### 7.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia Robót do wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- b) datę przekazania przez Inżyniera Rysunków,
- c) uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- e) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- f) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- g) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- h) uwagi i polecenia Inżyniera,
- i) daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
- j) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- k) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- l) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających

- ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- m) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
  - n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - p) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## 7.2. Dziennik Robót

Dziennik Robót jest dokumentem, w którym wpisuje się szczegóły zaangażowania Wykonawcy w Roboty, warunki pogodowe, dane wykonywanych badań, dostawy materiałów, opis nieprzewidzianych okoliczności oraz informacje o przebiegu Robót.

Do Dziennika Robót należy wpisywać w szczególności:

- a) ilość osób oraz godziny pracy personelu zatrudnionego na budowie,
- b) sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
- c) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót
- d) opis warunków geotechnicznych z ich opisem na Rysunkach,
- e) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- f) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- g) inne szczegółowe informacje o przebiegu Robót,
- h) szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych wykonanych części Robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Wszystkie zapisy będą czytelne i dokonywane codziennie, w porządku chronologicznym.

## 7.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## 7.4. Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego urządzenia. Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- a) dane techniczne,
- b) opis budowy i działania,
- c) warunki gwarancji,
- d) instrukcję montażu,
- e) instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- a) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji
- b) instrukcje stanowiskowe
- c) plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi polskimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo oraz PFU.

#### 7.5. Raporty o postępie Robót

Wykonawca będzie opracowywał i dostarczał Raporty Miesięczne, które będą stanowiły podstawę sprawozdawczości. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowywania sprawozdań, zgodnie z Warunkami Ogólnymi Kontraktu, w wersji pisemnej i elektronicznej, które powinny zawierać następujące informacje:

- opis zakresu i rodzaju prac,
- szczegóły wszelkich problemów związanych z Robotami wraz z dokumentacją,
- zbiorcze podsumowanie wykonanych Robót,
- protokoły testów materiałów, wyposażenia i urządzeń,
- zestawienie zatrudnienia na budowie z podziałem na pracowników nadzoru, robotników,
- wykaz użytego sprzętu,
- wykres postępu Robót w stosunku do Harmonogramu Robót,
- wykres przedstawiający status finansowy zawierający również wartość Robót zakończonych, odebranych, oraz dokonanych zapłat,
- kolorowe fotografie przedstawiające postęp Robót na każdym odcinku,
- szczegółowy program Robót na następny miesiąc,
- wykaz istotnych wydarzeń,
- wykaz spraw zaległych,
- wykaz reklamacji i zadań,
- podsumowanie i propozycje,
- informacje dotyczące kontroli zewnętrznych i wewnętrznych, wraz z kopią protokołu sporządzanego na okoliczność kontroli,
- inne, wg życzenia Inżyniera.

#### 7.6. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.10.1. – 6.10.5. następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) plan BIOZ sporządzony przez Wykonawcę,
- e) protokoły odbioru Robót,
- f) protokoły wymaganych prób i badań,
- g) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- h) protokoły z narad i ustaleń,
- i) korespondencję na budowie.

#### 7.7. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wykonawca winien dokonywać w okresach kwartalnych, lub w ustalonych z Inżynierem okresach czasu archiwizacji dokumentów, również na nośnikach elektronicznych, które każdorazowo należy przekazać po jednym egzemplarzu Inżynierowi i Zamawiającemu.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Kopie zapisów Dziennika Budowy będą przechowywane przez Inżyniera.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego przez okres 5 lat od daty wynikającej z klauzuli 8.2 Warunków Ogólnych Kontraktu.

## **8. Obmiar Robót**

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

W związku z tym:

- a) Cena Kontraktowa będzie zryczałtowaną Zaakceptowaną Kwotą Kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem,
- b) Cena Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych oraz kompletów wymienionych w Wykazie Cen.

### **8.1 Ceny**

- 1) Ceny ryczałtowe wprowadzone do Wykazu Cen powinny być w PLN
- 2) Wartość dla danej pozycji w Wykazie Cen powinna być wynikiem przemnożenia ilości przez cenę jednostkową wprowadzoną dla tej pozycji.
- 3) Dla każdego rachunku w Wykazie Cen kwoty poszczególnych pozycji powinny być dodawane oddzielnie dla każdej części Wykazu Cen i ta suma powinna być przeniesiona do Zestawienia Zbiorczego.
- 4) Wyposażenie  
Uważa się, że Wykonawca ujął w Cenach wprowadzonych do Wykazu Cen:
  - a) wszystkie wydatki związane z zainstalowaniem i podłączeniem wody i elektryczności jemu potrzebnych oraz wszelkie opłaty związane z ich użyciem,
  - b) koszt ułożenia tymczasowych kabli i rurociągu oraz przewozu wody i wszelkie inne wydatki i opłaty dla właściwej dystrybucji elektryczności i wody do jakiegokolwiek i każdego punktu budowy jak będzie konieczne dla jakiegokolwiek celu związanego z wykonywaniem Robót.
- 5) Bezpieczeństwo i higiena pracy  
Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach wszelkie koszty związane z przestrzeganiem obowiązujących międzynarodowych i polskich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, włączając w to koszt zakupu i utrzymania niezbędnego wyposażenia, jak też jego okresowych badań.
- 6) Porządek na budowie  
Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach koszty utrzymania budowy w stanie czystym i uporządkowanym tak jak jest to wymagane przez PFU.
- 7) Dozór mienia  
Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach koszt dozoru mienia i środków bezpieczeństwa potrzebnych dla ochrony Robót na czas trwania Kontraktu aż do daty wydania przez Inżyniera Certyfikatu o Ukończeniu.
- 8) Istniejąca infrastruktura  
Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach koszt badań istniejącej infrastruktury, na które wpływ mają Roboty, dostarczenie informacji, rysunków, opisów i notatek wymaganych przez przepisy rządowe lub inną władzę lub jakąkolwiek osobę czy organizację będącą zainteresowaną Robotami oraz dla podjęcia wszelkich potrzebnych środków ostrożności dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń infrastruktury.

Jakiegokolwiek szkody wyrządzone instalacjom wodnym, kanalizacyjnym, elektrycznym, gazowym czy telefonicznym powinny być naprawione przez służby stosowane dla danej instalacji na koszt Wykonawcy.

9) Materiały i urządzenia

Wykonawca powinien ująć w swoich Cenach materiały i urządzenia zarówno te, które będzie sam dostarczał, jak i tych dostarczanych przez swoich podwykonawców.

10) Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna

Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu.

## **9. Odbiór Robót**

### **9.1. Rodzaje procedur odbiorowych**

W zależności od ustaleń odpowiednich Wymagań Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnych Robót, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu,
- e) odbiorowi ostatecznemu.

### **9.2. 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 Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca w Dzienniku Budowy i na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z Rysunkami, PFU i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawca od zobowiązań określonych Kontraktem.

### **9.3. 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.

### **9.4. Odbiór końcowy**

Odbiór Robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów wg punktu 8.5,
4. Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie Robót po



zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.

5. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i Wymaganiami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnych Robót.
6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i PFU z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy

#### **9.5. Forma i dokumenty końcowego odbioru Robót**

Końcowy odbiór Robót przeprowadza Komisja powołana przez Zamawiającego, z udziałem w komisji upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy, organów administracji i kontrolnych odpowiednio do zakresu Robót i przepisów prawa. Zamawiający może powołać do Komisji również innych przedstawicieli lub osoby jako obserwatorów.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty w formie oryginału i 4 kopii potwierdzonych za zgodność z oryginałem:

- a) rysunki z naniesionymi zmianami – dokumentacja powykonawcza, potwierdzona przez Kierownika budowy, Projektanta i Inspektora nadzoru w formie papierowej i cyfrowej w formacie uzgodnionym z Inżynierem,
- b) dokumentację geodezyjną powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej w formacie uzgodnionym z Inżynierem, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- c) Operaty powykonawcze wykonanych w terenach kolejowych, terenach zarządzanych przez Zarząd Melioracji oraz pasach drogowych, robót – przecisków, przejść oraz ułożonych przewodów (w przypadkach, gdy będą wymagane przez Zarządców tych terenów),
- d) Wymagania Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- e) uwagi i polecenia Inżyniera,
- f) Dzienniki Budowy,
- g) wyniki Prób Końcowych zgodne z PFU i PZJ,
- h) aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty jakościowe na wbudowane materiały i urządzenia,
- i) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i PFU
- j) Raport Końcowy,
- k) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, w tym niezbędne do uzyskania pozwolenia na eksploatację.

Raport Końcowy będzie zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- b) wykaz wprowadzonych zmian,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,
- e) wszystkie inne dokumenty według Warunków Kontraktowych FIDIC, Klauzula 4.21

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1 p.2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- a) o wykonaniu całego zadania, zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

W przypadku, gdy wg Komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja. Po wykonaniu Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót.

#### **9.6. Świadectwo Przejęcia**

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- a) dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- b) zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,
- c) dostarczenia Inżynierowi podpisanych wyników wszystkich badań, prób i sprawdzeń.

#### **9.7. Odbiór pogwarancyjny**

Wystawienie Świadectwa Wykonania będzie możliwe po zakończeniu procedury odbioru pogwarancyjnego polegającego na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy Odbiorze Końcowym i zaistniałych w okresie Zgłaszania Wad.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. WW – 00.00

Inżynier wystawi Świadectwo Wykonania stwierdzające zakończenie Kontraktu w ciągu 28 dni po upływie Okresu Zgłaszania Wad oraz po zweryfikowaniu Odbioru pogwarancyjnego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji.

#### **9.8. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny zostanie dokonany w ciągu 15 dni po dacie wygaśnięcia Okresu Rękojmi. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. WW-00.00.

Zamawiający potwierdzi wywiązanie się Wykonawcy Robót ze swoich zobowiązań w stosunku do Zamawiającego po upływie Okresu Rękojmi oraz po zweryfikowaniu Odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji.

Podpisany protokół z Odbioru ostatecznego będzie podstawą do zwolnienia Zabezpieczenia Należytego Wykonania Umowy.

#### **9.9. Końcowe Świadectwo Płatności**

### **1) Rozliczenie Ostateczne**

Po wystawieniu Świadectwa Wykonania przez Inżyniera Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu.

### **2) Wystawienie Rozliczenia**

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego, Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót.

### **3) Wystawienie Końcowego Świadectwa Płatności**

Inżynier Wystawi Końcowe Świadectwo Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego i Noty Potwierdzającej.

## **10. Cena Kontraktowa i Płatności**

### **10.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest scalona Cena Ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.

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

Cena pozycji będzie obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów 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 i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT oraz opłat celnych i importowych.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

### **10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w PFU.

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 1998 r w sprawie przepisów ustawy o drogach publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót, jak również opłaty za umieszczenie obcych urządzeń w pasie drogowym (przez okres realizacji kontraktu) ponosi Wykonawca.

Koszty związane z zajęciem pasa drogowego na czas prowadzenia Robót oraz za umieszczenie obcych urządzeń w pasie drogowym należy uwzględnić we wskazanych pozycjach Wykazu Cen „Wymagania Ogólne”. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym i Inżynierem projekt organizacji ruchu oraz harmonogram zajęć dróg. Przedłużenie uzgodnionego w harmonogramie czasu zajęcia dróg wymaga akceptacji Zamawiającego i Inżyniera.

Organizacja ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

Utrzymanie organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Likwidacja objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem organizacji ruchu, utrzymaniem i jej likwidacją ponosi Wykonawca Robót.

### **10.3. Zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy**

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Podstawą płatności jest Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w Wykazie Cen „Wymagania Ogólne”. Cena ryczałtowa obejmuje pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego oraz tablic informacyjnych, pamiątkowych i plaketek zgodnie z pkt. 1.5.2 WW-00.00.

### **10.4. Organizacja realizacji Robót**

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt, w ramach Kwoty Kontraktowej, zorganizuje niezbędny teren oraz zaplecze Budowy. W ramach kosztów Robót Wykonawca zapewni:

#### **1) Organizację zaplecza:**

- a) dostawę, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem
- b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
- c) wynajęcie, dzierżawę i zajęcia terenów niezbędnych do realizacji budowy

#### **2) Utrzymanie zaplecza budowy:**

- a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
- b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,

- c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
- e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
- g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń.

### 3) Likwidację zaplecza budowy:

- a) likwidację zaplecza budowy
- b) oczyszczenie terenu.

## 10.5. Zaplecze Zamawiającego

### 1) Wymagania dotyczące zaplecza Zamawiającego.

Wykonawca udostępni Zamawiającemu 2 pomieszczenia na potrzeby zaplecza Zamawiającego o minimalnej powierzchni odpowiednio 10 m<sup>2</sup> i 30 m<sup>2</sup>. Pomieszczenia powinny być wyposażone w niezbędną instalację elektryczną, sanitarną, telefoniczną oraz ogrzewanie.

Dodatkowo należy dostarczyć:

- czynne łącze internetowe – 1 szt.
- telefon stacjonarny z czynnym łączem telefonicznym – 1 szt.

Koszty związane z udostępnieniem zaplecza należy uwzględnić we wskazanej pozycji Wykazu Cen „Wymagania Ogólne”. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

## 10.6. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzulach 18.1, 18.2, 18.3 Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na czas trwania Kontraktu, w ramach wskazanej pozycji Wykazu Cen „Wymagania Ogólne”.

## 10.7. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnych gwarancji na czas trwania Kontraktu, w ramach wskazanej pozycji Wykazu Cen „Wymagania Ogólne”.

## 10.8. Wykaz cen

### 1) Uwagi ogólne

Płatności za Wszystkie pozycje Robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej, zgodnie z Klauzulą 14 Warunków Kontraktu. Opisy poszczególnych pozycji podane w Podziale Ceny Ogólnej (w poszczególnych Wykazach Cen) nie powinny być traktowane jako ograniczające zobowiązania Wykonawcy wynikające z Kontraktu na wykonanie Robót, które zostały wyczerpująco opisane w innych dokumentach.

### 2) Ceny

1. Ceny Wszystkich pozycji Robót powinny zostać podane w PLN.
2. VAT, opłaty i należności celne oraz inne podatki, zostaną wypłacone w należnej kwocie zgodnie z zapisami prawa polskiego w sprawie VAT, opłat i należności celnych oraz innych podatków, oraz zgodnie z międzynarodowymi umowami dotyczącymi realizacji Funduszu Spójności.
3. Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazach Cen i/lub wyjaśnienia w niniejszym wstępie, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że kwoty, które wprowadził do Wykazów Cen, dotyczą Robót zakończonych całkowicie pod każdym względem. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego Kontraktu i że stosownie do nich wycenił wszystkie pozycje. W związku z powyższym podane kwoty muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz ryzyko każdego rodzaju, niezbędne do

- zaprojektowania, budowy, ukończenia, uruchomienia i konserwacji całości Robót zgodnie z Kontraktem.
4. Kwoty wprowadzone przez Wykonawcę w odniesieniu do wszystkich pozycji w Wykazach Cen muszą odzwierciedlać właściwy związek z kosztem wykonywania Robót opisanych w Kontrakcie. Wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia (o ile nie wymienione osobno), odnoszące się do niniejszego Kontraktu jako całości, należy rozdzielić pomiędzy wszystkie kwoty podane w Wykazach Cen, podczas gdy koszty dotyczące określonych części Kontraktu należy rozciągnąć na te pozycje, których te części dotyczą.
  5. Cena zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie umowy i powinna obejmować:
    - a) wykonanie projektów i raportów wraz ze związanymi z tym ewentualnymi opłatami administracyjnymi,
    - b) wykonanie ww. zakresu prac, prób, prób końcowych i szkoleń,
    - c) zakupienie materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do uruchomienia i przeprowadzenia niezbędnych prób, prób końcowych i prób eksploatacyjnych,
    - d) zakupienie i rozwieszenie niezbędnych tablic informacyjnych, w tym instrukcji bhp i ppoż.,
    - e) opłacenie badań niezbędnych do oceny prawidłowości wykonanej umowy wykonanych przez niezależne Instytucje,
    - f) zakup sprzętu bhp i ppoż.,
    - g) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji,
    - h) wykonanie badań instalacji elektrycznych i kablowych,
    - i) różne opłaty administracyjne,
    - j) zapłata za energię i inne media zużyte w trakcie budowy oraz wykonywania prób i prób końcowych,
    - k) zapłata za: zatrudnienie i zakwaterowanie siły roboczej, materiały, transport, opłaty przewozowe, magazynowanie, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, zysk i należności ogólne. Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres projektów, robót i celu ich wykonania uwzględni w cenie wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia zadania objętego tą umową.

### 3) Płatności

Płatności zostaną określone na podstawie aktualnego, wyrażonego procentowo, postępu Robót. Płatności będą dokonywane zgodnie z Warunkami Kontraktu.

## 11. Dokumenty Odniesienia

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182)

W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.4 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno – Ruchowymi urzędzeń.

## WW – 01.00 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE.

# WW-01.00

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Robót ziemnych, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów

#### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Robót ziemnych obejmuje:

- Roboty pomiarowe związane z budową sieci i obiektów technologicznych w zakresie:
  - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci kanalizacyjnych,
  - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,
  - zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- Roboty pomiarowe związane z odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników.
- Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej.
- Zdjęcie warstwy humusu przed rozpoczęciem wykopów wraz z jego składowaniem oraz ponownym ułożeniem po zakończeniu prac.
- Wykonanie karczowania krzaków i podszycia.
- Wykonanie wycinki lub przesadzenia kolidujących drzew.
- Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych i szerokoprzestrzennych wraz z ewentualnym odwodnieniem i umocnieniem wykopów oraz przygotowaniem podłoża pod układane rurociągi i kable elektroenergetyczne.
- Wykonanie podsypki.
- Wykonanie obsypki.
- Wykonanie wymiany gruntu.
- Wywóz i utylizację nadmiaru gruntu i gruzu.

- Zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem, rozplantowaniem i wywozem nadmiaru gruntu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności PN-B-04452:2002, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Reper – trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.
- 2) Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 3) Wykopy – doły szeroko i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- 4) Zasypanie – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- 5) Ukopy – pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja
- 6) Wykopy jamiste – wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,
- 7) Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 8) Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 9) Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- 10) Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- 11) Odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- 12) Utylizacja – ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)
- 13) Składowisko – miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,
- 14) Plantowanie terenu – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m
- 15) Kategoria gruntu – podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01
- 16) Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

Gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, ( $Mg/m^3$ ),
  - $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).
  - $P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),
  - $P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,
- 17) Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:



$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

18) Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],  
 $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżale	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	1,1	20-30
	Nasyt z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	1,7	15-25
III	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty			
	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30

	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczakami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ropy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez głązów	19,6	2,0	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	1,8	20-30
	Popioły lotne zleżałe	19,6	2,0	20-30
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ropy z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ropy mało wilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	16,7	1,7	25-35
	Iłółupek miękki	19,6	2,0	25-35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głązami o masie do 10 kg	19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwięzłały	14,7	1,5	35-45
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	19,6	2,0	35-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	20,6	2,1	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	16,7	1,6	35-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękanе	22,6	2,3	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbита	41,8	4,2	35-45
	Węgiel kamienny i brunatny	14,7	1,5	35-45
	Iły przewarstwione łupkiem	19,6	2,0	35-45
	Iłółupek twardy, lecz rozsypliwy	20,6	2,1	35-45
	Zlepieńce słabo scementowane	21,6	2,2	35-45
	Gips	15,7	1,6	35-45
Tuf wulkaniczny, częściowo sypki				
VI	Iłółupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękanы	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepieńce otoczaków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50
	Zlepieńce z otoczaków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapień niezwięzłały	23,5	2,4	45-50
	Magnezyt	28,4	2,9	45-50
	Granit i gnejs silnie zwięzłałe	23,5	2,4	45-50
VIII	Łupek plastyczny niespękanы	24,5	2,5	45-50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapień twardy niezwięzłały	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapień krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50

IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	2,6	45-50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	24,5	2,5	45-50
	Serpentyn	24,5	2,5	45-50
	Wapień bardzo twardy	25,5	2,6	45-50
	Gnejs			
	X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6
Sjenit średnioziarnisty		26,5	2,7	45-50
Gnejs twardy		25,5	2,6	45-50
Porfir		26,5	2,7	45-50
Trachit, liparyt i skały pokruszone		24,5	2,5	45-50
Granitognejs		26,5	2,7	45-50
Wapień krzemienisty		25,5	2,6	45-50
I rogowy bardzo twardy		27,4	2,8	45-50
Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach		26,5	2,7	45-50
Gabro		26,5	2,7	45-50
Gabrodiabaz i kwarcyt		27,4	2,8	45-50
Bazalt		27,4	2,7	45-50

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy Robotach związanych z przygotowaniem terenu pod budowę objętych niniejszymi WW są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

Materiałami stosowanymi przy Robotach ziemnych objętych niniejszymi WW są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rumosz niegliniasty</li> <li>- żwir</li> <li>- pospółka</li> <li>- piasek grubo</li> <li>- piasek średni</li> <li>- piasek drobny</li> <li>- żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- piasek pylasty</li> <li>- zwierzelina gliniasta</li> <li>- rumosz gliniasty</li> <li>- żwir gliniasty</li> <li>- pospółka gliniasta</li> </ul>	mało wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> <li>- glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>- ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> bardzo wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> <li>- piasek gliniasty</li> <li>- pył, pył piaszczysty</li> <li>- glina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>- ił warwowy</li> </ul>
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

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, zwierzelinowe, 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 wielkopieczowe i inne	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwierzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne	- gdy zwierciadło wody gruntowej

	metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

- 3.1. Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci kanalizacji sanitarnej i obiektów technologicznych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci kanalizacji sanitarnej i obiektów technologicznych wykonane będą specjalistycznym

sprzętem geodezyjnym (niwelator laserowy, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3.2. Roboty związane z wykonaniem Robót ziemnych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do odwadniania wykopów.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WW „Wymagania ogólne”, PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Materiały takie jak paliki drewniane, pręty stalowe, farba, iglofiltry i tym podobne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Do przewozu szalowań wykopu użyć należy środków transportu dostosowanych do gabarytów i ciężarów przewożonych materiałów. Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyładowcze - wywrotki.

#### 5. Wykonanie Robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót, projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonywaniem wytyczenia trasy i punktów wysokościowych oraz Robotami ziemnymi. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

Roboty pomiarowe.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oparcia

o zatwierdzoną dokumentację projektową oraz materiały dostarczone przez Inżyniera, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w zatwierdzonej dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie Roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wyznaczone punkty wierzchołkowe, główne i pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych”.

Do wykonywania wykopów zgodnie z wymaganiami niniejszych wymagań można przystąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Sukcesywnie, w miarę postępu Robót związanych z wykonywaniem wykopów należy wykonywać niezbędne zabezpieczenia ścian wykopów oraz Roboty związane z odwodnieniem dna wykopu. Do zasypywania wykopu można przystąpić po wykonaniu próby szczelności oraz po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Zniszczone nawierzchnie dróg, chodników i zieleni po zakończonych Robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Uwaga ta dotyczy również terenów położonych poza pasami drogowymi. W czasie wykonywania Robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP.

#### 5.1.1. Wyznaczanie trasy i punktów wysokościowych

Roboty przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wytyczenie należy wykonać przez uprawnionego geodetę, w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowlanej nie powinny

być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Roboty pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania Robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów, należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych studni, podanych w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.1.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą Robót ziemnych.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów technologicznych.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/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.

Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zachowaniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy kanalizacji należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na odcinkach prostych co około 30 □- 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki należy wbić po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia Robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg.

#### 5.1.3. Kolejność wykonywania Robót geodezyjnych

5.1.3.1. Wytyczenie głównej osi kolektorów sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

5.1.3.2. i tłocznej (sytuacyjne i wysokościowe).

5.1.3.3. Wytyczenie głównej osi obiektów technologicznych (sytuacyjne i wysokościowe).



- 5.1.3.4. Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej sanitarnej w wykopie przed zasypaniem.
- 5.1.3.5. Wykonanie pomiarów sprawdzających posadowienie obiektów technologicznych w wykopie przed zasypaniem.
- 5.1.3.6. Inwentaryzacja elementów naziemnych sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz obiektów technologicznych.

#### 5.1.4. Sprawdzenie Robót pomiarowych

Sprawdzanie Robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- 5.1.4.1. Należy sprawdzić położenie punktów głównych sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej oraz przepompowni ścieków.
- 5.1.4.2. Należy sprawdzić wysokości punktów głównych sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków.
- 5.1.4.3. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe – należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i poziomych oraz co najmniej 5 razy na odcinku 1 km.
- 5.1.4.4. Robocze punkty pomiarowe – należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy.
- 5.1.4.5. Wyznaczenie wykopów – należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą, co najmniej w pięciu miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

#### 5.1.5. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem Robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych Robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

#### 5.1.6. Przygotowanie do Robót ziemnych

Przed rozpoczęciem wykopów należy sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego. Jeżeli jest to konieczne, dokumentacja powinna obejmować zdjęcia lub nagrania wideo, przedstawiające istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego. W razie potrzeby należy porozumieć się (na piśmie) z właścicielami i użytkownikami terenu, a kopię dostarczyć Inżynierowi.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów dotyczących odwodnienia podziemnego lub innych charakterystycznych właściwości podziemnych, które zostaną odsłonięte w miarę postępu prac.

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót ziemnych należy powiadomić poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony.

Przed rozpoczęciem wykonania Robót metodą bezwykopową, przejść w rurze ochronnej, przejść pod torami kolejowymi, rzekami, rowami, rurociągami drenażowymi, drogami lub innymi przeszkodami, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji, należy ustalić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego z właścicielem terenu i użytkownikiem.

Należy bezwzględnie wyznaczyć zarysy Robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie położenia w terenie wszystkich charakterystycznych punktów wykopów, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów. Przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie gruzów i kamieni, wykonanie prac rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń oraz przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

W celu zapewnienia bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa Robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad:

- Roboty ziemne prowadzić krótkimi odcinkami.
- W danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć.
- Nie dopuszczalne jest pozostawienie niezabezpieczonych wykopów na dzień następny.
- W miejscach skrzyżowań z przejściami dla pieszych należy stosować kładki z poręczami.

Przed rozkopaniem dróg o nawierzchni bitumicznej należy zaniwelować lokalizację wszystkich studzienek i wykonać korektę rzędnych włazów w stosunku do podanych na profilach, mając na uwadze projektowaną nakładkę z warstwy ścieralnej.

W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki pieszce. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6m. Oparcie kładki na powierzchni terenu min. 0,8m z każdej strony.

#### 5.1.7. Zdjęcie warstwy humusu

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych należy usunąć z terenu budowy ręcznie lub mechanicznie warstwę ziemi urodzajnej - humusu. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Usunięta w ten sposób górna warstwa gleby należy do Właściciela terenu i powinna być zachowana do późniejszego wykorzystania lub usunięcia, zgodnie z zaleceniem przedstawiciela Inżyniera.

Ziemię urodzajną należy przyzwać w pobliżu miejsca prowadzenia Robót ziemnych lub wywieźć na składowisko. Zapewnienie terenów na składowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów. Ilość wywożonej ziemi urodzajnej podlega kontroli i akceptacji Inżyniera. Po zakończeniu Robót ziemię urodzajną należy rozścielić w miejscu, z którego została zdjęta.

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania Robót z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową, w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

#### 5.1.8. Karczowanie krzaków i poszycia

W przypadku konieczności wykonania karczowania krzaków i podsycia, po zakończeniu prac należy wywieźć ścięte krzaki i poszycie z terenu prowadzonych Robót. Zapewnienie terenów na składowanie ściętych krzaków i poszycia oraz ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

#### 5.1.9. Wycinka i przesadzenie kolidujących drzew.

Teren w pasie Robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powinien być oczyszczony z drzew. Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypianie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

W miejscach wykopów, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania nie przekraczała 2%.

Roślinność istniejąca w pasie Robót ziemnych, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to musi być ona odtworzona na koszt Wykonawcy.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca Robót ma obowiązek prowadzenia Robót ziemnych w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wartości w czasie trwania Robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie przewiezione przesadzarkami z bryłą korzeniową do miejsca posadzenia.

#### 5.1.10. Wykonanie Robót ziemnych pod rurociągi

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Wszystkie wykopy winny być zabezpieczone odpowiednimi barierkami ochronnymi i w sposób widoczny oznakowane, zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za skutki niewłaściwego zabezpieczenia i oznakowania wykopów.

##### **5.1.10.1. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1 cm.

Szerokość i głębokość wykopów pod elementy sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5 cm. Spadek dna rowów przewodowych, powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

##### **5.1.10.2. Wykonanie wykopów**

Z uwagi na bardzo zróżnicowane warunki terenowe i geologiczne wykopy będą wykonywane ręcznie i mechaniczne. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, i nadziemnym Roboty ziemne muszą być wykonywane bezwarunkowo ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Trzeba mieć na względzie, że naniesione na plany uzbrojenie może mieć w rzeczywistości inny przebieg.

Podczas wykonywania Robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) do przewodów kanalizacyjnych, kabli energetycznych itp. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, przerwać Roboty ziemne, powiadomić Inżyniera i odpowiednie służby eksploatacyjne. Inżynier po konsultacji z odpowiednimi służbami zadecyduje o dalszym prowadzeniu Robót ziemnych. Wszelkie wykopy w pobliżu istniejących urządzeń winny być wykonywane sposobem ręcznym, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inżyniera. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji. Wykopu nie wolno zasypywać do czasu przekazania Inżynierowi i uzgodnienia wyżej wymienionego raportu lub szkicu.

Napotkane, w obrysie wewnętrznym wykopu, przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

Mechaniczne wykonywanie Robót ziemnych należy poprzedzić przekopami próbnymi wykonanymi ręcznie.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, należy składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu Robót przywrócić go na właściwe miejsce. Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed kontynuowaniem Robót.

Urobek może być składowany obok wykopu wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi, lub z powodu braku miejsca wywożony na czasowe wysypisko.

Krawędzie boczne wykopu należy oznaczyć poprzez 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 łopata. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie wykonywania Robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Przetargowej, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić, w gruntach nienawodnionych, na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-3 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 5$ cm. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić przy braku wody gruntowej i urwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz zwietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy wykonać wykopy umocnione.

Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Nie wybraną warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża.

Warstwa stanowiąca bezpośrednie podłoże rury o odpowiedniej nośności ma duże znaczenie dla trwałości i prawidłowego działania rurociągu. Spód wykopu należy wykonać z zadanyim spadkiem i przy uwzględnieniu głębokości ułożenia rurociągu. Z tego względu należy unikać późniejszego naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. Jeżeli z jakiegoś powodu doszło do

naruszenia struktury gruntu trzeba dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego.

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

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

#### **5.1.10.3. Odspajanie i transport urobku**

Rozluźnienie gruntu może odbywać się ręcznie za pomocą łopat i oskardów, lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt należy wydobyć na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy wywieźć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.1.10.4. Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne należy stosować w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności), z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,0 – 0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### **5.1.10.5. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie Robót odwadniających),
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
  - w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 1$ cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

#### **5.1.10.6. Wykonanie podsypki**

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

Materiał do podsypki lub warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiałem na podsypkę powinien być grunt bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty.
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Jeżeli grunty rodzime stanowią grunty suche, piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne nie zawierające kamieni, rury mogą być posadawiane bezpośrednio w gruncie rodzimym. Gdy dno wykopu stanowią grunty o małej nośności – muły, torfy o niezbyt o niezbyt głębokim zaleganiu, należy je wybrać i wymienić na zagęszczony piasek.

Jeśli grunt rodzimy składa się z gliny, błota lub innych materiałów zatrzymujących wodę, to czasami konieczne jest ułożenie drenażu odwadniającego i solidniejsze wykonanie podsypki, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć następującą grubość:

$$g = 100 \text{ mm} + 0,2 \text{ KN dla rur DN} > 400$$

Na warstwę podsypki nakłada się luźną warstwę wyrównującą o grubości około 30 – 50 mm. Ta warstwa pełni jedynie funkcję wyrównującą dno wykopu. Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym łącznikiem o szerokości odpowiadającej 2 – 3-krotnej szerokości łącznika. Niecki dla łączników o szerokości 0,5 m należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszania podsypki.

Wysokość podsypki w gruntach spoistych powinna normalnie wynosić 0,10 m.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Podsypka powinna być wykonana zgodnie ze spadkiem rurociągu bez zagęszczenia. Podłoże wraz z podsypką należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10,0 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

Zagęszczenie podsypki może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### **5.1.10.7. Wykonanie obsypki**

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

Obsypka rurociągu zagwarantuje rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, oraz eliminuje szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Materiał obsypki powinien być układany równocześnie z obydwu stron rurociągu, warstwami o grubości max 30 cm i zagęszczany.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu w strefie wspierającej rurociąg od spodu. Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty podatne na zagęszczenie (piasek, żwir). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do podsypki. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania.

Jeżeli w dniu wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m. Podłoże wraz z podsypką należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Rury należy w trakcie zagęszczania gruntu zabezpieczyć przed przemieszczeniem pionowym. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie podsypki należy dokonywać zagęszczenia ręcznego względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1 kN).

W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, 0,2 m ponad wierzch rury (zagęszczanie ręczne).

W zakresie prac do wykonania obsypki należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na obsypkę,
- zasypanie i zagęszczenie obsypki,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

#### **5.1.10.8. Wykorzystanie gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypywania wykopów, jeżeli są to grunty zagęszczalne. Nadmiar gruntu z wykopów należy wywieźć poza teren budowy, na najbliższe wysypisko lub inne miejsce wskazane przez Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości Robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania prac objętych Kontraktem powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

#### **5.1.10.9. Wymiana gruntu**

Wymiana gruntu polega na wybraniu (wykopy) nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) gruntem nośnym (piasek, pospółka, żwir) łatwo zagęszczalnym. W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki, grunt zasypkowy należy układać warstwami około 30÷50 cm i zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_d > 0,6$ , lub wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

W zakresie Robót do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na wymianę,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

W przypadku, gdy grunt z wykopów, przebiegających w drodze o nawierzchni asfaltowej oraz w jej bliskości, nie pozwoli na osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym, należy na całym odcinku usunąć go i wymienić na piasek z dokładnym mechanicznym zagęszczeniem.

#### **5.1.10.10. Zasypanie wykopów**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu kanału.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

Warstwa przykrywająca, która występuje 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1 m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna uwzględniać współczynnik spulchnienia gruntu oraz wymaganą grubość warstwy po osiągnięciu założonego wskaźnika zagęszczenia dla zastosowanego materiału.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 2 m - 1,00
- dla warstw powyżej 2 m głębokości - 0,97

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinien wynosić - 0,97.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia. Badanie zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne dysponujące sprzętem do skutecznego wykonania Robót.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów muszą być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład i ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.



## 5.2. Warunki szczegółowe realizacji Robót

Całość Robót ziemnych należy wykonać zachowując przepisy o ochronie użytków (odłożenie humusu), dbałość o zminimalizowanie strat z tytułu prac budowlanych oraz wymagania ustawy o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz.627:2001r) w zakresie postępowania z masami ziemnymi w związku z realizacją inwestycji. Po wykonaniu całości Robót ziemnych należy przywrócić istniejący stan dróg i terenu zgodnie z WW-06.00 Rozbiórka i odtworzenie elementów dróg.

### 5.2.1. Teren utwardzony

Przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać Roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni utwardzonych w rejonie, których planuje się prowadzić rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej. Prace rozbiórkowe i odtworzeniowe nawierzchni utwardzonych należy wykonać zgodnie z WW-06.00 Rozbiórka i odtworzenie elementów dróg.

### 5.2.2. Teren nieutwardzony

Przed wykonaniem wykopów na terenach rolnych i innych terenach pokrytych ziemią urodzajną należy zebrać warstwę ziemi urodzajnej i odsunąć na taką odległość, aby nie doszło do jej wymieszania z gruntem pozostałym. Po zasypaniu wykopów gruntem budowlanym należy odtworzyć warstwę ziemi urodzajnej z ziemi złożonej na odkładzie.

### 5.2.3. Teren zabudowany

W przypadku prowadzenia Robót ziemnych w sąsiedztwie istniejących zabudowań należy zastosować zabezpieczenia chroniące znajdujące się tam obiekty przed powstaniem szkód górniczych.

### 5.2.4. Wykopy wąskoprzestrzenne

Przewiduje się, uwzględniając projektowanie trasy przebiegu przewodów oraz panujące warunki gruntowo-wodne, że dla potrzeb realizacji zadania większość wykopów stanowić będą wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych. Niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy o głębokościach większych od 1 m powinny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte. Tak wykonane wykopy o ścianach odeskowanych i rozpartych spełniają niezbędny w przypadku montażu rurociągów z tworzyw sztucznych warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego (odporność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanałowej) z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki powinno być odeskowanie szczelne.

#### 5.2.4.1. Wykopy dla rurociągów z rur PVC

Dla rurociągów z rur PVC szerokość wykopu powinna zapewnić zachowanie odległości pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury kanałowej z każdej strony, co najmniej 30cm. Zalecana szerokość wykopów o ścianach umocnionych dla montażu rurociągów o średnicy do DN 200 wynosi 1,0m. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych, podaną szerokość należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększoną szerokość zaleca się stosować tylko w przypadku, gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad 1,0 m od dna wykopu.

#### 5.2.4.2. Wykopy dla rurociągów z rur PE

W przypadku rurociągów tłocznych wykonywanych z rur PE, szerokość wykopów o ścianach umocnionych powinna wynosić 0,90m. Zwiększoną od podanej o 10 cm szerokość wykopów stosować wyłącznie w sytuacjach omówionych powyżej.

#### 5.2.4.3. Wykopy dla kabli

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m, a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla Robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

#### 5.2.4.4. Umocnienie ścian wykopu wąsko przestrzennego ścianką szczelną

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami lub obudowami systemowymi.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

Za przyjęty system umocnienia wykopów odpowiedzialność bierze Wykonawca.

#### 5.2.4.5. Odwodnienie dna wykopu

Zakres Robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie prowadzenia Robót.

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach. Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów.

Należy podjąć wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury przylegającego gruntu w wyniku wypłukania drobnych cząstek przez proces odwadniający.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub dodatkowe koszty wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Cieki płynące przez teren Robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do Robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
  - piaski drobne: - do 2,0 m/d,
  - piaski średnie i grube - 7,7 do 10,0 m/d,
  - pospółki i żwiry - 18,0 do 25,0 m/d.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza

obszar Robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania Robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych Robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu Robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa Robót ziemnych.

#### 5.2.5. Wykonanie podsypki pod rurociągi

Wszystkie kanały grawitacyjne i rurociągi tłoczne ułożyć należy na podsypce piaskowej zgodnie z projektem. W celu zapewnienia dostatecznego podparcia i eliminacji naprężeń miejscowych natychmiast po wykonaniu inspekcji posadowienia rurociągów sieci należy dokonać ich obsypki z odkrytymi (jedynie do czasu przeprowadzenia niezbędnych prób szczelności) miejscami złącz montażowych. Miejsca te zwane również dołkami montażowymi winny mieć głębokość ok.1 0cm poniżej dna rury i długość, co najmniej 10 cm licząc od miejsca połączenia (kielich, punkt zgrzewu, złączka połączeniowa) w obu kierunkach rurociągu.

#### 5.2.6. Zagęszczenie podsypki pod rurociągi oraz zasyпки

Przy układaniu rurociągów sieci pod ciągami pieszo-jezdnymi stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić, co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami stopień zagęszczenia obsypki powinien osiągać wartość 85%.

Zasypanie pozostałej części wykopów wykonać za pomocą gruntu rodzimego, o ile maksymalna wielkość jego cząstek nie przekracza 30 mm. Stopień zagęszczenia zasyпки w przypadku rurociągów układanych pod ciągami pieszo-jezdnymi tak jak w przypadku obsypki. Ostatnie warstwy zasyпки o grubości ok.0,5m nad rurociągami układanymi w ciągach ulic zaleca się zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . W przypadkach pozostałych zagęszczenie zasyпки nie jest wymagane. Zagęszczenie zasyпки wykonać warstwami o grubości nie większej niż 20cm. Do zasypania nie używać dużych kamieni ani głazów narzutowych. Do wykonania górnej warstwy zasyпки o grubości do 0,8m (głębokość strefy przemarzania) nad rurociągami układanymi pod ulicami nie wolno stosować gruntów wysadzinowych. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia materiału obsypki i zasyпки należy stosować metody podane w instrukcjach montażowych rurociągów z PCV i PE układanych w gruncie.

#### 5.2.7. Wykopy dla obiektów technologicznych i studzienek kanalizacyjnych

Przy wykonaniu wykopu dla montażu obiektów technologicznych i studzienek kanalizacyjnych, odległość pomiędzy ich zewnętrzną krawędzią a obudową wykopu z każdej strony powinna wynosić, co najmniej 0,6 m. Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad poziom przyległego terenu.

##### 5.2.7.1. Umocnienie ścian wykopu ścianką szczelną

Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczone i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu,
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3, 0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp. ) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierzonego projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i nie wystąpienia rozerwania zamków,
- Środki naprawy miejscowych nieuszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.
- Dokumentacja wykonanych Robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
  - data,
  - odcinek ściany,
  - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
  - odchylenie, deformacja, ucięcia,
  - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
  - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

#### 5.2.8. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa zatwierdzony projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę Robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w zatwierdzonym projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do Robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

#### 5.2.9. Odkład

Zgodnie z zapisami: Ustawy z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany.

Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem.

#### 5.2.10. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

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

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

#### 5.2.11. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednoczyć przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### 5.2.12. Nadzór nad Robotami ziemnymi.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem geotechnicznym; dna wykopów muszą być odebrane przez nadzór geotechniczny.

#### 5.2.13. Istniejące uzbrojenie

Na terenie objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie podziemne:

- kanały sanitarne
- kanały deszczowe,
- wodociągi wraz z przyłączami,
- gazociągi średniego ciśnienia wraz z przyłączami,
- kable energetyczne,
- linie energetyczne napowietrzne,
- kable telekomunikacyjne,
- linie telekomunikacyjne napowietrzne,

### 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i PFU oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania Robót**

6.2.1. Kontrolę jakości Robót pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania Robót ziemnych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) badanie stopnia zagęszczenia,
- c) przy wykonaniu Robót ziemnych dla wykopów liniowych:
  - wykonanie wykopu i podłoża
  - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
  - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
  - zasypanie wykopu.

Szczegółowe zasady kontroli jakości Robót ziemnych.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego obejmują badania stwierdzające czy grunt podłoża stanowi nienaruszony, rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg. PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić ją do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu obejmują badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu obejmują badania wykonane przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, badanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu oraz kontrolę ubicia ziemi. Pomiary te należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.

Badania nasypu stałego obejmują badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego obejmują badania oględzin zewnętrznych i obmiar, przy czym badania grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w gruncie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

## **7. Obmiar Robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Robót ziemnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Robót ziemnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Robót ziemnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **Warunki szczegółowe**

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

Odbiór Robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Roboty ziemne nie są częścią Robót dla której można stosować procedury Odbioru części Robót lub odcinków wg Warunków Kontraktu. Ze względu na jakość Robót ujętych w ryczałtowych pozycjach rozliczeniowych Wykazu Cen Roboty te będą podlegały odbiorowi technicznemu obejmującemu:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów, zasypów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych, obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- sprawdzenie wykonania wykopów pod względem: przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci kanalizacji sanitarnej,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych Robót ziemnych.
- sprawdzenie warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu nasypowego.

Odbiór Robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inżynierowi komplet map geodezyjnych powykonawczych (oryginał + 4 kopie), zmiany nanieść na mapy zasadnicze i zgłosić do lokalnego ośrodka dokumentacji geodezyjnej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Opis sposobu rozliczenia Robót podstawowych.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia Robót pomiarowych i prac geodezyjnych oraz innych Robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. Cena składowa wykonania Robót**

Cena składowa wykonania Robót pomiarowych i prac geodezyjnych w Kontrakcie obejmuje:

- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci sanitarnych i obiektów technologicznych przewidzianych do wykonania,
- wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania,
- wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowe)
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Cena składowa wykonania Robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykopów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji



- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego) w przypadku gruntów skalistych,
- wykonanie Robót zasadniczych,
- koszt wywiezienia, składowania i przywiezienia gruntu w przypadku transportu na wydzielone składowisko,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie Robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie Robót,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- przejście i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu Robót wraz z instalacjami odwadniającymi ,
- ewentualne wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- koszt transportu, składowania i używania umocnień,
- koszt demontażu i wywiezienia umocnień,
- koszt zabezpieczenia urządzeń w wykopie, łącznie z wykonaniem koniecznych podparć, zawiesznień i osłon,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod Roboty,
- koszt profilowania dna wykopu, rowów i skarp.
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń Robót.

Cena składowa wykonania Robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie Robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń Robót,
- zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- koszt rozplantowania urobku na odkładzie,
- koszt wywiezienia i zagospodarowania gruntu w przypadku jego nadmiaru po zakończeniu Robót.
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

Cena składowa wykonania Robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie Robót zasadniczych:
  - usunięcie humusu,
  - plantowanie terenu,
  - rozścielenie humusu,
- koszt transportu ziemi urodzajnej na wskazane miejsce składowania,
- koszt wyładunku ziemi urodzajnej w miejscu składowania,
- tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń Robót,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

Cena składowa wykonania Robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykonania podsypki, osypki oraz wymiany gruntu obejmuje:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu materiałów na podsypkę, obsypkę oraz wymianę gruntu,
- koszt przygotowania podłoża naturalnego lub wzmocnionego,
- koszt wykonania podsypki, obsypki, wymiany gruntu,
- koszt zasypania,
- koszt zagęszczenia gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia.

Cena składowa wykonania usunięcia zieleni, karczowania krzaków i podsycia obejmuje:

- koszt wywiezienia i zagospodarowania na wydzielonym składowisku,
- koszt związany z opłatą za wydanie decyzji zezwalającej na wycinkę
- zasypanie wykopów po karczowaniu,

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
2.	PN-86/B-02480, Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3.	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4.	PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3	Grunty budowlane. Badania polowe.
5.	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

7.	PN-81/B-03020 Zmiany 1BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8.	PN—S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.
5. Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.
6. Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.
7. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

## 2.4.3. WW – 02.00 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

# WW – 02.00

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

#### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres Robót obejmuje:

- Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową kanalizacji grawitacyjnej,
- Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową kanalizacji tłocznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-B-01700:1999, PN-B-10702:1999, PN-B-10729:1999, PN-EN 752-2:2000, PN-87/B-01060, PN81/B-10725, PN-91/B-10728, PN-91/M-54910, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Sieć kanalizacyjna - Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studnie kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odborników.
- 2) Sieć kanalizacyjna ogólnospławna - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.
- 3) Sieć kanalizacyjna ściekowa - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- 4) Sieć kanalizacyjna deszczowa - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 5) Kanalizacja grawitacyjna - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki

- sile ciężkości.
- 6) Przepompownia ścieków - Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.
  - 7) Kanalizacja ciśnieniowa - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Kanalizacja ciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do pierwszej studnie kanalizacyjnej włączowej, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.
  - 8) Przykanalik - Przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.
  - 9) Komora kanalizacyjna - Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.
  - 10) Kineta - Koryto przepływowe w dnie studnie kanalizacyjnej.
  - 11) Urządzenia kanalizacyjne
  - 12) Sieć kanalizacyjna oraz urządzenia służące do oczyszczania ścieków.
  - 13) Przewód kanalizacyjny - Kanał – rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.
  - 14) Przewód tłoczny ciśnieniowy - Przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje w skutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
  - 15) Kolektor (kanał zbiorczy) - Kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
  - 16) Kanał boczny - Kanał doprowadzający ścieki do kolektora.
  - 17) Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – do granicy nieruchomości, w niniejszym PFU ze względu na wymogi programu pomocowego, z którego współfinansowanie zadanie wprowadza się podział przyłącza na przyłącze do granicy posesji (tj. odgańlenie), które jest współfinansowane ze środków pomocowych oraz przyłącze na terenie posesji do punktu odbioru ścieków, które nie jest współfinansowane ze środków pomocowych i nie jest realizowane w ramach niniejszego zamówienia.
  - 18) Instalacja kanalizacyjna - Będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, w tym sieci osiedlowe, przemysłowe, zakładowe.
  - 19) Blok oporowy - Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## **2. Materiały**

## 2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: Ocena higieniczna PZH, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca będzie stosował rury i kształtki do budowy sieci pochodzące od jednego producenta.

## 2.2. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polska Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,

- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- zagęszczarka płytowa 100-300 kg,
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

W razie wystąpienia wód gruntowych zastosować:

- zestaw igłofiltrów o długości max 6,0 m,
- pompę z agregatem prądotwórczym przewoźnym 10 kVA.

#### 4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

- 4.1. Rury PVC należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni, Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub posiadającymi wsporniki boczne o rozstawie max. 2 m, końce rur wystające poza pojazd nie powinny być dłuższe niż 1 m. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m. Załadunek i wyładunek rur w wiązkach należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.
- 4.2. Rury PE należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przewóz powinno się wykonać przy

temperaturze powietrza od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+300^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Bezpieczny i prawidłowy transport rur należy zapewnić poprzez podparcie ładunku na całej długości. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Załadunek i wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia żurawi i stosowania lin miękkich np. nylonowych, bawełniano-konopnych czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów.

- 4.3. Studzienki PVC, armatura i kształtki przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu, w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.
- 4.4. Kręgi – transport kręgów powinien odbywać się samochodami 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 ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą min. trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
- 4.5. Włazy kanałowe oraz kształtki i armatura przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.
- 4.6. Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno rzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.



## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania Robót związanych z wykonywaniem sieci kanalizacyjnych podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót oraz harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonywaniem sieci kanalizacyjnych. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty.

Zniszczone nawierzchnie dróg, chodników i zieleni po zakończonych Robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Uwaga ta dotyczy również terenów położonych poza pasami drogowymi. W czasie wykonywania Robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP. Sieć kanalizacji sanitarnej należy wykonać z materiałów zgodnych z PFU i Projektami Budowlanymi.

Miejsca pozyskania elementów sieci kanalizacji sanitarnej muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Elementy sieci kanalizacyjnych należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszych wymagań.

Składowanie:

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- składowane rury winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 400C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.
- jeżeli czas składowania przekracza 12 miesięcy rury należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia.
- rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).
- rury winny być zmagazynowane w warstwach, układane na przemian, końcówkami – kielichami, na powierzchni poziomej, a ich dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- ilość warstw rur nie powinna przekraczać 5 – dla rur o  $\varnothing$  100 – 150 mm oraz 3 – dla rur o  $\varnothing$  200 – 250 mm.
- wiązki rur można składować jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż do 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
- gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem, w maksymalnych odstępach nie większych od 1,5 m.

- wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.
- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 10 cm i grubości 2,5 cm. Rozstaw podpór nie większych od 2 m.
- rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze lub o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie.
- w stercie rur nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 2 m.
- kształtki powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe.
- pierścienie uszczelniające dla rur i złączki rurowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uporządkowany.
- elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Zaleca się sposób składowania materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.
- kręgi mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
- włazy i stopnie zjazdowe można składować na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Wazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inżynierowi.

Roboty związane z wykonaniem wytyczenia trasy i punktów wysokościowych ujęto w WW-01.00 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z wykonaniem sieci kanalizacyjnych ujęto w WW-01.00 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne.

#### 5.1.1. Zakres Robót tymczasowych i prac towarzyszących.

##### 5.1.1.1. Roboty pomiarowe,

##### 5.1.1.2. Geodezyjne wytyczanie trasy sieci kanalizacji sanitarnej i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,

##### 5.1.1.3. Przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,

##### 5.1.1.4. Roboty przygotowawcze,

##### 5.1.1.5. Roboty towarzyszące:

- wykonanie niezbędnych izolacji rur ochronnych,
- wykonanie izolacji rur i uzbrojenia,
- prace związane z przeprowadzeniem przez Zamawiającego inspekcji kanałów telekamerą,
- oznakowanie uzbrojenia,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową,
- rurociągi tymczasowe oraz prace zabezpieczające związane z włączeniem kanału do istniejącej sieci kanalizacyjnej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie wszystkich zabezpieczeń kolidującego uzbrojenia podziemnego (w tym kolidujących rurociągów sieci kanalizacyjnej, wodociągowej i gazowej) oraz Robót niezbędnych do przebudowy i usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami sanitarnymi, likwidacji urządzeń i istniejących układów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki do szamb, naprawy uszkodzonych w trakcie Robót ogrodzeń, doprowadzenia do stanu pierwotnego pasa Robót wraz z terenem przyległym a także wszystkie czynności związane z wyceną

odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty.

#### 5.1.2. Zakres Robót zasadniczych.

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych Robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Montaż prefabrykowanych studni rewizyjnych,
- Montaż prefabrykowanych studni specjalnych,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

#### 5.1.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.

Wykonawca zapewni odpowiednie całodobowe oświetlenie zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami Instrukcji oznakowania Robót prowadzonych w pasie drogowym.

#### 5.1.4. Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym.

Oznakowanie Robót w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków - budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### 5.1.5. Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego, przejść rurociągami sieci kanalizacji sanitarnej przez drogi i rurociągów tymczasowych.

##### 5.1.5.1. Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu pod rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć w Kwocie Kontraktowej.

Jeżeli nieznaną jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jej prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Na skrzyżowaniach kanałów z istniejącymi gazociągami (gdzie nie występują rury osłonowe), a odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna, należy zastosować na kanałach rury ochronne wg warunków Gaz System rury PE 100, max. SDR 13,6 i grubości ścianki min 10mm. Rura ochronna powinna być założona co najmniej 1,5m po obu stronach gazociągu.. Kanały sanitarne z PVC poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego w rozstawie, co 1,50 m. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

W miejscach skrzyżowań rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi należy na kable energetyczne nałożyć rury ochronne dwudzielne.

#### 5.1.5.2. Wykonanie przejść rurociągami sieci kanalizacji sanitarnej przez drogi.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z drogami, tam gdzie nie można naruszyć nawierzchni, należy wykonać przejście pod drogą metodą bezwykopową, a rury przewodowe sieci umieścić w rurach ochronnych.

Rurociągi przewodowe układać w rurach ochronnych na ślizgach wykonanych z polietylenu. Ślizgi należy montować od początku i końca rury przepychowej, w odległości 0,15 m, a następnie w odległości nie większej niż 1,5 m. Końcówki rur przepychowych zabezpieczyć rękawami termokurczliwymi.

#### 5.1.5.3. Wykonanie rurociągów tymczasowych.

Zasilanie w wodę poszczególnych terenów budów, odbiór ścieków z zaplecza budowy oraz w przypadku konieczności czasowego przerzutu ścieków należy realizować przy pomocy rurociągów tymczasowych.

#### 5.1.6. Układanie i montaż rurociągów.

Przy prowadzeniu Robót montażowych rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać wymianę sieci i demontaż nieczynnych odcinków wszędzie tam, gdzie jest to możliwe – tak, aby nie pozostawiać nieczynnego uzbrojenia w pasie drogowym.

Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu sieci ciepłych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0 m,
- do kabli niskiego i wysokiego napięcia (napięcie max. 20kV) = 0,5 m,
- pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3 m,
- do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV = 0,75 m,
- do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20kV w tym samym wykopie = 0,75 – 1,00 m,
- do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132kV do 400kV = 1,00 – 1,25 m.

Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- a) zamrażanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- b) uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c) niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma PN-92-B-10735.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

#### 5.1.6.1. Układanie rurociągów z PCV i PE.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur. Istniejące uzbrojenie podziemne krzyżujące się z trasami projektowanych przewodów należy odpowiednio zabezpieczyć i podwiesić. Kanały i przewody należy wykonać zgodnie PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania”.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania Robót montażowych. Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z PFU.

Rury układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0°C – 30°C , jednak uwzględniając elastyczność materiału PVC w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych Robót kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w Dokumentacji Projektowej. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Podczas Robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy.

W celu zachowania prawidłowego postępu Robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Niedopuszczalne są obciążenia liniowe i punktowe. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy (poszczególne rury należy unieruchomić) przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, piony i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

Na wysokości około 30 cm powyżej grzbietu rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

#### 5.1.6.2. Wykonanie połączeń rur.

Połączenia rur realizowane są w nieckach montażowych, wykonanych w warstwie podsypkowej rurociągów. Wymiary niecek montażowych muszą być odpowiednio dopasowane do średnicy rurociągu oraz rodzaju wykonywanego złącza.

Bezpośrednio przed łączeniem rur PVC należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosc koniec rury i wewnątrz łącznika specjalnym smarem dostarczonym wraz z rurami. Rury kanalizacyjne należy łączyć kielichowo na złączkę gumową wargową, zgodnie z zaleceniami producenta rur. Kielichy rur muszą być skierowane w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Można stosować dźwignie, wciągniki ręczne, dźwigniki lub prasy. Należy uważać, aby w czasie montażu materiał był właściwie zabezpieczony przed uszkodzeniami. Nie mogą być używane urządzenia, które nie pozwalają na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą się przyczynić do uszkodzenia elementów rurociągu. Nie wolno przykładać sił punktowych do końcówek rur. Dlatego należy stosować odpowiednie elementy pomocnicze (np. belki drewniane), aby zapobiec nierównomiernemu rozłożeniu sił.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 150. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięciem przez czoło kielicha wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów wypłytki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyłek nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

Rury PE zgrzewać doczołowo zgrzewarką sterowaną mikroprocesorem, która ustala automatycznie parametry zgrzewania na podstawie wprowadzonych danych, a rola zgrzewacza ogranicza się do nadzoru i kontroli dokładności wykonania zgrzewu.

Kształtki elektrooporowe zgrzewać maszyną z możliwością podłączenia drukarki do wydruku protokołu parametrów każdego zgrzewu.

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Zgrzewanie elektrooporowe wykonuje się po sprawdzeniu stanu zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek. Przy użyciu skrobaka należy usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym. Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym. Następnie należy zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki. Tak zestawione elementy połączenia należy unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki. Przeprowadzić zgrzewanie godnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal i tworzywo sztuczne/żeliwo.

#### 5.1.6.3. Wykonanie montażu rur ochronnych

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg. PN-79/H-74244. Łączenie rur wykonywać przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania należy stosować elektrody EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodnie z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujące złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych Robót, udokumentowane wpisem do książeczek spawacza.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz.

Otwarte pierścienie należy luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu do momentu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie.

Mufy połączeniowe rur z PE nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za mufami połączeniowymi rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne.

Przestrzeń między rurą przewodową, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem plastycznym, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym. Rury ochronne należy zaizolować.

Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze ochronnej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem go do rury ochronnej.

#### 5.1.6.4. Przygotowanie rurociągów do obsypania i zagęszczenia osypki.

Po zakończeniu Robót montażowych należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i wykonaniu próby szczelności pomiędzy punktami węzłowymi, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Podczas Robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy.

#### 5.1.7. Montaż uzbrojenia.

##### 5.1.7.1. Montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC.

Elementy studzienek z PCV zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanalizacji.

Studzienki z PVC należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Kinetę należy posadowić na sztywno, połączyć z rurociągiem. Następnie nałożyć rurę trzonową, przyciętą do odpowiedniej długości piłą ręczną lub mechaniczną. Uszczelkę oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym, końcową część rury trzonowej przeszlifować szdierakiem. Pierścień uszczelniający należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym i umieścić w miejscu przesuwania się teleskopu. Następnie nałożyć teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić pion za pomocą łaty niwelacyjnej. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie, a materiał wypełniający bardzo dobrze zagęszczony.

##### 5.1.7.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanalizacji.

Kinetę studzienki należy wykonać na uprzednio wzmocnionym i wypoziomowanym (warstwa podsypki z pospółki) dnie wykopu o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Poziom dna studni powinien znajdować się poniżej przyłączy rur. Kinetę wyposażoną w kielich i uszczelki należy połączyć z króćcami bosymi rur kanałowych. Rowek na uszczelkę należy dokładnie oczyścić i przed połączeniem elementów posmarować środkiem poślizgowym. Następnie nałożyć na kinetę pierścień dystansowy, nakładając go kielichem do dołu oraz tak, aby przy nakładaniu kolejnych pierścieni dostosować do siebie stopnie drabinki. Połączenie poszczególnych elementów można wykonać przy pomocy narzędzi montażowych.

Wypełnienie wykopu wokół studni należy wykonać materiałem sypkim z równomiernym jego rozłożeniem i zagęszczeniem. Dla studzienki zlokalizowanej w drodze stopień zagęszczenia powinien wynieść nie mniej jak 95% wartości Proctora. Płytę nastudzienną z pierścieniem odciażającym, należy montować tak jak poprzednie elementy, lecz przy użyciu koparki



z zabezpieczeniem podkładką drewnianą. Właz zabezpieczając przed przesunięciem obetonować na pierścieniu odciążającym.

Na połączeniach rurociągów z kolektorami sieciowymi, w miejscach występowania dużych różnic niwelety dna przekraczających 0,6 m w studzienkach betonowych należy wykonać kaskadę.

Pozostałą armaturę montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

5.1.8. Roboty związane z pracami podstawowymi.

5.1.8.1. Wykonanie przełożenia kolidujących sieci.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać uzgodnień w zakresie aktualizacji uzbrojenia podziemnego i dokonać niezbędnego przełożenia kolidujących rurociągów.

5.1.8.2. Wykonanie przewiertu sterowanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać wszelkich uzgodnień związanych z zajęciem terenu oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera projekt wykonawczy realizowanego odcinka kanalizacji oraz harmonogram wykonywanych Robót.

Przewiert sterowany maszyną do wierceń poziomych należy wykonać według dokumentacji roboczej oraz organizacji ruchu, który winien opracować Wykonawca Robót i uzgodnić z Inżynierem.

Rozpoczęcie przewiertu następuje z komory startowej, wykonanej jako wykop otwarty, której wielkość uzależniona jest od głębokości, rodzaju i średnicy rury.

Całość pracy składa się z trzech etapów: przewiertu pilotażowego, rozwierania i wciągania rurociągu.

Przewiert pilotażowy należy rozpocząć do umieszczenia głowicy wierzącej z płytką sterującą i sondą pomiarową, skierowaną pod odpowiednim kątem natarcia, w otworze pilotażowym, która wwierca się w grunt doczepiając kolejno żerdzie wiertnicze. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego, pozwalającego na precyzyjną lokalizację głowicy wierzącej, należy wytyczyć żądaną trajektorię przewiertu.

Po wykonaniu precyzyjnego odwiertu pilotażowego w miejsce głowicy sterującej zamontować dobrany odpowiednio do parametrów technicznych i rodzaju gruntu, poszerzacz, który powracając wykonuje ruch obrotowy, a tym samym zwiększa średnicę otworu. W czasie wykonywania całości zadania, a szczególnie tego etapu, należy podawać odpowiednio spreparowaną, całkowicie biodegradowalną płuczkę wiertniczą, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu. W przypadku większych średnic rozwieranie otworu należy wykonywać stopniowo, z zastosowaniem poszerzaczy o coraz większej średnicy.

Do poszerzonego otworu, za pomocą specjalnej głowicy wciągającej wprowadzić uprzednio przygotowany rurociąg, umieszczony tuż za ostatnim poszerzaczem.

W przypadku niewielkich średnic istnieje możliwość równoczesnego poszerzania otworu i wciągania rury podczas drugiego etapu wykonywanego zadania.

W miejscach szczególnie narażonych na obciążenia jako rury ochronne należy stosować rury stalowe. Rurę przewodową należy w rurze ochronnej stabilizować za pomocą płóz z tworzyw sztucznych w rozstawie, co 1,0 do 2,0 m.

5.1.8.3. Wykonanie przecisków

W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub w jego pobliżu.

#### Przecisk rurami ochronnymi

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze – wykonać umocnione komory przeciskowe robocze oraz ścianę oporową. Następnie wykonać wykop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury ochronnej.

W dole montażowym komory montażowej zmontować tor. Wiertnicę opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy.

Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać wiercenie, a urobek z przewiertu usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Rury zespawywać, a miejsca spawane zaizolować. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować.

Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej.

Rury ochronne stalowe do przecisków stosować ze szwem spiralnym z izolacją wewnętrzną zabezpieczoną przez malowanie roztworem asfaltu i zewnętrzną powłoką bitumiczną z podwójną przekładką z włókna szklanego o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244.

Łączenie odcinków rur na styk przez spawanie. Styki rur izolować.

#### Przecisk pneumatyczny przebijakiem oraz pneumatyczne wbijanie rur stalowych

Metoda przecisku pneumatycznego polega na rozpychaniu i zagęszczaniu gruntu przemieszczającym się w nim przebijakiem pneumatycznym, napędzanym sprężonym powietrzem. Metoda ta może być sterowalna lub nie. Przecisków niesterowalnych nie stosujemy w gruntach nawodnionych, gdyż istnieje wówczas małe tarcie powierzchniowe gruntu o przebijak. Metoda przecisków pneumatycznych niesterowalnych stosowana jest do wbudowywania sieci o średnicach do 200 mm i do 35 m długości, z uwagi na fakt, iż grunt nie jest urabiany i transportowany na zewnątrz. W metodzie sterowalnej, z przodu przebijaka zamontowana jest sonda nadawcza, która służy do lokalizacji przebijaka za pomocą radiodetekcji. Sonda wysyła informacje dotyczące położenia głowicy sterującej do przenośnego lokalizatora, który śledzi położenie urządzenia względem zadanej trasy.

Minimalny promień skrętu „kreta” wynosi 30 m. Długości jednorazowo wykonanych odcinków dochodzą do 70 m. Poprzez specjalny wąż sterujący podawane jest zarówno sprężone powietrze jak również istnieje możliwość sterowania drogą przebijaka. Dzięki specjalnej tulei umieszczonej za skośną głowicą urządzenia możliwy jest obrót całego przebijaka. Za pomocą przecisku pneumatycznego czy to sterowanego czy nie, wciągana jest rura bezpośrednio za przebijakiem.

Metoda pneumatycznego wbijania rur stalowych polega na wciskaniu rur stalowych w grunt przy pomocy pneumatycznego przebijaka udarowego. Przebijak pneumatyczny umieszczony jest cały czas w wykopie początkowym. Przekazana z niego siła udarowa poprzez specjalny pierścień wbijający, powoduje wciśnięcie rury w grunt. Usuwanie gruntu z wbijanych rur stalowych może odbyć się za pomocą sprężonego powietrza lub wody oraz za pomocą wiertnicy ślimakowej. Metoda pneumatycznego wbijania rur stalowych jest metodą niesterowalną. Określono, iż dokładność wbudowania rur w pionie i w poziomie (odchylenie spadku oraz odchylenie w planie osi wbudowanego przewodu od przewidzianego w projekcie) wynosi od 1% do 2% długości wykonanych jednorazowo rurociągów. Długości te mogą wynosić do 50 m, a w sprzyjających warunkach nawet do 120 m. Metodą tą można wbudować rurociągi o średnicy od 110 do 2000 mm.

#### 5.1.8.4. Wykonanie bloków oporowych.

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach) oraz na zmianach kierunku: dla rur z PE przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów z żeliwa sferoidalnego o średnicach powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 100. Blok oporowy winien być tak ustawiony, aby swa tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku oporowego, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 15 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem

oporowym i ściana rurociągu nie powinna być mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między rurociągiem, a blokiem należy zalać betonem B15, izolując go od przewodu.

#### 5.1.8.6. Włączenie do istniejących sieci kanalizacyjnych.

Włączenie rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy starać się wykonywać w czasie pogody bezdeszczowej. Do zamykania przewodów kanałowych mogą służyć worki gumowe (piłki) wypełniane sprężonym powietrzem. W studni poprzedzającej studnię wyłączeniową należy umieścić pompę zatapialną wyposażoną w wał strażacki. Końcówkę węża należy umieścić w studni za studnią wyłączeniową. Po tak przygotowanym zabezpieczeniu można przystąpić do prac montażowych.

W przypadku konieczności zapewnienia tymczasowego odbioru ścieków Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym projekt i harmonogram Robót związanych z włączeniem nowowykonanych odcinków sieci do istniejącej kanalizacji.

#### 5.1.9. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej.

Próby szczelności kanału grawitacyjnego.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Rurociągi kanalizacyjne powinny podlegać badaniu w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do rurociągu.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studnie niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725).

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika.

#### 5.1.10. Inspekcja kanałów telekamerą.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanału grawitacyjnego w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerownia Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD.

Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót.

## **5.2. Warunki szczegółowe wykonania sieci**

### 5.2.1. Przekroczenie cieków wodnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać wszelkich uzgodnień związanych z warunkami pozwolenia wodno – prawnego na przejście pod ciekami wodnymi.

### 5.2.2. Prowadzenie sieci kanalizacji sanitarnej pod torami kolejowymi (jeżeli wystąpi).

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać wszelkich uzgodnień związanych z wykonaniem przejścia pod torami.

Przejścia przewodów sieci kanalizacji sanitarnej pod torami kolejowymi muszą być wykonane w rurach ochronnych. Rury ochronne winny być ułożone na całej szerokości pasa terenu zamkniętego.

### 5.2.3. Prowadzenie sieci kanalizacji sanitarnej pod gazociągami wysokiego ciśnienia.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać wszelkich uzgodnień związanych z wykonaniem przejścia pod gazociągami wysokiego ciśnienia.

W pasie 65 m na stronie od osi gazociągu nie wolno prowadzić jakichkolwiek prac bez zezwolenia i nadzoru przedstawiciela PGNiG S.A. Warszawa – Regionalny Oddział Przesyłu w Poznaniu, a praca sprzętem mechanicznym jest dozwolona przy zachowaniu odległości minimum 5 m licząc od najdalej wysuniętej części sprzętu do osi gazociągu. W ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy każdorazowo opracować i uzgodnić z właściwymi władzami projekt Robót przy wykonywaniu przejścia pod gazociągami wysokiego ciśnienia. Opłaty związane z wykonaniem konstrukcji przejścia, nadzorem oraz prowadzeniem Robót w pobliżu gazociągu należy wycenić w cenie kontraktowej.

### 5.2.4. Przekraczanie istniejącej sieci drenażowej.

W ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy każdorazowo, przed przystąpieniem do Robót uzgodnić przebieg istniejącej sieci drenażowej. W przypadku przerwania drenów należy wezwać przedstawicieli właściciela i dokonać pod jego nadzorem naprawy. Naprawę drenów należy udokumentować pomiarami geodezyjnymi oraz dokumentacją zdjęciową.

### 5.2.5. Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej dokonać wszelkich uzgodnień związanych z warunkami pozwolenia na przejście pod rowami melioracyjnymi.

### 5.2.6. Skrzyżowania z drogami.

Przejścia rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej pod lokalnymi drogami gminnymi należy wykonać metodą rozkopu połówkowego, umożliwiając ruch kołowy jednym pasem jezdni, bez rur ochronnych, przy zastosowaniu rur o zwiększonej wytrzymałości.

Przejścia rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej pod drogami powiatowymi lub krajowymi należy wykonać metodą bezwykopową. Proponowaną metodę bezwykopową należy uzgodnić z zarządcą drogi.

## **6. Kontrola jakości Robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady jakości Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszymi wymaganiami.

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszych wymagań zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca Robót sporządzi protokół z przeprowadzonych pomiarów. Wyniki pomiarów i badań przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inżyniera.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Badanie jakości materiałów użytych do budowy sieci kanalizacji sanitarnej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w PFU, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi PFU oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

## **6.3. Kontrola jakości wykonania Robót**

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, niniejszymi wymaganiami i poleceniami Inżyniera, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych oraz zgodnie z normami PN-B-10725:1997, PN-EN 1852-1:1999 i PN-EN 1610, PN81/B-10725.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) badanie głębokości ułożenia przewodu kanalizacji sanitarnej, studni kanalizacyjnych oraz ich zabezpieczenia,
- b) badanie odległości od budowli sąsiadującej,
- c) badanie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- d) badanie rodzaju podłoża,
- e) badanie rodzaju rur i kształtek,
- f) badanie sposobu składowania rur i kształtek,
- g) badanie ułożenia przewodu na podłożu,

- h) badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- i) badanie zastosowanych łączy,
- j) badanie zgrzewów,
- k) badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenie przed przemieszczaniem,
- l) badanie wykonanych obiektów budowlanych i armatury na przewodzie kanalizacji sanitarnej,
- m) badanie szczelności sieci kanalizacji sanitarnej.

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP podczas wykonywania Robót ziemnych oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Badania w zakresie wykonania przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewody na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu. Wybrany rodzaj podłoża określi zatwierdzona dokumentacja techniczna.

Rury, kształtki, studnie kanalizacyjne, pompy, zawory opróżniające, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studnie kanalizacyjne, pompy powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinventaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Przewód tłoczny lub ciśnieniowy, powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.

Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnianie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

#### 6.4. Dopuszczalne tolerancje:

- a) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- b) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- c) odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm
- d) odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- e) odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- f) różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- g) podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody większy od dopuszczalnego,
- h) podczas badań szczelności rurociągów tłocznych z PE nie powinien nastąpić spadek ciśnienia.

#### 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

Roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach (pompownie i odgałężenia do kanałów głównych) wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla Robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8

Odbiór Robót należy dokonywać zgodnie z PN-B-10735.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa )

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.



Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom Robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem rurociągów. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zastosowany materiał,
- połączenie przewodów,
- szczelność przewodów.

Odbiory Robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie

#### 8.1.1. Odbiór częściowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów Robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności Robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z zatwierdzoną dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania Robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- c) długości i średnice przewodów oraz sposób wykonania podłączenia rur i prefabrykatów,
- d) ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- e) wykonanie izolacji przewodów i studzienek.
- f) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- g) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności,
- h) oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury,
- i) wykonanie prób szczelności (szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację)
- j) jakość materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.1.2. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacyjnych.

Odbiór końcowy może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego kanału,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna kanałów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń;
- poprawności działania rurociągów
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, po wprowadzeniu wszystkich zmian i uzupełnień,
- protokoły badań szczelności całego kanału.

Przy odbiorze Robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzoną Dokumentacją Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów Robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9

### 9.1. Opis sposobu rozliczenia Robót podstawowych.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia kanalizacji sanitarnej oraz innych Robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania Robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej w Kontrakcie obejmuje:

- wbudowanie, zakup, dostawę oraz składowanie rur, kształtek i materiałów pomocniczych,
- dostawę i wbudowanie niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie niezbędnych demontaży wraz z kosztem ich zagospodarowania i wywiezienia,
- wykonanie niezbędnych przełożeń kolidującego uzbrojenia podziemnego wraz z kosztem materiałów pomocniczych,
- wykonanie zabezpieczenia rurociągu betonem,
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów.
- wykonanie inspekcji kamerą wykonanych rurociągów i podłączeń do obiektów.
- wbudowanie, zakup i ułożenie taśmy sygnalizacyjnej,
- wykonanie przewiertów z przeciągnięciem rur przewodowych i zamknięciem końcówek rur przewiertowych,
- układanie odcinków w rurach osłonowych z zamknięciem końcówek rur osłonowych,
- wpicie do istniejącej infrastruktury,
- płukanie i dezynfekcję rurociągów,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- oznakowanie armatury tabliczkami,
- montaż studni,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

#### 10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania Robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

##### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1	PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
2	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
3	PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
5	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
6	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
7	PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
8	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

9	PN-EN 13101:2004 (U) EN 13055-1:2002	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
10	PN-EN 124:2000 IDT EN 124:1994	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
11	PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
12	PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
13	PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
14	PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe
15	PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
16	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
21	PN-EN 1401-1:1999 IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
22	PN-EN 13598-1:2004 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi.
23	PN-ENV 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
24	PN-ENV 1401-3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
25	PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
26	PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
27	PN-EN 13244-2:2003 (U)	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
28	PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
29	PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

30	PN-EN 13244-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
31	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
32	PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
2. Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC.
3. Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE.
4. Instrukcja montażowa wykonania studzienek kanalizacyjnych z PVC.

## 2.4.4. WW – 03.00 PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW.

# WW – 03.00

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową przepompowni ścieków, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

#### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą prowadzenia Robót przy wykonaniu strefowych i przydomowych przepompowni ścieków.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-B-01070, PN-B-10729 lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Prefabrykat (element prefabrykowany) - Część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym.
- 2) Przepompownia ścieków - Obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt. 2.

Materiały stosowane do budowy przepompowni i tłoczni ścieków powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: certyfikat na znak bezpieczeństwa, atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

### **2.2. Dokumentacja**

Rury, kształtki, armatura, urządzenia, prefabrykaty winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polską Normą, atest higieniczny, certyfikat na znak bezpieczeństwa i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi wraz z instrukcjami obsługi w języku polskim.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW 00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt. 3

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonaniem przepompowni ścieków będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- agregat do spawania rur stalowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

W razie wystąpienia wód gruntowych zastosować:

- zestaw igłofiltrów o długości max 6,0 m,
- pompę z agregatem prądowórczym przewoźnym 10 kVA.

#### 4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w WW 00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt. 4

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów



Przepompownie prefabrykowane, armatura przepompowni elementy ogrodzenia, zagospodarowania oraz dróg dojazdowych powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.
- zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, niniejszych wymagań i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonywaniem przepompowni ścieków. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty.

Zniszczone nawierzchnie dróg, chodników i zieleni po zakończonych Robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Uwaga ta dotyczy również terenów położonych poza pasami drogowymi. W czasie wykonywania Robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP. Przepompownie ścieków wraz z ogrodzeniem, zagospodarowaniem należy wykonać z materiałów zgodnych z PFU i Projektami Budowlanymi.

Miejsca pozyskania elementów przepompowni ścieków muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Elementy przepompowni ścieków, ogrodzenia i dróg dojazdowych należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszych .

Składowanie:

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- kształtki, pompy i armatura powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe.
- kręgi przepompowni mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
- elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Zaleca się sposób składowania materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.
- pokrywy włazowe można składować na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inżynierowi.

Roboty związane z wykonaniem wytyczenia trasy i punktów wysokościowych ujęto w WW-01.00 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z wykonaniem przepompowni ścieków ujęto w WW-01.00 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne.

#### 5.1.1. Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe

Do wykonania Robót budowlanych podstawowych opisanych w niniejszych warunkach niezbędne jest wykonanie następujących Robót:

##### 5.1.1.1. Roboty pomiarowe,

##### 5.1.1.2. Geodezyjne wytyczanie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,

- 5.1.1.3. Przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
- 5.1.1.4. Roboty przygotowawcze,
- 5.1.1.5. Roboty towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie miejsca posadowienia i osi przepompowni, wyznaczenie krawędzi wykopów;
  - przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
  - wykonanie niezbędnych przejść szczelnych przez ściany studni i budynków,
  - oznakowanie uzbrojenia,
  - oznakowanie tras rurociągów i kabli,
  - uzgodnienie i wyłączenie sieci elektrycznych na czas Robót,
  - wykonanie wszystkich zabezpieczeń kolidującego uzbrojenia podziemnego (w tym kolidujących rurociągów sieci kanalizacyjnej, wodociągowej i gazowej) oraz Robót niezbędnych do przebudowy i usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami sanitarnymi, naprawy uszkodzonych w trakcie Robót ogrodzeń, doprowadzenia do stanu pierwotnego pasa Robót wraz z terenem przyległym a także wszystkie czynności związane z wyceną odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty.

#### 5.1.2. Zakres Robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie wykonania pompowni ścieków sanitarnych z prefabrykowanym płaszczem pompowni oraz komór armatury obejmują:

- Przygotowanie podłoża pod komory pompowni,
- Opuszczenie zbiornika na projektowaną głębokość,
- Montaż włączników,
- Uzbrojenie pompowni w armaturę i urządzenia,
- Uzbrojenie urządzeń pompowych w armaturę i urządzenia,
- Ułożenie kabli zasilających i sterowniczych pompowni,
- Montaż instalacji wyrównawczej pompowni,
- Posadowienie szafki sterowniczej,
- Uzbrojenie pompowni w urządzenia automatyki i sterowania,
- Uzbrojenie urządzeń pompowych w urządzenia automatyki i sterowania,
- Przyłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
- Rozruch pompowni,
- Montaż i wyposażenie komory armatury,
- Montaż i wyposażenie komory armatury wraz z pomiarem ilości ścieków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Wykonanie Robót elektrycznych pompowni ujęto w WW 04.00 „Zewnętrzne linie kablowe nn i instalacje ochronne”

#### 5.1.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.

Wykonawca zapewni odpowiednie całodobowe oświetlenie zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami Instrukcji oznakowania Robót prowadzonych w pasie drogowym.

#### 5.1.4. Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym.

Oznakowanie Robót w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków - budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### 5.1.5. Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego i rurociągów tymczasowych.

##### 5.1.5.1. Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu pod rurociągi kanalizacyjne. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć cenach jednostkowych Robót podstawowych.

Jeżeli nieznaną jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jej prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

##### 5.1.5.2. Wykonanie rurociągów tymczasowych.

Zasilanie w wodę poszczególnych terenów budów, odbiór ścieków z zaplecza budowy oraz w przypadku konieczności czasowego przerzutu ścieków należy realizować przy pomocy rurociągów tymczasowych.

#### 5.1.6. Montaż przepompowni.

Przed przystąpieniem do budowy przepompowni należy wytyczyć geodezyjnie działkę pod przepompownię.

Elementy prefabrykowane przepompowni zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach, zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Posadowienie przepompowni. Montaż przepompowni należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru) dnie wykopu. Studnie należy montować w wykopach szerokoprzestrzennych. Wypełnienie wykopu wokół studni przepompowni należy wykonać materiałem sypkim z równomiernym jego rozłożeniem i zagęszczeniem.

Przy przejściach rur przez ściany komór wykonać tuleje osłonowe z rur PVC z uszczelką gumową. Wyposażenie przepompowni montować zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta.

Należy wykonać podłączenia przepompowni do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu przepompowni należy dokonać rozruchu przepompowni, regulacji sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów poziomów.

Po wykonaniu Robót montażowych należy wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni i wykonać ogrodzenie zgodnie z wymaganiami PFU.

### 6. Kontrola jakości

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady jakości Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

Kontrola związana z wykonaniem przepompowni powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszymi warunkami.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Kontrola związana z wykonaniem przepompowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca Robót sporządzi protokół z przeprowadzonych pomiarów. Wyniki pomiarów i badań przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inżyniera.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i PFU oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Badanie jakości materiałów użytych do budowy przepompowni ścieków następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i PFU, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w niniejszych warunkach oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

## **6.3. Kontrola jakości wykonania Robót**

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych.

Kontrola jakości wykonanego zakresu Robót dotyczy zgodności jego wykonania z przepisami, Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować badanie głębokości prawidłowości montażu maszyn i urządzeń oraz rurociągów technologicznych wraz z uzbrojeniem w przepompowniach i tłoczniach ścieków oraz ich zabezpieczenia.

Po wykonaniu Robót montażowych należy przetestować następujące elementy systemu sterowania:

- każdy z elementów wykonywalnych musi być sprawdzony pod względem komunikacji w obrębie

każdego systemu,

- należy sprawdzić poprawność działania zasilaczy awaryjnych (zasymulować brak zasilania)
- należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych systemów – przy pracy nominalnej i przy symulacji poszczególnych zdarzeń,
- po pierwszym tygodniu pracy systemu należy przeprowadzić szczegółową analizę pracy wszystkich urządzeń w sieci (m.in. sprawdzić logi urządzeń).

Po wykonaniu Robót montażowych zasilania należy wykonać pomiary i przetestować następujące elementy systemu:

- a) sprawdzenie poprawności montażu,
- b) sprawdzenie ciągłości przewodów,
- c) pomiar ciągłości obwodów i jakości połączeń,
- d) pomiary izolacji,
- e) pomiary i badania ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej.

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

Roboty związane z wykonaniem pompowni ścieków sanitarnych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót związanych z wykonaniem pompowni ścieków sanitarnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla Robót związanych z wykonaniem pompowni ścieków sanitarnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa )

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom Robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem przepompowni ścieków. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zastosowany materiał,
- połączenie rurociągów technologicznych i armatury,
- szczelność rurociągów technologicznych,
- rozruch próbny urządzeń i systemów.

Odbiory Robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

#### 8.1.1. Odbiór Robót zanikających.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przepompowni ścieków, w tym:

- a) Roboty montażowe wykonania zbiornika przepompowni,
- b) ułożenie, jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, niniejszymi warunkami oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- c) wykonanie prób szczelności zbiornika przepompowni ścieków,
- d) wykonanie prób szczelności rurociągów technologicznych,
- e) ułożenie kabli i uziomów,
- f) rozruch przepompowni ścieków.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.1.2. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przepompowni ścieków.

Odbiór końcowy może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze Robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzona Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów Robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- protokół rozruchu pompowni,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- protokół przeprowadzonego badania szczelności zbiornika przepompowni,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności rurociągów technologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,

- protokoły badań urządzeń, sieci i instalacji elektrycznych,
- protokół z rozruch przepompowni ścieków.

Odbiory końcowy, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Opis sposobu rozliczenia Robót podstawowych.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty związane z wykonaniem pompowni ścieków sanitarnych. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia pompowni ścieków sanitarnych oraz innych Robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem (montażem) pompowni ścieków sanitarnych w Kontrakcie obejmuje:

- dostarczenie i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dostarczenie i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostawę i montaż niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie posadowienia przepompowni,
- wykonanie montażu przepompowni ścieków zgodnie z instrukcją producenta,
- montaż armatury przepompowni zgodnie z instrukcją producenta,
- koszt przeprowadzenia wszystkich niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w PFU,
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów technologicznych,
- przeprowadzenie rozruchu przepompowni,
- posadowienie szafki sterowniczej pompowni,
- ułożenie kabli zasilających, sterowniczych i sygnałowych,
- wyposażenie w układy automatyki, sterowania i zdalnego powiadomienia,
- przygotowanie i uruchomienie urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- koszt wykonania ogrodzenia przepompowni ścieków,
- koszt wykonania zagospodarowania terenu przepompowni ścieków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy



LP.	NUMER NORMY POLSKIEJ I ODPOWIADAJĄCEJ JEJ NORMY EUROPEJSKIEJ I MIĘDZYNARODOWEJ	TYTUŁ NORMY
1	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
2	PN-87/H-74051/02	Włazy kanałowe klasy B,C,D.
3	PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
4	PN-EN 12050-2:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów.
5	PN-EN 12050-4:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami.
6	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
7	PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
8	PN-EN 12334:2005	Armatura Przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna.
9	PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.
10	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11	PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
12	PN 80/B-03200	Konstrukcje stalowe.
13	PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
14	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Instrukcja producenta przepompowni ścieków.
2. Instrukcja producenta pomp.
3. Instrukcja producenta sterowania.
4. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych (pomocniczo).

## 2.4.5. WW – 04.00 ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE NN I INSTALACJE OCHRONNE.

# WW – 04.00

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zewnętrznych linii kablowych nn i instalacji ochronnych, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach Robót związanych z układaniem zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych obejmuje:

Roboty przygotowawcze:

1. Prace geodezyjne:
  - wytyczenie trasy wykopów dla kabli ziemnych,
  - ustalenie lokalizacji słupów oświetlenia terenu,
2. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
3. Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

Roboty zasadnicze:

1. Roboty instalacyjne:
  - układanie kabli niskiego napięcia w ziemi oraz na słupie zasilających:
    - szafy siłowe i sterownicze przepompowni ścieków,
    - oświetlenie terenu przepompowni,
  - układanie kabli teletechnicznych w ziemi:
    - sterowniczych,
    - sygnalizacyjnych,
  - układanie instalacji wyrównawczych grupy obiektów takich jak:
    - szafy siłowe i sterownicze przepompowni ścieków,
    - komory przepompowni ścieków z instalacjami technologicznymi.
  - układanie instalacji uziemiających takich obiektów jak:
    - słupów napowietrznej linii elektroenergetycznej,
    - słupów oświetlenia terenu,

- szaf siłowych i sterowniczych przepompowni ścieków.
- 2. Roboty montażowe:
  - postawienie kompletnie wyposażonych słupów oświetlenia terenu pompowni,
  - 3. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

Roboty końcowe:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
3. Kontrola jakości wykonanych Robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-76/E-05125, PN-IEC664-1, PN-IEC60364, PN-IEC61024-1 lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 2) Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 3) Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 4) Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- 5) Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 6) Odgromnik - zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
- 7) Ogranicznik przepięć - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
- 8) Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 9) Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 10) Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- 11) Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 12) Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 13) Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 14) Przyłącze - część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej Odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.
- 15) Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 16) Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 17) Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 18) Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

- 19) Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- 20) Wysięgnik oprawy oświetleniowej – konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego,
- 21) Zabezpieczenie przeciwprzebiegowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
- 22) Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 23) Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.
- 24) Zwis - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do układania zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

## 2.2. Dokumentacja

Materiały, urządzenia i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polska Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przeciwbieżna,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h,
- urządzenie przeciskowe do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi we wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera 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.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- ciągnik siodłowy z naczepą do 10Mg,
- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- przyczepa dłuźycowa do 3,5Mg,
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### 5.2. Przygotowanie do Robót ziemnych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z zatwierdzonego projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określą trasy kabli ziemnych kanalizacji kablowej. Następnie określą miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a wykonawca oznakuje je. Jeżeli na trasie wykopów, lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas Robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

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

### 5.3. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych

### 5.3.1. Układanie linii kablowych niskiego napięcia i specjalnych w ziemi i na słupie

Wewnętrzna linia zasilająca powinna być wykonana w systemie TN-S, kablem pięciziołowym typu YKY o przekroju również wynikającym z mocy obliczeniowej pompowni, jednak nie mniejszym niż 10mm<sup>2</sup>.

Kable siłowe, sterownicze i sygnalizacyjne typowych pompowni dostarczane są razem z szafą sterowniczą, dlatego też typ, przekroje i sposób układania tych kabli określa dostawca.

Do zasilania słupów oświetlenia terenu przepompowni należy zastosować kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup>.

Pomiędzy szafą sterowniczą pompowni a słupem lampy należy ułożyć w rurze ochronnej PE40 (1MPa), podziemną linię teletechniczną do alarmu i modułu antenowego. Rodzaj przewodu do modułu określi producent. Sieć monitoringu wykonać za pomocą kabla ekranowanego teletechnicznego YKSY 8x0,5mm<sup>2</sup>. Pompownie ścieków należy łączyć w grupy w taki sposób, aby utworzona sieć była siecią szeregową. W przypadku większej odległości należy stworzyć osobną grupę. Kabel teletechniczny należy ułożyć w rurze ochronnej PE40 (1MPa), należy równolegle ułożyć rezerwową rurę PE40 (1MPa) z wciągniętą linką montażową.

Wszystkie kable należy układać w rowach wykonanych za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Linie kablowe należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,8m na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10cm piasku, następnie należy nasypać minimum 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm. Następnie rów kablowy zasypać zagęszczanym gruntem rodzimym.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i przewidywanym oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej dwudzielnej o średnicy 75mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu odkrytego lub metodą przewiertu (przecisku) w zależności od wskazania w projekcie danego obiektu. Na słupie kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi twardą rurą ochronną o średnicy 50mm i długości 2,5m mocowaną za pomocą uchwytów do słupów betonowych. Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1m. Cała trasa linii kablowej powinna być oznaczona betonowymi oznacznikami z literą „K” rozmieszczonymi na trasie kabla. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi.

#### 5.3.2. Układanie instalacji wyrównawczej

Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem stanowi izolacja własna kabli, przewodów i urządzeń. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosować szybkie, samoczynne wyłączenie. Celem wyeliminowania możliwości powstawania niebezpiecznego napięcia dotyku między poszczególnymi urządzeniami wyposażenia technologicznego, rurociągami technologicznymi i sanitarnymi należy wykonać między nimi połączenia wyrównawcze. Wyrównanie potencjałów na częściach przewodzących należy uzyskać wykonując instalację wyrównawczą pomiędzy główną rozdzielnicą zasilającą, szafką sterowniczą, a komorą przepompowni, w której to należy połączyć ze sobą wszelkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy pomp dostępne w komorze za pomocą giętkiego przewodu LgYżo 10mm<sup>2</sup>. Główną Szynę Wyrównawczą (GSW) należy rozprrowadzić komorze pompowni wykorzystując na ile to możliwe istniejące korytka kablowe, uzupełniając pozostałe odcinki w rurkach osłonowych miękkich mocowanych w uchwytych na ścianie. W celu scentralizowania wszystkich połączeń przeznaczonych do uziemienia należy wykonać GSW w postaci taśmy stalowej ocynkowanej – bednarki 25x4mm. GSW komory pompowni należy połączyć z uziomem szafki sterowniczej, następnie z uziomem rozdzielnicy głównej, prowadząc bednarkę w wykopach wspólnie z kablami układanymi pomiędzy tymi szafkami.

#### 5.3.3. Układanie instalacji uziemiającej

Szyny PE oraz N złącza ZK-P oraz szafki sterującej powinny być połączone ze wspólnym uziomem poprzez złącza kontrolne. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 25x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż 5Ω, chyba że zatwierdzona dokumentacja projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pograżanie pionowych uziomów prętowych, ocynkowanych techniką udarową.

### 5.4. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych

Podłączenie szafy sterowniczej z przyłącza kablowego.

Podłączenie wykonać przyłączając kabel czterożyłowy za pomocą złączek odgałęźnych uniwersalnych w złączu kablowym.

Postawienie kompletnie wyposażonych słupów oświetlenia terenu pompowni

- 1) Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe.

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10cm pod powierzchnią gruntu.

- 2) Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Istnieje wiele typów słupów oświetlenia terenu, które nie wymagają zastosowania fundamentów.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej lub jeżeli nie ma takich, to zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na wcześniej przygotowane ustroje. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego całej części podziemnej i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10cm.



### 3) Montaż słupów.

Słup lampy oświetlenia terenu powinien być wysokości co najmniej 5m, powinna istnieć możliwość zainstalowania na nim anteny kierunkowej oraz syreny alarmowej. Powierzchnia słupa powinna być gładka uniemożliwiająca wejście na niego.

Słup należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowany i częściowo wykonany fundament prefabrykowany, jeżeli producent przewiduje takie rozwiązanie. Spód słupa lub fundament powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 o grubości min. 10cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy podlegają dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej realizowanej uziomem poziomym w wykopie na głębokości 0,8m. Zasypanie słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka.

W przypadku zastosowania szaf wolnostojących przynajmniej jedna lampa powinna być zlokalizowana tak, by oświetlała wnętrze szafy sterowniczej.

### 4) Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

### 5) Montaż opraw.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem koszowym. Zastosować oprawy sodowe o mocy 150W. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy, z drugiej zaś z przewodem PEN zasilania i uziomem słupa.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

## 6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badanie jakości Robót w czasie budowy

Przed ułożeniem przewodów oświetlenia terenu należy sprawdzić głębokość posadowienia słupów. Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić oznaczenia kabla, głębokość jego ułożenia, oraz grubości poszczególnych warstw i ułożenie folii w wykopie. Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania przepustów i odległości przy zbliżeniach.

### 6.2.1. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- a) prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych oraz w uchwytach na tynku,
- b) zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- c) sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- d) jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- e) oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- f) zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- g) rezystancję izolacji,
- h) wytrzymałość napięciową izolacji,
- i) ciągłość żył linii kablowej.

### 6.2.2. Badania i pomiary elementów oświetlenia terenu pompowni

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- a) poprawność montażu elementów słupów tj.: płyt stopowych, ustojów, fundamentów,
- b) poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych, wysięgników i opraw oświetleniowych,
- c) pionowość ustawienia słupów,
- d) typy słupów,
- e) jakość połączeń kabli zasilających,
- f) prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- g) badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- h) sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- i) wartość rezystancji uziemienia słupów,
- j) konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- k) pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- l) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- m) pomiar średniego natężenia oświetlenia,
- n) elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. LAMPY przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

## 7. Obmiar Robót

Roboty elektryczne związane z układaniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót związanych z układaniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu

W tym świetle cena wykonania zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### 8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych należą do Robót ulegających zakryciu.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) realizację zaleceń Inżyniera dotyczących odstępstw od zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- b) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- c) inwentaryzację geodezyjną linii kablowych z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- d) aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- e) kompletności protokołów z pomiarów,
- f) kompletność DTR i świadectw producenta,
- g) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,

- h) jakość uziomów modernizowanych słupów ,
- i) jakość ułożenia kabli w osłonach na słupach oraz wielkość niezbędnych zapasów i luzów,
- j) wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- k) zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- l) jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- m) konserwację części podziemnej słupów oświetlenia terenu,
- n) naniesienie odstępstw od zatwierdzonego projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty elektryczne związane z układaniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia Robót elektrycznych związanych z ułożeniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych oraz innych Robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania Robót elektrycznych związanych z układaniem wewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych określonych w Kontrakcie obejmuje:

Roboty liniowe:

- 1) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 2) Roboty zasadnicze:
  - a) układanie kabli niskiego napięcia w ziemi lub na słupie wraz ich podłączeniem,
  - b) układanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej wraz z jej podłączeniem.
- 3) wprowadzanie kabli do rur osłonowych na słupach i do złączy kablowych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- 4) układanie instalacji uziemiającej na słupach oświetlenia terenu i uziomów pionowych i poziomych w ziemi,
- 5) oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- 6) zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- 7) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- 8) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie terenu budowy po Robotach,

Roboty związane z montażem:

- 1) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 2) Roboty zasadnicze:
  - a) Układanie linii kablowych wewnętrznych,
  - b) montaż słupa oświetlenia terenu z wyposażeniem,
- 3) konieczne prace ziemne i prace związane z posadowieniem słupów,
- 4) prace konserwacyjne części podziemnych słupów,
- 5) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,

- 6) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

PN-IEC 60364-5-52,53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-4-4- Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43- Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-54- Uziemienie i przewody ochronne

PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami.

### 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

PBUE – Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych z 1990r.

Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta

Świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Techniki i Budownictwa w Warszawie

## 2.4.6. WW – 05.00 ZŁĄCZA KABLOWO-POMIAROWE ORAZ SZAFY STEROWNICZE

# WW – 05.00

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych wykonaniem złącza kablowo-pomiarowego oraz szaf sterowniczych przepompowni ściekowych, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

### 1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

### 1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach Robót związanych z złączem kablowo-pomiarowym oraz szaf sterowniczych przepompowni ściekowych obejmuje:

Roboty przygotowawcze:

1. Prace geodezyjne:
  - ustalenie lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego oraz szaf siłowych i sterowniczych,
2. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
3. Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

Roboty zasadnicze:

1. Roboty montażowe.
  - wykonanie wyposażonych szafek złącza kablowo-pomiarowego,
  - wykonanie systemu monitoringu.
2. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

Roboty końcowe:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
3. Kontrola jakości wykonanych Robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 2) Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 3) Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 4) Odgromnik - zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
- 5) Ogranicznik przepięć - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
- 6) Uziom - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- 7) Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
- 8) Złącze - urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, PFU i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do wykonania złącza kablowo-pomiarowego oraz szaf sterowniczych przepompowni ściekowych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

## 2.2. Dokumentacja

Materiały, urządzenia i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polska Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektu organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania wewnętrznych instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przeciwbieżna,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi we wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.



Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera 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.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### 5.2. Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z zatwierdzonego projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określą trasy kabli ziemnych z umiejscowieniem słupów oświetleniowych. Na tej podstawie należy zlokalizować umiejscowienie szaf złącza kablowo-pomiarowego oraz szaf siłowych i sterowniczych. Jeżeli w miejscach wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas Robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi.

### 5.3. Montaż szafki złącza kablowo-pomiarowego

W przypadku braku możliwości lub dużych kosztów wykonania drugostronnego zasilania przepompownie należy wyposażać w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, lub przewidzieć zakup stacjonarnego agregatu, który powinien być wyposażony w typową dla niego obudowę dźwiękoszczelną.

Sposób zasilania w energię elektryczną należy uzgodnić z użytkownikiem indywidualnie dla każdej przepompowni.

Zaleca się, by złącze kablowe stanowiło element łatwej rozbudowy sieci odbiorców. Powinno więc pełnić funkcję rozdzielczą dla kilku Odbiorców energii elektrycznej. Z powyższych względów w samym złączu kablowym zwykle nie montuje się układów pomiarowych, natomiast budowane są wtedy dodatkowo oddzielne szafki pomiarowe. Przyległe do złącza kablowego. Złącze powinno być usytuowane przy ogrodzeniu sieciowej pompowni ścieków, w miejscu łatwo dostępnym i umożliwiającym bezproblemowe podprowadzenie ewentualnych, przyszłych linii kablowych. Złącze kablowo-pomiarowe (ZK-P) może być wykonane jako wolnostojące z typowym dla określonej obudowy fundamentem betonowym, przystosowanym do układania przez niego kabli. Obudowa złącza powinna być wykonana z materiału izolacyjnego – estroduru. Fundament betonowy w części podziemnej należy zakonserwować lepikiem asfaltowym. Stopień ochrony obudowy ZK-P powinien wynosić co najmniej IP44.

Szafka dla kilku odbiorców powinna być wyposażona w system szyn zbiorczych, oraz odpływy z bezpiecznikami mocy, lub rozłącznikami bezpiecznikowymi.

Złącze ZK-P stanowi rozdział systemów zasilania TN-C od TN-S, dlatego powinno posiadać szynę PEN, do której należy przyłączyć z jednej strony żyłę PEN kabla zasilającego, z drugiej zaś strony żyły: neutralną N i ochronną PE pięcioletowego kabla wewnętrznej linii zasilającej Odbiorcy.

Jeżeli złącze zasilane jest kablem pięcioletowym powinno posiadać szynę PE w kolorze żółto-zielonym rozdzieloną galwanicznie od szyny N w kolorze niebieskim.

Szyny PEN oraz PE złącza ZK-P powinny być połączone z uziomem poprzez złącze kontrolne. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 25x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż obliczona i podana w projekcie. W razie nie spełnienia ww. warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 25x4mm w ziemi na głębokości 0,8m lub poprzez pogrążanie uziomów techniką udarową.

Kabel zasilający złącze kablowo-pomiarowe przyłączony jest bezpośrednio do podstaw bezpieczników mocy, lub trójfazowego rozłącznika bezpiecznikowego. Elementy te stanowią tym samym zabezpieczenie przedlicznikowe. Jeżeli złącze jest wspólne dla kilku Odbiorców należy wyodrębnić każdemu z nich osobne zabezpieczenie przedlicznikowe. Zwykle stosowane są bezpieczniki mocy lub również trójfazowe rozłączniki bezpiecznikowe, dając jednocześnie w razie konieczności, możliwość stworzenia widocznej przerwy przed układem pomiarowym. Zabezpieczenia przedlicznikowe powinny być przystosowane do zaplombowania.

Układ pomiarowy energii elektrycznej powinien być przystosowany do transmisji danych (z wyjściem impulsowym energii). Należy stosować liczniki wyprodukowane po roku 1995 przystosowane do pracy w temperaturze zewnętrznej od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ , zaakceptowane przez Inżyniera.

Drzwiczki w części pomiarowej należy wyposażyć we wzornik do odczytu wskazań licznika oraz przystosować je do zamykania na typowy zamek. Liczniki powinny być przystosowane do plombowania.

#### **5.4. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebiegowa.**

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna poszczególnych elementów instalacji pompowni. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe działające na bazie sprawnej instalacji uziemiającej.

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), należy zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy powinien być poprowadzony od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do szyny PE rozdzielnic siłowej przepompowni.

Ochronę przeciwprzepięciową dla ZK-P i WLZ zapewniają odgromniki zabudowane na zmodernizowanych słupach linii napowietrznych, od których wyprowadzono przyłącze kablowe oraz odgromniki, ochronniki i elementy tłumiące zamontowane w szafie rozdzielczej.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

#### 6.2.1. Badania i pomiary złącza kablowo-pomiarowego

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- a) prawidłowość połączeń układu pomiarowego,
- b) prawidłowość połączeń kablowych zasilania i WLZ,
- c) dokręcenie zacisków końcówek kablowych zasilania i WLZ,
- d) prawidłowość połączeń instalacji uziemiających,
- e) dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- f) konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- g) prawidłowość montażu wyposażenia,
- h) prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń,
- i) rezystancję izolację złącza i skrzynki pomiarowej,
- j) skuteczność ochrony przeciwporażeniowej złącza kablowego i skrzynki pomiarowej,
- k) rezystancję uziemienia,
- l) funkcjonalność działania łączników.

#### 6.2.2. Badania i pomiary szafy rozdzielczej i sterowniczej

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- a) prawidłowość połączeń kablowych zasilania i WLZ,
- b) połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego,
- c) kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- d) nastawy zabezpieczeń,
- e) prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
- f) dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- g) prawidłowość montażu wyposażenia,
- h) prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- i) opis czoła rozdzielnic,

- j) zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- k) funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek,
- l) rezystancję izolację rozdzielnic głównej i szafek sterowniczych,
- m) skuteczność ochrony przeciwporażeniowej szafek sterowniczych

### 6.2.3. Badania elementów automatyki

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić poprawność działania:

- a) układu SZR i całego agregatu prądotwórczego,
- b) układów automatyki i sterowania przepompowni,
- c) systemu wizualizacji zdalnego powiadamiania.

Badania elementów automatyki należy przeprowadzić poprzez wykonanie szeregu symulacji rozmaitych sytuacji i stanów normalnych i awaryjnych przepompowni. Przyczyna każdego nieprawidłowego zadziałania układu automatyki powinna być szczegółowo przeanalizowana, wyjaśniona, a ewentualna usterka poprawiona.

## 7. Obmiar Robót

Roboty elektryczne związane z montażem złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy sterowniczej przepompowni ściekowych, realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych Robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy sterowniczej przepompowni ściekowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla montażu złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy sterowniczej przepompowni ściekowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Obiór Robót

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejścia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa )

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### 8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z montażem złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy sterowniczej przepompowni ściekowych należą do Robót ulegających zakryciu.

Odbiór końcowy Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) realizację zaleceń Inżyniera dotyczących odstępstw od zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- b) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- c) aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- d) kompletności protokołów z pomiarów,
- e) kompletność DTR i świadectw producenta,
- f) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- g) jakość wykonanych Robót związanych z posadowieniem szafek
- h) jakość uziomów złącza ZK-P,
- i) naniesienie odstępstw od zatwierdzonego projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty związane z montażem złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy siłowej i sterowniczej przepompowni ściekowych. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia Robót związanych z montażem złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy siłowej i sterowniczej przepompowni ściekowych oraz innych Robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania Robót związanych z montażem złącza kablowo-pomiarowego oraz szafy siłowej i sterowniczej przepompowni ściekowych określonych w Kontrakcie obejmuje:

- 1) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 2) Roboty zasadnicze
- 3) prace konserwacyjne części podziemnych fundamentów złącz kablowych,
- 4) wyregulowanie i uruchomienie układów SZR i agregatów prądotwórczych,
- 5) wszelkie prace związane z uruchomieniem, testowaniem AKPiA, sterowania i wizualizacji,
- 6) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- 7) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
4. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

5. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
6. PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
7. PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
9. PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne.
11. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
12. PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
13. PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
14. PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
15. PN-94/E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
16. PN-IEC 364 -4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
17. PN-IEC 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
18. PN-IEC 60364 -3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
19. PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
20. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
21. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
22. Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
23. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
24. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
25. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Funduszu ISPA w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## 2.4.7. WW – 06.00 ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE ELEMENTÓW DRÓG

**WW – 06.00**

## 2.4.7.1. WW – 06.01 ROBOTY ZIEMNE

**WW – 06.01**

## 1. Wstęp

**1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem Robót ziemnych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem Robót ziemnych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- załadunek i transport gruntu do miejsca wbudowania - materiał z wykopu, składowany na hałdach do wbudowania w nasypy,
- wykonanie koryta,
- wykonanie warstwy odsączającej z piasku,
- profilowanie podłoża.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1) Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 2) Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 3) Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

- 4) Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 5) Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 6) Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach do 3 m.
- 7) Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem Robót drogowych.
- 8) Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 9) Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

- 10) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

Nie dotyczy

### 2.1. Rodzaj i charakterystyka gruntu

W obrębie Robót remontowych znajduje się grunt kategorii I do IV.

Tablica 1. Charakterystyka gruntu

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup>	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
1.	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25



2.	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne	17,7	od 15 do 25
3.	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
4.	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 20 do 30
5.	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub		
6.	odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25

## 2.2. Grunty przydatne bez zastrzeżeń

- rozdrobnione skały i materiały, gruboziarniste, twarde i średnioziarniste,
- żwiry i podsypki,
- piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

## 2.3. Źródła materiałów

Na podstawie odwiertów i badań geologicznych w korpusie drogowym do wykonania nasypów przewidziano materiał z wykopów pod poszerzenia - grunty niespoiste (piaski, żwir z domieszkami humusu). Nasypy to: uzupełnienia na poboczach, poszerzenia poboczy.

## 2.4. Zasady wykorzystania gruntu

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywarki, koparki, ładowarki itp.),

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

#### 5. Wykonanie Robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

##### 5.1.1. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać  $+ 1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

#### 5.1.2. Wykonanie wykopów i nasypów

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

Nadmiar gruntu z wykopu należy wywieźć poza teren budowy.

Grunt przydatny do wykonania nasypów (na odtworzenie poboczy i skarp rowów) należy gromadzić w hałdach w miejscach składowania. Miejsce składowania gruntu przydatnego do ponownego wbudowania wyznacza Wykonawca.

#### 5.1.3. Wykonanie koryta

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są Roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku Robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszymi warunkami, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.1.4.

#### 5.1.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 3.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w Robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla: Innych dróg Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.1.5. Odwodnienia pasa Robót ziemnych

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

#### 5.1.6. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania Robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

#### 5.1.7. Warstwa odsączająca z piasku

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z Dokumentacją Wykonawczą, z tolerancjami określonymi w PFU.

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa wina mieć taką grubość, aby ostateczna warstwa po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Wskaźnik zagęszczenia określić zgodnie z normą PN-7/8931-12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania wina być równa wilgotności optymalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony powinien być osuszony. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej materiał powinien być zwilżony.

Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością,
- prawidłową równością.

## 5.2. Warunki szczegółowe wykonania Robót

Wszystkie Roboty ziemne związane z wykonaniem rozbiórek nawierzchni oraz z ich odbudową należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.2.1. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca skontroluje wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż: 0,95 pod pobocznymi, 1,0 pod jezdnią, to Wykonawca dogęści podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

### 5.2.2. Zasady wykonania nasypów

Nasyp wykonać 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:

- a) nasyp należy wykonać metodą warstwową. Nasyp należy wznosić równomiernie na całej powierzchni;
- b) grubość warstwy w stanie luźnym nie może przekraczać, grubości 30 cm;
- c) grunt przywieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- d) nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego 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.

### 5.2.3. Zagęszczenie gruntu

#### 5.2.3.1. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu

Każdą warstwę gruntu należy jak najszybciej po jej rozłożeniu zagęścić z zastosowaniem sprzętu podanego w pkt. 3.

Rozłożenie warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.2.3.2 Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

#### 5.2.3.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypie powinien na całej szerokości korpusu wynosić 1,0.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca spulchni warstwę, doprowadzi grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęści. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia

Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.2.3.4. Dokładność wykonania nasypów

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości. Maksymalna głębokość lokalnych wklęsłości na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 5 cm przy pomiarze łąką 3 m.

### 5.2.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w Robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym lub chemicznym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych Robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m, w punktach wątpliwych przynajmniej jeden raz na odcinku
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 300 m <sup>3</sup> nasypu

#### 6.2.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.2.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.2.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.2.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3cm.

#### 6.2.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.2.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm lub +1 cm.

#### 6.2.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z założonym  $I_s=1,0$  dla kategorii ruchu KR 3.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszych wymaganiach oraz w dokumentacji projektowej i niniejszych wymaganiach.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności skarp,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypu.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 4 niniejszych wymogów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania zagęszczenia nasypu,
- b) pomiary kształtu nasypu.

#### 6.4.1. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz na 200 m<sup>2</sup> warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia Robót Wykonawca wpisuje do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.4.2. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.2.5.

### 6.5. Badanie w czasie Robót przy wykonaniu koryta i profilowaniu podłoża

## 6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 100 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>

## 6.5.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

## 6.5.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

## 6.5.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

## 6.5.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

## 6.5.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy  $I_s = 1$ .

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

## 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi Robotami

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.5 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.



## 7. Obmiar Robót

Roboty ziemne związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót ziemnych związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie Robót ziemnych związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla Robót ziemnych związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa Płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty ziemne związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia Robót ziemne związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania wykopów związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót.
- wykonanie wykopu z transportem urobku obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,

- koszt składowania gruntu stanowiącego nadmiar i gruntu do ponownego wbudowania,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- wyrównanie z grubsza dna wykopu, skarp,
- przeprowadzenie pomiarów.

Cena składowa wykonania nasypów związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót.
- transport urobku obejmuje: przemieszczenie, załadunek w miejscu składowania, przewiezienie i wyładunek,
- koszt składowania gruntu stanowiącego z ukopu lub wykopu,
- formowanie i zagęszczanie,
- przeprowadzenie pomiarów.

Cena składowa wykonania warstwy osączającej związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- transport materiałów,
- ułożenie warstwy odcinającej o grubości i jakości określonej w Dokumentacji,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- mechaniczne zagęszczenie warstwy,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót,
- utrzymanie warstwy.

Cena składowa wykonania koryta związanego z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przrzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2.	PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
3.	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4.	PN-88/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5.	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
6.	PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania, Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.

7.	PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
8.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
9.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
10.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
11.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
12.	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13.	BN-67/8936-01	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.
14.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
15.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
16.	BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa, 1978.

**2.4.7.2. WW – 06.02 ROBOTY ROZBIÓRKOWE****WW – 06.02****1. Wstęp****1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem Robót rozbiórkowych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążków.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem Robót rozbiórkowych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- rozbiórkę podbudowy z betonu,
- rozbiórkę podbudowy z brukowca,
- rozbiórkę podbudowy z kruszywa kamiennego,
- rozbiórkę podbudowy z mas mineralno-bitumicznych,
- rozbiórkę nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych,
- rozbiórkę nawierzchni z płyt betonowych,
- rozbiórkę nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych,
- rozbiórkę nawierzchni z tłucznia,
- rozbiórkę nawierzchni z kostki betonowej,
- rozbiórkę nawierzchni z brukowca,
- rozbiórkę nawierzchni z kostki kamiennej rzędowej,
- rozbiórkę nawierzchni żwirowej i z żużla wielkopieczowego,
- rozbiórkę chodników z płyt betonowych,
- rozebranie krawężników betonowych
- wywiezienie gruzu bitumicznego i betonowego z terenu budowy wraz z opłatami za składowanie.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- frezarki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

- koparki.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

#### 5. Wykonanie Robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

##### 5.2. Szczegółowe warunki wykonania Robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać mechanicznie i ręcznie.

Bruk i płyty betonowe należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

## 7. Obmiar Robót

Roboty ziemne związane z Robotami rozbiórkowymi związanymi z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót rozbiórkowych związanymi z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie Robót rozbiórkowych związanymi z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla Robót rozbiórkowych związanymi z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

## 9. Podstawa Płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za Roboty rozbiórkowe związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia Robót rozbiórkowe związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania rozbiórki warstw nawierzchni i podbudowy związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozebranie nawierzchni i podbudowy,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z obowiązującymi opłatami za składowanie,
- wyrównanie i zgęszczenie podłoża oraz uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena składowa wykonania rozbiórki krawężników związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- wyznaczenie długości krawężnika przeznaczonego do rozbiórki,
- rozebranie krawężnika,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z obowiązującymi opłatami za składowanie,
- wyrównanie i zgęszczenie podłoża oraz uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	BN-77/8931-1	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
2.	PN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

### 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Dziennik Ustaw nr 13 z 1972.04.10 „Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych”.



**2.4.7.3. WW – 06.03 PODBUDOWY****WW – 06.03****1. Wstęp****1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy związanej z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem podbudowy związanej z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- wykonywanie podbudowy zasadniczej betonowej o grubości 12 i 15 cm,
- wykonywaniem podbudowy betonowej z dylatacją o grubości 20 cm,
- wykonywaniem warstwy dolnej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 15 cm,
- wykonywaniem warstwy górnej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 10-12 cm

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1)** Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 2)** Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.
- 3)** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu

w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **2.2. Materiały dla podbudowy i nawierzchni betonowej**

#### **2.2.1. Cement**

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 „Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.”

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z PN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowywanie”.

#### **2.2.2. Kruszywo**

Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.”,
- piasek wg PN-B-11113:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek”,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 i WT/MK-CZDP84,
- kruszywo żuźlowe z żuźla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 „Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żuźla wielkopieczowego kawałkowego”,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego” i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego”.

### 2.2.3. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.2.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 „Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań”,
- piasek i woda.

## 2.3. Materiały dla podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie.

### 2.3.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

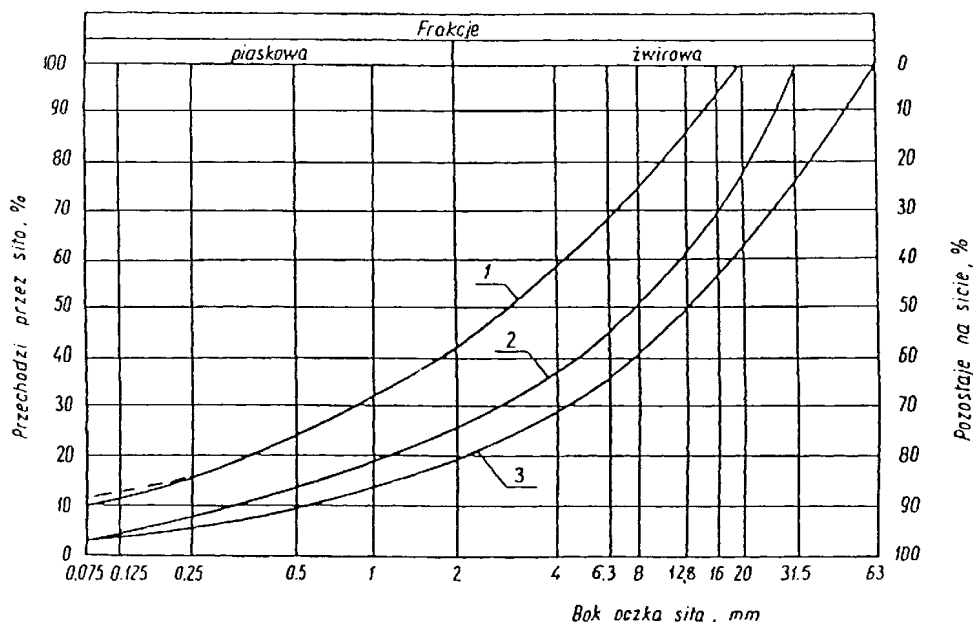
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3.2. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą



stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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.

### 2.3.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać następujące wymagania:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Kruszywa łamane	
		Podbudowa	
		zasadnicza	pomocnicza
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	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	50 35
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10
9	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60

### 2.3.2.3. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki,
- wapno,
- popioły lotne,
- żużel granulowany.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera..

Należy stosować wodę klasy I.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy betonowej, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- b) przewoźnych zbiorników na wodę,
- c) układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- d) walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- e) zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) lub miejsca zakupu mieszanki o uziarnieniu zgodnym z receptą zatwierdzoną przez Inżyniera,
- c) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- d) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z PN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowywanie”. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### 5.2. Warunki szczegółowe wykonania Robót

#### 5.2.1. Wykonanie podbudowy betonowej

##### 5.2.1.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i rysunku 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

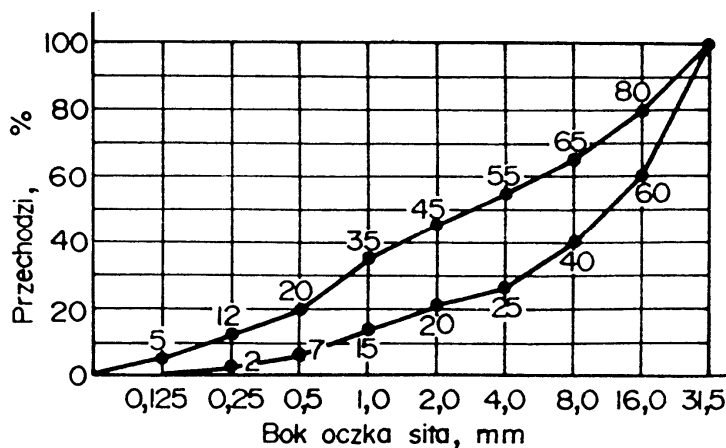
Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13

0,125	od 0 do 5	od 0 do 5
-------	-----------	-----------

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne” (duży cylinder, metoda II).

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



#### 5.2.1.2. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 Beton zwykły
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 Beton zwykły
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 Beton zwykły
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 Beton zwykły

#### 5.2.1.3. Warunki przystąpienia do Robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

#### 5.2.1.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych wymaganiach.

#### 5.2.1.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

#### 5.2.1.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w niniejszych warunkach i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne”, (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

#### 5.2.1.7. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować Roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### 5.2.1.8. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

#### 5.2.1.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w PFU
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### 5.2.1.10. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,



- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejść walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400, a długość nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.2.2. Wykonanie nawierzchni betonowej

### 5.2.2.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 5.

Tablica 5. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
  - pomiaru opadu stożka
  - pomiaru metodą Ve-Be
  - pomiaru stopnia zagęszczenia
  - pomiaru metodą stolika rozplywowego
- oznaczenie gęstości,

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m<sup>3</sup>; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m<sup>3</sup>. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m<sup>3</sup>.

#### 5.2.2.2. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie na próbkach 150 x 150 x 150 mm,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych.
- nasiąkliwości na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

#### 5.2.2.3. Warunki przystąpienia do Robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC i nie wyższa niż 25oC. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25oC pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30oC. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5oC pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5oC przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

#### 5.2.2.4. Przygotowanie podbudowy

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru Robót budowlanych dla poszczególnych rodzajów podłoża.

#### 5.2.2.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

#### 5.2.2.6. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwным (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w niniejszych warunkach i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

##### 5.2.2.6.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

##### 5.2.2.6.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwным

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności.

W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

#### 5.2.2.7. Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami Inżyniera.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku, gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

#### 5.2.2.8. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 6.

Tablica 6. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

#### 5.2.2.9. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i niniejszymi warunkami.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

### 5.2.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

#### 5.2.3.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$d_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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 Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

#### 5.2.3.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki lub zakupienie u zatwierdzonego przez Inżyniera producenta. 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.

#### 5.2.3.3. 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.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora (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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp.

### 5.2.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta, co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach 2.2. i 2.3. oraz w punktach od 5.2.1 i 5.2.2 niniejszych wymagań.

### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 6, natomiast podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w tablicy 5.

Tablica 5. 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 <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 3000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m <sup>2</sup>
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu	i na zlecenie Inżyniera	

### 6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

### 6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 1.

### 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego”.

Kruszywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.1.

### 6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

### 6.3.7. Zagęszczenie podbudowy

#### 6.3.7.1. Podbudowa betonowa

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne”.

#### 6.3.7.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\leq 2,2$$

#### 6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4.

#### 6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 „Beton zwykły”.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4.

#### 6.3.11. 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 Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i nawierzchni

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo 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 100 m
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 <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m
---	--	--

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

\*\*\*) Dla podbudowy z kruszywa naturalnego

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy i nawierzchni

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy betonowej powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej, natomiast dla podbudowy z kruszywa naturalnego szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 2 x 15 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej

#### 6.4.3. Równość podbudowy i nawierzchni

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą PN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 6 mm dla nawierzchni betonowej
- 9 mm dla podbudowy zasadniczej betonowej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej betonowej,
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i nawierzchni

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i nawierzchni

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Dla podbudowy betonowej oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

Dla podbudowy z kruszywa naturalnego oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i nawierzchni

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla nawierzchni betonowej  $\pm 3$ %,
- dla podbudowy zasadniczej betonowej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej betonowej +1 cm, -2 cm,
- dla podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego  $\pm 10$ %.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy z kruszywa naturalnego

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 8.

Tablica 8. Cechy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

	Wymagane cechy podbudowy
--	--------------------------



Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i nawierzchni

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 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.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i nawierzchni

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 Inżyniera, 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.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie Roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych Robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania Robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. Obmiar Robót

Podbudowy związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania podbudowy związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie podbudowy związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wykonania podbudowy związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa Płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane podbudowy związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania podbudowy związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania podbudowy z chudego betonu i nawierzchni betonowej związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów wg zatwierdzonej recepty ,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,

Cena składowa wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie lub zakupienie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,

- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3.	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4.	PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6.	PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7.	PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8.	PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10.	PN-B-06250:1988	Beton zwykły
11.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
12.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
13.	PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
14.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
15.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
16.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
17.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
18.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
19.	PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
20.	PN-B-06714-39: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
21.	PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
22.	PN-B-11112: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
23.	PN-B-11113: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni

		drogowych; piasek
24.	PN-B-23004: 1988	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
25.	PN-B-32250: 1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
26.	PN-B-30020	Wapno.
27.	PN-S-96035	Popioły lotne.
28.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
29.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
30.	PN-P-01715 : 1985	Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
31.	PN-S-96013 : 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
32.	PN-S-96014 : 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
33.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
34.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
35.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
36.	PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
37.	PN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001

WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

**2.4.7.4. WW – 06.04 NAWIERZCHNIE BETONOWE****WW – 06.04****1. Wstęp****1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni betonowych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni betonowej związanej z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- wykonanie nawierzchni dróg i chodników z kostki brukowej betonowej,
- wykonanie tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych (płyty drogowych betonowych żelbetowych wielootworowych lub pełnych), stosowanych w budownictwie drogowym, pełniących rolę:
  - dojazdów tymczasowych na czas budowy i modernizacji dróg oraz przebudowy istniejących i budowy nowych obiektów mostowych,
  - prowizorycznych nawierzchni ulic, placów i parkingów,
  - dróg dojazdowych, łączących teren budowy z drogami publicznymi, dróg wewnętrznych terenu budowy i dróg montażowych.
- wykonanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych 35x35x5 cm,

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Kraju UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1)** Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.
- 2)** Betonowa kostka brukowa wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 3)** Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

- 4) Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 5) Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.
- 6) Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.
- 7) Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 2.2. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni tymczasowych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszymi warunkami, są:

- płyty drogowe, betonowe lub żelbetowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

#### 2.2.1. Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

##### 2.2.1.1. Typy, rodzaje i odmiany płyt

W zależności od konstrukcji i przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt drogowych:

- żelbetowe wielootworowe - IOMB,

- żelbetowe pełne - PDP,

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

- płyty drogowe żelbetowe wielootworowe (duże i małe),
- płyty drogowe żelbetowe pełne (wąskie i szerokie).

Płyty drogowe żelbetowe pełne mogą mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

#### 2.2.1.2. Kształt i wymiary płyt betonowych

Tablica 1. Wymiary płyt betonowych

Rodzaj płyty	Wymiary płyt, cm					Grubość płyty h, cm
	a	b	c	d	e	
p	20,0	40,0	-	-	17,1	
z	20,0	40,0	34,6	-	-	12,0
i	20,0	-	34,6	30,0	-	

#### 2.2.1.3. Kształt i wymiary płyt żelbetowych

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,18 m.

#### 2.2.1.4. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

#### 2.2.1.5. Składowanie

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

#### 2.2.2. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Piasek należy składać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 2.2.3. Woda

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

### 2.3. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni z kostki betonowej

#### 2.3.1. Kostka betonowa

Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm i chodnikowa 6 cm musi posiadać cechy pozwalającą na jej stosowanie w budownictwie drogowym. Kolorystyka winna być zgodna z wymogami Projektu Wykonawczego.

Betonowe kostki brukowe powinny posiadać cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 4.

Tablica 4.

Lp.	Cechy	Wartość
-----	-------	---------

1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa, co najmniej: - Średnia z sześciu kostek - Najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 „Beton zwykły.”, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach, wg PN-B-06250 „Beton zwykły.” - Pęknięcia próbki - Strata masy, % nie więcej niż - Obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 “Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego”, mm nie więcej niż	4

### 2.3.2. Podsypka

Na podsypkę i do pielęgnacji nawierzchni należy użyć średnio lub gruboziarnistego piasku wg PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu.”.

## 2.4. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu chodnika z płyt betonowych

### 2.4.1. Rodzaje płyt betonowych

W zależności od wymiarów i kształtu, rozróżnia się następujące rodzaje płyt chodnikowych betonowych:

A - płyta normalna kwadratowa,

B - płyta połówkowa,

### 2.4.2. Składowanie

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

### 2.4.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”,

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 3.1. Nawierzchnie z kostki betonowej

Przewiduje się ręczne wykonanie Robót.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.



Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### 3.2. Nawierzchnie tymczasowe

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych 6 T,
- walców ogumionych 6 T,
- równiarek 120 KM,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę 5000 l.

### 3.3. Chodniki

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

1. Cement luzem należy przewozić cementozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988

2. Płyty drogowe betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

3. Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

4. 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.

5. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

### **5.1. Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### **5.2. Warunki szczegółowe wykonania Robót**

#### 5.2.1. Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane nawierzchnie z kostki.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni drogi lub chodnika.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełniania i zamieść nawierzchnię.

#### 5.2.2. Wykonanie nawierzchni tymczasowych

##### 5.2.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w WW 06.01.

Jeśli dokumentacja projektowa lub PFU nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewysadzinowego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt betonowych lub żelbetowych. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piaskowej.

## 5.2.2.2. Wykonanie podsypki

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.4 niniejszych wymagań.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i niniejszymi warunkami. Jeżeli dokumentacja projektowa i niniejszymi warunkami nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

## 5.2.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych

Tymczasowe nawierzchnie z płyt betonowych wykonuje się według zatwierdzonego schematu WYKONAWCY przez Inżyniera.

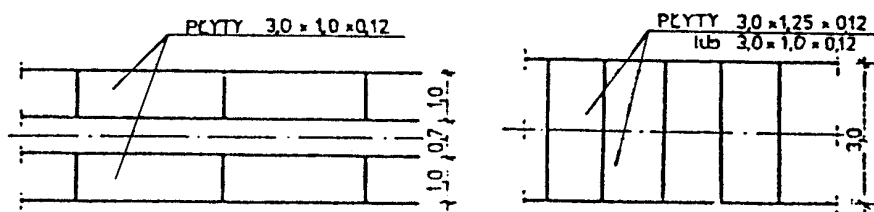
Przy układaniu tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych, należy stosować wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem na pełną grubość płyty.

## 5.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

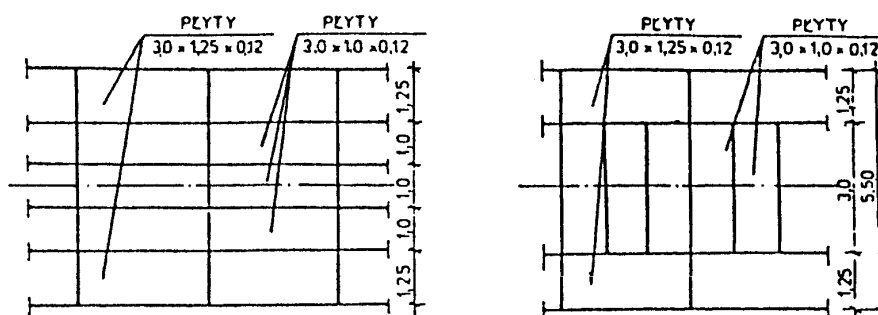
## 5.2.3.1. Układanie płyt

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



Rys. 2. Schemat układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu



Rys. 3. Schemat układania płyt na drogach dojazdowych o dwóch pasach ruchu

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, niniejszymi wymaganiami lub wskazaniem Inżyniera.

## 5.2.3.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

#### 5.2.3.3. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

#### 5.2.4. Wykonanie chodnika

##### 5.2.4.1. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w WW – 06.01 Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

##### 5.2.4.2. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

##### 5.2.4.3. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

##### 5.2.4.4. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

##### 5.2.4.5. Pielęgnacja chodnika

Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

##### 5.2.4.5. Wykonanie chodnika z kostek betonowych

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane nawierzchnie z kostki.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni drogi lub chodnika.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełniania i zamieść nawierzchnię.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Kontrola jakości Robót nawierzchni betonowej

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.2.2. Badania w czasie Robót

##### 6.2.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 5.

##### 6.2.2.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

##### 6.2.2.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody.

##### 6.2.2.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 500 m <sup>2</sup>
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	1 próbki na 1500 m <sup>2</sup>

##### 6.2.2.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Kruszywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

##### 6.2.2.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

## 6.2.2.7 Wytrzymałość betonu na ściskanie

Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptcie. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tab.8.

## 6.1.2.8 Nasiąkliwość betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

## 6.2.2.9. Mrozoodporność betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

## 6.2.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

## 6.2.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łata czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	4 razy na 100 m
5	Grubość nawierzchni	1 raz na 200 m <sup>2</sup>
6	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
7	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

## 6.2.3.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3cm.

## 6.2.3.3. Równość nawierzchni

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm na drogach.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

## 6.2.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2$  %.

## 6.2.3.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1,5$  cm.

## 6.1.3.6 Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

## 6.2.3.7. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie  $\pm 5$  cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

## 6.2.3.8. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu.

### 6.3. Kontrola jakości Robót dla nawierzchni z kostki betonowej

## 6.3.1. Przedmiot oceny

Ocenie podlegają: prawidłowość wykonania podłoża, prawidłowość wykonania spoin, prawidłowość ubijania (wibrowanie).

## 6.3.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

## 6.3.2.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150m<sup>2</sup> ułożonej powierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m drogi lub chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 5 mm

## 6.3.2.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety drogi lub chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

## 6.3.2.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 m<sup>2</sup> nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

**6.4. Kontrola jakości Robót dla nawierzchni tymczasowych**

## 6.4.1. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w WW – 06.01

## 6.4.2. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w p. 5.4.2 niniejszych wymagań.

## 6.4.3. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt betonowych

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tablicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów.

## 6.4.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tablicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.4 niniejszych wymagań.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

## 6.4.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyleń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te:

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	$\pm 5$	+ 10 i - 5

Spadek poprzeczny, %	± 0,5	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10
Grubość podsypki, cm	± 1,5	± 3

#### 6.4.6. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszych wymagań powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 6.5. Kontrola jakości Robót dla chodników

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.5.1. Badania płyt chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy,. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### 6.5.2. Badania w czasie Robót

##### 6.5.2.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszych wymaganiach. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

##### 6.5.2.2. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika.

#### 6.5.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

##### 6.5.3.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### 6.5.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

##### 6.5.3.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

##### 6.5.3.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.



#### 6.5.3.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

### 7. Obmiar Robót

Nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa Płatności

#### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### 1.1. 9.2 Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania nawierzchni z kostki betonowej związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- dostawę materiałów,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- transport kostki brukowej na miejsce wbudowania,
- ułożenie nawierzchni z kostki brukowej,
- mechaniczne zagęszczenie,
- wypełnienie spoin,
- regulacja wysokościowa w nawierzchni studzienek kanalizacyjnych itp.
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- oznakowanie Robót,
- badania laboratoryjne i na budowie.

Cena składowa wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie Robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,

Cena składowa wykonania chodnika z płyt betonowych związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- sortowanie materiału staroużytecznego,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementową,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-89/B-06714.01	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Badania
2.	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
3.	PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4.	PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
5.	PN-B-01101	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy i określenia.
6.	PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
7.	PN-B-04111	Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy

		Boehmego
8.	PN-B-06250	Beton zwykły
9.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
10.	PN-B-06711	Kruszywa budowlane. Piaski do zapraw budowlanych.
11.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
12.	PN-B-06714	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne.
13.	PN-B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
14.	PN-B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
15.	PN-B-19701	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
16.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
17.	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
18.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
19.	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
20.	PN-B-02355	Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
21.	PN-ISO 3443-6	Tolerancja w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 1.
22.	PN-ISO 3443-7	Tolerancja w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 2 (Metoda kontroli statystycznej).
23.	PN-ISO 3443-8	Tolerancja w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
24.	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
25.	PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
26.	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
27.	PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
28.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
29.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
30.	PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
31.	PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
32.	PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
33.	PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
34.	PN-EN 12350-4:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
35.	PN-EN 12350-5:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpluwowego

36.	PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
37.	PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
38.	PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
39.	PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
40.	PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
41.	PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
42.	PN-EN 12390-5:2001	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
43.	PN-EN 12390-6:2001	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
44.	PN-EN 12390-7:2001	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
45.	PN-EN 12390-8:2001	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
46.	PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
47.	PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
48.	PN-91/B-06714.25	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki
49.	PN-78/B-06714.41	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
50.	PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
51.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
52.	PN-75/S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
53.	PN-EN 13036-7:2004(U)	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni
54.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
55.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
56.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
57.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
58.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
59.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

**2.4.7.5. WW – 06.05 NAWIERZCHNIE GRUNTOWE ORAZ TWARDE NIEULEPSZONE****WW – 06.05****1. Wstęp****1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni gruntowych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni gruntowych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- wykonanie lub naprawę nawierzchni z żużla paleniskowego
- wykonanie nawierzchni gruntowej
- wykonanie nawierzchni twardej nieulepszonej (tłuczniowej i brukowcowej)

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1)** Nawierzchnia gruntowa - nawierzchnia z gruntu naturalnego albo ulepszanego mechanicznie lub chemicznie, odporna na działanie ruchu.
- 2)** Nawierzchnia z żużla paleniskowego - nieulepszona nawierzchnia drogowa, której warstwa ścieralna jest wykonana z żużla paleniskowego bez użycia lepiszcza lub spoiwa.
- 3)** Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłuczni i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 2.2. Materiały do nawierzchni z żużla paleniskowego

Żużel paleniskowy może pochodzić z: zakładów przemysłowych (np. elektrowni, elektrociepłowni), kotłowni lokalnych, parowozowni itp. Najkorzystniejsze są żużle pochodzące z wielkich zakładów przemysłowych, gdzie używa się zwykle jednego gatunku węgla, spalane go możliwie dokładnie. Mniejszą wartość mają żużle ze źródeł zaopatrywanych w różne gatunki węgla, który nie spala się dokładnie (np. parowozów kolejowych).

Żużel paleniskowy może być wykorzystany do budowy nawierzchni dopiero po spalaniu resztek węgla, powstaniu popiołu, unieszkodliwieniu wapna i siarki, co dokonuje się na hałdzie, gdzie na skutek nawilgocenia, zamrożenia, odmrożenia i wyschnięcia część żużla ulegnie rozpadowi (zlasuje się). Najkorzystniejszym okresem składowania żużla na hałdzie jest okres jesieni, zimy i wiosny. Do budowy nawierzchni należy pobierać żużel bez zanieczyszczeń innymi odpadami, np. gruntem śmieciami, gruzem, odpadami chemicznymi, drewnem, żelazem itp., co może spotykać się na hałdach.

Zaleca się, aby żużel paleniskowy był:

- składowany na hałdzie, co najmniej przez 1 rok,
- przesiany przez sito o oczkach 2 mm i zawartość części drobnych (popiołu) nie była większa od 15 %,
- przesortowany na frakcje drobniejsze od 15 mm i większe od 15 mm,
- rozdrobniony (np. rozbity młotem) w zakresie dużych stopionych brył żużla, tak aby otrzymać z nich ziarna o wielkości 6 do 8 cm.

Żużel paleniskowy powinien odpowiadać niniejszym wymaganiom oraz spełnić wymagania wynikające z ustawy o odpadach.

### 2.3. Materiały do nawierzchni gruntowych

Przy wykonywaniu nawierzchni gruntowej można stosować mieszanki do ulepszenia mechanicznego: gliniasto-piaskowe, gliniasto-żwirowe itp.

### 2.4. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych

#### 2.4.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni twardej nieulepszonej są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- brukowiec lub brukowiec z odzysku ,
- piasek do zasypania wykonanej nawierzchni,
- cement portlandzki do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

#### 2.4.2. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Cement stosowany:

- na podsypkę cementowo-piaskowa powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5,
- do zalania spoin zaprawa cementowo-piaskowa powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Cement powinien być dostarczany w workach i przechowywany zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

Brukowiec należy układać w przymy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

W zależności od zakresu Robót oraz sposobów związanych z wykonaniem poszczególnych typów nawierzchni, winien być stosowany następujący sprzęt:

- równiarki, spycharki lub sprzęt rolniczy (glebogryzarki, brony kultywatory) do spulchniania, rozkładania, mieszania i profilowania,
- rozsypywarki do rozsypywania spoiw i środków chemicznych,
- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, ciągniki z przyczepami,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do rozpryskiwania wody,
- walce statyczne, gładkie lub ogumione, samojezdne lub doczepne, walce wibracyjne lub płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- ubijaki stalowe o masie 25-35 kg, młotki brukarskie, drągi stalowe do wyjmowania bruku,
- betoniarki do wytwarzania podsypki cementowo- piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej
- ręczny sprzęt do drobnych Robót naprawczych , jak oskardy, łopaty, ubijaki ręczne itp.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### 5.2. Wykonanie lub naprawa nawierzchni z żużla paleniskowego

Przy odnowie nawierzchni trzeba wykonać kolejno następujące Roboty:

- 1) oczyścić nawierzchnię z błota.
- 2) zwilżyć wodą i wzruszyć górną warstwę, najlepiej bronami talerzowymi lub lekkimi zrywarkami,
- 3) wypełnić wyboje i koleiny żużlem o uziarnieniu 15 do 90 mm oraz je zagęścić,
- 4) rozścielić mieszankę o uziarnieniu 2 do 30 mm w takiej ilości, aby po zawałowaniu łącznie ze starą warstwą uzyskać pierwotną grubość,
- 5) sprofilować (najlepiej równiarką) rozścielony żużel oraz dokładnie go zawałować.

Do wałowania należy używać walce samobieżne o masie 6 do 8 ton lub zespołu walców przyczepnych każdy o masie 3 do 4 ton. Wałowanie rozpoczyna się od krawędzi i stopniowo przesuwa się ku osi jezdni. Wałowanie uważa się za ukończone, gdy przed kołami gniotącymi nie tworzy się fala i na wałowanej nawierzchni brak wyraźnych śladów kół walca. W czasie wałowania materiał powinien mieć stałą wilgotność odpowiadającą wilgotności optymalnej.

### 5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej

W przypadku, gdy w podłożu drogi zalegają spoiste grunty, należy je spulchnić i rozdrobnić przy użyciu zrywarki lub sprzętu rolniczego (pługa lub kultywatora).

Jeżeli dokumentacja projektowa i niniejszymi warunkami nie przewidują inaczej, czynności profilowania mogą być wykonywane łącznie z Robotami ziemnymi.



Profilowanie nawierzchni gruntowej należy rozpocząć od wykopania rowów (o przekroju trójkątnym przy użyciu równiarki lub trapezowym przy użyciu koparki z odpowiednim osprzętem) z jednoczesnym przesunięciem gruntu uzyskanego z wycięcia rowów, na koronę drogi.

Przesunięty urobek rozściela się i wstępnie wyrównuje w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym przy użyciu równiarki.

Ostateczne wyrównanie korony drogi z nadaniem wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych należy wykonać kolejnym przejsciem równiarki lub przy użyciu szablonu.

Zaleca się wykonywanie profilowania nawierzchni gruntowej przy użyciu dwóch równiarek, z których:

- jedna wykonuje rowy i przesuwą grunt,
- druga rozściela i wyrównuje przesunięty grunt.

Przy profilowaniu nawierzchni gruntowej równiarkami zaleca się, aby długość jednorazowo profilowanego odcinka wynosiła co najmniej 250 m i była tak dobrana, aby:

- profilowanie zostało zakończone w ciągu jednego dnia roboczego,
- na końcach odcinka była możliwość zawracania maszyn (np. zjazdy na drogi boczne).

Po wyrównaniu i sprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić. Liczbę przejść sprzętu zagęszczającego potrzebną do wymaganego zagęszczenia gruntu należy ustalić doświadczalnie, np. na odcinku próbnym. Wyrównaną i wyprofilowaną nawierzchnię gruntową zagęszcza się przy wilgotności optymalnej. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie wyprofilowanej nawierzchni gruntowej o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi drogi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie drogi gruntowej o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

#### **5.4. Utrzymanie nawierzchni gruntowej**

Nawierzchnia gruntowa po oddaniu do eksploatacji wymaga systematycznych zabiegów pielęgnacyjnych.

Powstające koleiny, zagłębienia i wyboje usuwa się najlepiej przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki. Włokuje się nawierzchnię po deszczu, gdy grunt jest wilgotny i włok łatwo ścina wyrzuszenia i wyrównuje wgłębienia.

Jeżeli powstałe uszkodzenia są znaczne, należy usunąć je przez wykonanie remontu nawierzchni. Remont polega na wypełnieniu wybojów lub kolein świeżym gruntem o właściwościach zbliżonych do gruntu w nawierzchni, wyprofilowaniu za pomocą równiarek i zagęszczeniu.

#### **5.5. Wykonanie nawierzchni tłuczniowych**

Podłoże pod nawierzchnię tłuczniową powinno być przygotowane zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

#### 5.6. Wykonanie nawierzchni z brukowca

Kolejność układania i ubijania nawierzchni kostkowej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. Ustawienie krawężników kamiennych tworzących opór,
2. Dostarczenie do koryta brukowca,
3. Ułożenie brukowca na przygotowanej podsypce cementowo-piaskowej (mieszanka kruszywa naturalnego do 8 mm),
4. Pierwsze ubicie kostki, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie kostki mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
5. Zalanie spoin brukowca zaprawą cementowo-piaskową. Głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić około 5 cm, zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką. Przed rozpoczęciem zalewania nawierzchnie kostkowa należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1% cementu w stosunku objętościowym. Zalewanie spoin można wykonać przez rozlanie zaprawy na powierzchnie nawierzchni i wprowadzenie jej do spoin przez rozgarnięcie ściągaczami gumowymi lub szczotkami. Po pierwszym zalaniu spoin nie będą one całkowicie wypełnione i należy uzupełnić wypełnienie spoin zalewając je po raz drugi zaprawą. Przygotowana zaprawę należy zużyć w ciągu jednej godziny.
6. Drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego nawierzchni. Zamiast drugiego

ubijania ręcznego można zastosować wałowanie lekkimi walcami wibracyjnymi lub zagęszczanie płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi.

7. Pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwa piasku o grubości, co najmniej 5 cm i utrzymaniu go w stałej wilgotności przez okres 7-10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku, a następnie oddaniu nawierzchni do ruchu.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania dotyczące nawierzchni z żużla paleniskowego

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonanie badania materiałów przeznaczonych do wykonania Robót.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań wykonawca przedstawia inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Po zakończeniu Robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do pozostałej powierzchni jezdni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

### 6.4. Badania i pomiary nawierzchni gruntowej

Zagęszczenie profilowanej drogi gruntowej należy sprawdzać wykonując oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu zgodnie z BN-77/8931-12.

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzić na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać niżej podanych wartości dopuszczalnych:

- głębokość rowów  $\pm 5$  cm,
- szerokość dna rowów trapezowych  $\pm 5$  cm,

– pochylenie skarp  $\pm 10\%$  wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Pochylenie niwelety dna rowów należy sprawdzać co 100 m. Odchylenie spadków od spadków projektowanych nie powinno być większe niż  $\pm 0,1\%$ . Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe spadki dna rowów, które powinny być zgodne z projektowanymi kierunkami odprowadzenia wód.

Wszystkie powierzchnie nawierzchni gruntowej profilowanej wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od normatywnych powinny być poprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie, w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

Wszystkie elementy odwodnienia wykazujące większe odchylenia od określonych w pkt 6.6 powinny być poprawione do wymaganych wymiarów i pochyleń.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena na koszt Wykonawcy.

### 6.5. Badania i pomiary nawierzchni z brukowca

W czasie Robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

W czasie Robót Wykonawca, będzie sprawdzał możliwie jak najczęściej czy następujące czynności odpowiadają wymaganiom określonym w punkcie 5:

- nie przekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 2 cm,
- właściwą wilgotność podsypki,
- osadzenie kostek w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości (kostek 9-10 cm),
- sposób ubijania brukowca,
- równość podłużna i poprzeczna nawierzchni,
- pielęgnacje nawierzchni przed oddaniem do ruchu.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Przy badaniach i pomiarach wykonanej nawierzchni Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru sprawdza:

- konstrukcje nawierzchni,
- ukształtowanie nawierzchni,
- rzędne nawierzchni,
- przekroje poprzeczne,
- szerokość nawierzchni,
- ścisłość ułożenia nawierzchni,
- dokładność ubicia nawierzchni.

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrowa. Nierówności nie powinny przekraczać wartości 20 mm.

### 6.6. Badania i pomiary nawierzchni tłuczniowej

W czasie Robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości Robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m<sup>2</sup> nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$ .

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 11.

Tablica 11. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ( $M_E^II : M_E^I \leq 2,2$ ).

## 7. Obmiar Robót

Nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa Płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania nawierzchni z żuźla paleniskowego związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczanie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy nawierzchni ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- odwiezienie sprzętu.

Cena składowa wykonania nawierzchni gruntowej związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badan wymaganych,
- odwiezienie sprzętu.

Cena składowa wykonania nawierzchni z brukowca związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zabezpieczenie i oznakowanie terenu Robót
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania Robót
- uporządkowanie miejsca wykonania Robót
- wywóz i utylizację odpadów
- przeprowadzenie niezbędnych badan i pomiarów
- rozebranie istniejącej nawierzchni z brukowca
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,

- ułożenie nawierzchni z brukowca,
- ubicie brukowca z wypełnieniem spoin zaprawa cementowo-piaskowa,
- przysypanie warstwa piasku.

Cena składowa wykonania nawierzchni tłuczniowych związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłińca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN -B -06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN -B -19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
PN -S -96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

## **2.4.7.6. WW – 06.06 NAWIERZCHNIE Z MAS MINERALNO-BITUMICZNYCH. WARSTWA WIAŻĄCA I ŚCIERALNA.**

# **WW – 06.06**

### 1. Wstęp

#### **1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z mas mineralno – bitumicznych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

#### **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

#### **1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni z mas mineralno – bitumicznych związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują wykonywanie warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1)** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 2)** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 3)** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- 4)** 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.
- 5)** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 6)** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 7)** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.



- 8) Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 9) 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.
- 10) Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na terenie budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 2.2. Materiały dla warstwy wiążącej

#### 2.2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 50/70.

#### 2.2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej.

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Kruszywo łamane granulowego a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1,

2	Kruszywo łamane zwykłe	kl. I, II; gat.1, 2
3	Żwir i mieszanka	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	kl. I, II; gat.1, 2
5	Piasek	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy
7	Asfalt drogowy	50/70

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

### 2.2.3. Kruszywo

Dla kategorii ruchu KR 1/2 i warstwy wiążącej należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 2.2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe.

## 2.3. Materiały dla warstwy ścieralnej

### 2.3.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 50/70 modyfikowany lub zgodny z wymogami zarządcy drogi.

### 2.3.2. Polimeroasfalt

PFU przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 2.

### 2.3.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy.

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		od KR 2 do KR 3
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 , PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, ; gat.1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I; gat.1
3	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	35/50 M
5	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	DE80 A,B,C, DP80

### 2.3.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tabelicy 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 2.3.5. Asfalt upłynniony

Można stosować asfalt upłynniony.

#### 2.3.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego z pełną automatyką niwelacji,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich (wibracyjnych),
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

#### 1. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,

- cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

2. Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

3. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4. Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowymi wielkotonażowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1 godziny 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. Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### **5.2. Warunki szczegółowe wykonania Robót**

#### **5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera 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.

##### **5.2.1.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Wykonana warstwa wiążąca, z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane poniżej.

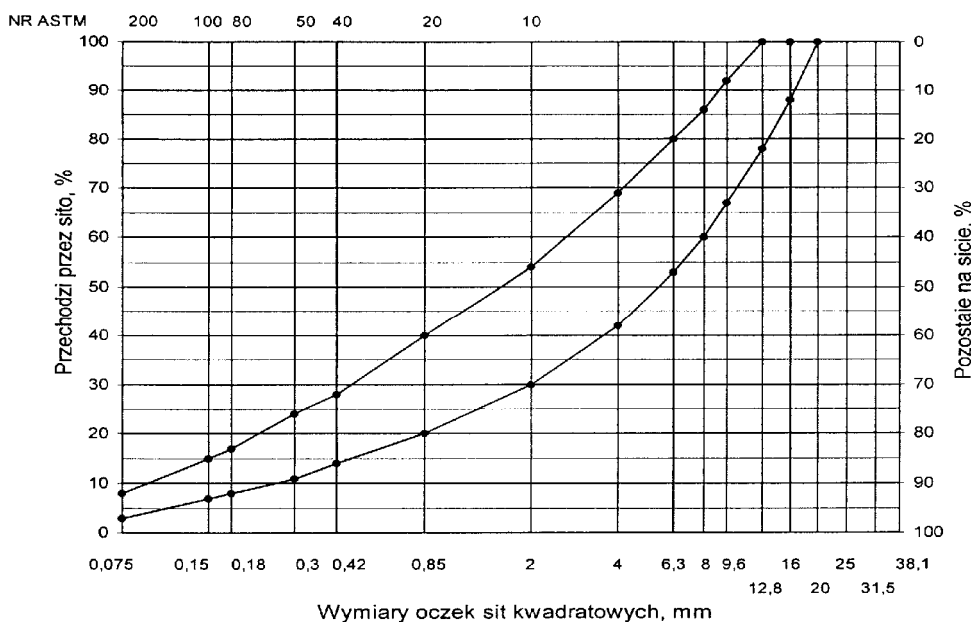
Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L p	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp. 60° C, kN	≥ 5,5
2	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
3	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
4	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
5	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 16,0 mm	od 4,0 do 5,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3 lub KR 5	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	
Przechodzi przez:		
31,5		
25,0		
20,0		
16,0		100
12,8		88÷100
9,6		78÷100
8,0		67÷92 60÷86
6,3		53÷80
4,0		42÷69
2,0		30÷54
zawartość ziarn > 2,0 mm		(46÷70)
0,85		20÷40
0,42		14÷28
0,30		11÷24
0,18		8÷17
0,15		7÷15
0,075		3÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m		4,3÷5,8

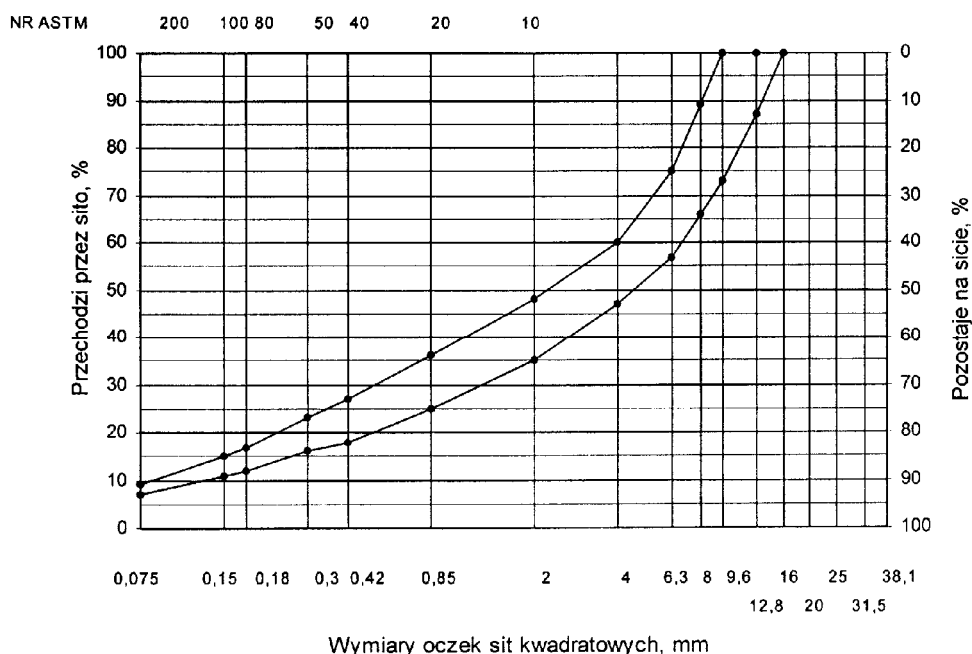
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR3 lub KR5

#### 5.2.1.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 mm.



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 do KR 5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

#### 5.2.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanekę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii 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. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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 termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5\text{°C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 50/70 od 140°C do 160°C,
- dla 35/50 od 145°C do 165°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:

- z 50/70 od 135°C do 165°C
- z 35/50 od 140°C do 170°C,

### 5.2.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę wiążącą
1	Drogi	10

LP.	DROGI I PLACE	PODŁOŻE POD WARSTWĘ ŚCIERALNĄ
1	Drogi	6

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie, ułożenie warstwy wyrównawczej lub dołożenie kruszywa.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w niniejszych warunkach i zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.2.4. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją (lub asfaltem upłynnionym dla warstwy ścieralnej) przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- dla warstwy wiążącej - 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- dla warstwy ścieralnej - 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki lub rozkładarki.

### 5.2.5. 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 ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

## 5.2.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 9.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3lub KR 5
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	
	- warstwa wiążąca - warstwa ścieralna	± 5,0 ± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	
	- warstwa wiążąca - warstwa ścieralna	± 3,0 ± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm:	
	- warstwa wiążąca - warstwa ścieralna	± 2,0 ± 1,5
4	Asfalt	
	- warstwa wiążąca - warstwa ścieralna	± 0,5 ± 0,3

## 5.2.7. Odcinek próbny

W niniejszych warunkach przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.2.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 125° C,
- dla asfaltu 35/50 130° C,



Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. 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 Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w pkt. 6.3.4.

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 9. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni - dla warstwy wiążącej  - dla warstwy ścieralnej	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 350 Mg 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni: - dla warstwy wiążącej - dla warstwy ścieralnej	dwa razy dziennie jeden raz dziennie

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i niniejszych wymagań.

#### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszych wymaganiach

#### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 100 m
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m

3	Równość poprzeczna warstwy - dla warstwy wiążącej - dla warstwy ścieralnej	10 razy na odcinku drogi o długości 100 m nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 100 m
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy - dla warstwy wiążącej - dla warstwy ścieralnej	1 próbki z każdego pasa o powierzchni do 1000 m <sup>2</sup> 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy - dla warstwy wiążącej - dla warstwy ścieralnej	1 próbki z każdego pasa o powierzchni do 1000 m <sup>2</sup> 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 1000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 15 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi	6

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna
1	Drogi	4

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$ cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. 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.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w niniejszych warunkach i receptce laboratoryjnej.

### 7. Obmiar Robót

Nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczaftu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczaftowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa Płatności

#### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- 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 wg. zatwierdzonej recepty,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi krawężników,
- uszczelnienie złączy podłużnych i poprzecznych przez posmarowanie lepiszczem za zgodą Inżyniera.
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena składowa wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- skropienie podłoża,
- wytworzenie betonu asfaltowego,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie bitumem krawędzi oporników,
- uszczelnienie złączy podłużnych i poprzecznych oraz krawędzi urządzeń obcych przez wklejenie taśmy bitumicznej.
- mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- obcięcie krawędzi nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie Robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4.	PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych

5.	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6.	PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7.	PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8.	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9.	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10.	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

## 10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
3. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
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 trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania 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).

**2.4.7.7. WW – 06.07 CHODNIKI, KRAWĘŻNIKI OBRZEŻA****WW – 06.07****1. Wstęp****1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem chodników, krawężników i obrzeży związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg, które zostaną wykonane dla Kontraktu: Zaprojektowanie i budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Wola Osińska i Chrzążów.

**1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz Robót wymienionych w PFU.

**1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem**

Roboty związane z wykonaniem chodników, krawężników i obrzeży związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów dróg obejmują:

- wykonanie krawężników betonowych na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- wykonanie betonowego obrzeża chodnikowego
- wykonanie chodników z kostki kamiennej

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu.

- 1)** Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- 2)** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 3)** Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inżyniera.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne ".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00.00 " Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i PFU. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- obrzeża,
- kostka kamienna,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- żwir lub piasek do wykonania ław,

### 2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

#### 2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

#### 2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

#### 2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:



- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

#### 2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,  
gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100, BN-80/6775-03/04.

## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

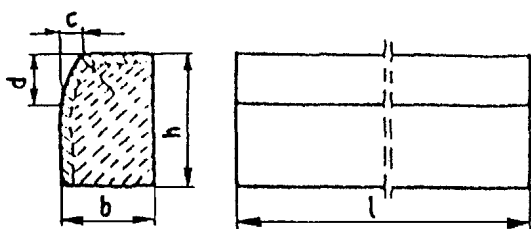
### 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

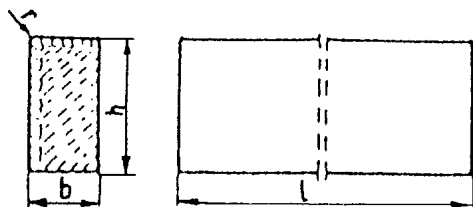
Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

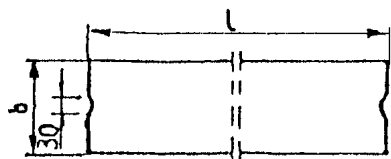
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tabela 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnik	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12	20 25	-	-	1,0

			10	25			
--	--	--	----	----	--	--	--

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

## 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości opisanych w BN-80/6775-03/01.

## 2.4.3. Składowanie

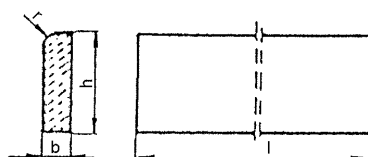
Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

## 2.5. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne dla materiału nowego

## 2.5.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 2, a wymiary podano w tablicy 4.



Rysunek 2. Kształt obrzeża chodnikowego

Tablica 4. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

## 2.5.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 5.

Tablica 5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

## 2.5.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości opisanych w BN-80/6775-03/01.

#### 2.5.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

## 2.6. Beton i jego składniki

### 2.6.1. Beton do produkcji krawężników i obrzeży

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

nasiąkliwością, poniżej 5%,

ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,

mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B 25 i B 30.

### 2.6.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.6.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

### 2.6.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## 2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## 2.8. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### 2.9. Kamienna kostka drogowa

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni dróg i chodników z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularna,
- rzędowa,
- nieregularna.

Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześciangu.

Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany do realizacji Robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty przy wykonywaniu krawężników prowadzi się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Roboty przy wykonywaniu obrzeży prowadzi się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

1. Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

2. Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

3. Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następane warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w przyzmach.

Wysokość stosu lub przyzm nie powinna przekraczać 1 m.

4. Transport pozostałych materiałów. Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Zarys metodologii Robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy Robót związane z wykonaniem zakresu Robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

### 5.2. Warunki szczegółowe wykonania Robót

#### 5.2.1. Ustawienie krawężników betonowych

##### 5.2.1.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

#### 5.2.1.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### 5.2.1.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### 5.2.2. Podłoże lub podsypka (ława) pod obrzeże chodnikowe

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka cementowo piaskowa 1:4 (ława), grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### 5.2.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

### 5.3.1. Układanie kostki nieregularnej

Kostkę można układać w różne desenie:

- deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- deseń rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45o do osi drogi,
- deseń w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45o w przeciwne strony na każdej połowie jezdni,
- deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

### 5.3.2. Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45o do osi drogi,
- w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym. Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej. Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

### 5.3.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połowa szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawa cementowo-piaskowa, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

### 5.3.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i poleć wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego chodnika. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawa cementowo-piaskowa, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawa cementowo-piaskowa. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masa zalewowa należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

### 6.2. Badania przed przestąpieniem do Robót

#### 6.2.1. Badania krawężników i obrzeży

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników i obrzeży betonowych oraz 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:

- dla krawężników zgodnie z wymaganiami tablicy 3
- dla obrzeży zgodnie z wymaganiami tablicy 6

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy:

- dla krawężników zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2
- dla obrzeży wymaganiami tablicy 4 i 5

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- 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.



### 6.3.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego z materiału nowego i staro użytecznego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.5, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### 6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.3,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.3.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

### 6.3.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.3.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawa, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej – również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

## 7. Obmiar Robót

Nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, PFU i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. Podstawa Płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg oraz innych Robót związanych z rozbiórką i otworzeniem elementów dróg

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.3. Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania ułożenia krawężnika betonowego związanego z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- sortowanie materiału staroużytecznego wraz z ewentualnym cięciem piłą mechaniczną,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

Cena składowa wykonania ułożenia betonowego obrzeża chodnikowego związanego z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów oraz sortowanie materiału staro użytecznego,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena składowa wykonania ułożenia chodnika z kostki kamiennej związanego z rozbiórką i otworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

**2.5. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia inwestycyjnego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Dokumentami potwierdzającymi zgodność zamierzenia z obowiązującymi przepisami są :

1. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Żyrzyn zatwierdzony uchwałą Nr XIII/69/2003 Rady Gminy Żyrzyn z dnia 29 grudnia 2003r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego nr 39 poz. 861 z dnia 10 marca 2004r.).
2. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Końskowola zatwierdzony uchwałą Rady Gminy Nr XLI/248/02 z dnia 26 lipca 2002r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego nr 31 poz.1084 z dnia 18 marca 2003r.), uchwałą Nr IV/27/03 Rady Gminy Końskowola z dnia 31 stycznia 2003r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego Nr 31 poz. 1085 z dnia 18 marca 2003r.)
3. Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia:
  - z dnia 07.09.2009 r. nr OŚ.7627-3-8/09
  - z dnia 30.06.2011 r. nr OŚ.76270-3-27/10

**2.6. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.**

1. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane z dnia 22.01.2013 roku.

**2.7. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego.**

## 1.4.2. Akty prawne – ustawy i rozporządzenia

1. Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dn. 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków miejskich 91/271/EEC.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, póź. 2016) z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, póź. 177).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, póź. 881)
5. Ustawa z dnia 15 lutego 1962 r. o ochronie dóbr kultury (jednolity tekst Dz.U. z 1999 r. Nr 98, póź. 1150).
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2002 r. Nr 147, póź. 1229).
7. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 62, póź. 627; z późn. zm.).
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r., Nr 204, póź. 2086).
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, póź. 2087).
11. Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.2003 nr 7, poz. 78 z dnia 23 stycznia 2003 r),
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, póź. 133).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, póź. 690).

14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, póź. 1779).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz.1780).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz.401).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U, Nr 120, póź. 1126).
18. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz.U. Nr 120, póź. 1128).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz.U. Nr 120, póź. 1135).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. Nr 130, póź. 1389).
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, póź. 2072).
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym L Nr 198, póź. 2041).
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 198, póź. 2043).

#### 1.4.3. Polskie normy

1. PN-86/B-02480- „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu.”
2. PN-81/B-03020- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
3. PN EN 476- „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.”
4. PN EN 752-1- „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.”
5. PN-87/B-01070- „Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
6. PN-99/B-10729- „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
7. PN-93/H-74124- „Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.”
8. PN-92/B-10735- „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
9. PN-87/H-74051/00- „Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.”
10. PN-98/C-89219-1 - „Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U). Wymagania ogólne.”
11. PN-98/C-89219-2 - „Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U). Wymagania dotyczące rur.”
12. PN-94/H-74051-1 - „Włazy kanałowe klasy A 15.”
13. PN-94/H-74051-2 - „Włazy kanałowe klasy B 125, C 250.”

14. PN-99/B-06050- „Oznaczenie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
15. PN-99/B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
16. PN-81/B-03020-„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
17. PN EN 1452-1- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne”
18. PN EN 1452-2- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury”
19. PN EN 1452-3- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki”
20. PN EN 1452-4- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze”
21. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994
22. „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny Pipelife Polska Sp. z o.o.
23. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994

#### 1.4.4. Przepisy prawa lokalnego i inne opracowania

1. Studium wykonalności projektu: Międzygminny system wodno – ściekowy w ramach aglomeracji Puławy.
2. Koncepcja programowa budowy kanalizacji ściekowej, pompowni i przewodów tłocznych na terenie wsi: Chrzążów i Wola Osińska w zakresie niezbędnym do opracowania PFU.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, póź. 2072).

## 2.8. Informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania Robót budowlanych

### 2.8.1. Mapa zasadnicza

Inwestor nie posiada aktualnych map zasadniczych do celów projektowych, natomiast w opracowaniu zamieszczone są mapy zasadnicze w skali 1:1000 do celów opiniodawczych dla rozpatrywanych miejscowości umożliwiające ustalenie trasy kanałów ściekowych i przewodów tłocznych oraz rozwiązanie wysokościowe kanałów.

Opracowanie map zasadniczych do celów projektowych może nastąpić po uzgodnieniu przez projektanta tras kanałów ściekowych i przewodów tłocznych. Dlatego wykonanie map do celów projektowych ceduje się na Wykonawcę przedsięwzięcia.

### 2.8.2. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia pompowni kanałów i przewodów tłocznych

Wstępna dokumentacja określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanych sieci kanalizacyjnych na terenie objętym inwestycją zawarto w Załączniku nr.4 do PFU [dokumentacja geotechniczna].

Natomiast opracowanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej w zakresie niezbędnym do właściwego posadowienia kanałów ściekowych, pompowni i przewodów tłocznych będzie możliwe po uzgodnieniu tras kanałów, przewodów tłocznych i lokalizacji pompowni. Wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej ciąży na Wykonawcy.

### 2.8.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Na trasie prowadzenia Robót budowlano – montażowych brak obiektów podlegających ochronie

konserwatorskiej. W razie odkrycia w trakcie prowadzenia Robót budowlanych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż może być zabytkiem, prace należy wstrzymać i zawiadomić Oddział Służby Ochrony Zabytków.

#### 2.8.4. Inwentaryzacja zieleni

Ponieważ dokładna trasa kanałów ściekowych i przewodów tłocznych zostanie ustalona na etapie opracowywania projektu budowlanego, Zamawiający nie posiada inwentaryzacji zieleni .

Prace ziemne w pobliżu drzew należy prowadzić zgodnie z art.82 ustawy O ochronie Przyrody /Dz.U. 04.92.880 /.

#### 2.8.5. Raporty , opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 09.07.2009 i 30.07.2011

#### 2.8.7. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne

Pomimo posiadania przez Zamawiającego większości uzgodnień niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę, Wykonawca po ostatecznym ustaleniu przebiegu tras rurociągów kanałów ściekowych, przewodów tłocznych i lokalizacji pompowni Wykonawca uzyska decyzje właściwego Zarządu Dróg Powiatowych, Zarządu Dróg Wojewódzkich oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad dotyczące umieszczenia projektowanego uzbrojenia w liniach rozgraniczających dróg powiatowych i wojewódzkich oraz krajowych.

*Załączniki do Programu Funkcjonalno Użytkowego.*

1. Wypisy i wyrisy z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.
  - 1.1 Wypis i wyris z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Żyrzyn zatwierdzony uchwałą Nr XIII/69/2003 Rady Gminy Żyrzyn z dnia 29 grudnia 2003r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego nr 39 poz. 861 z dnia 10 marca 2004r.).
  - 1.2 Wypis i wyris z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Końskowola zatwierdzony uchwałą Rady Gminy Nr XLI/248/02 z dnia 26 lipca 2002r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego nr 31 poz.1084 z dnia 18 marca 2003r.), uchwałą Nr IV/27/03 Rady Gminy Końskowola z dnia 31 stycznia 2003r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego Nr 31 poz. 1085 z dnia 18 marca 2003r.)
  - 1.3 Decyzja Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (LWKZ)
2. Decyzje: nr OŚ. 7627-3-8/09 z dnia 09.07.2009 i OŚ. 7627-3-27/10 z dnia 30.07.2011 o środowiskowych uwarunkowaniach budowy kanalizacji ściekowej tłocznej i grawitacyjnej
3. Oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
4. Dokumentacja geotechniczna o warunkach posadowienia kanalizacji sanitarnej w miejscowościach:
  - a. Chrzążów gm. Końskowola
  - b. Wola Osińska gm. Żyrzyn.
5. Wykaz Pompowni wraz z charakterystyką.
6. Wykaz studni.
7. Wykaz kanałów grawitacyjnych wraz obliczeniami hydraulicznymi.
8. Koncepcja Budowy sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Chrzążów i Wola Osińska.
9. Rysunki:
  - 9.1. Orientacja projektu – skala: 1:50 000
  - 9.2. Schemat zbierania i przetłaczania ścieków aglomeracji Puławy w zakresie przewidzianym projektem – skala: 1:25 000
  - 9.3. Plan sytuacyjny Chrzążów – cz.I – skala 1:1 000;
  - 9.4. Plan sytuacyjny Chrzążów – cz.II – skala 1:1 000;
  - 9.5. Plan sytuacyjny Chrzążów – cz.III – skala 1:1 000;
  - 9.6. Plan sytuacyjny Chrzążów – cz.IV – skala 1:1 000;
  - 9.7. Plan sytuacyjny Chrzążów – cz.V – skala 1:1 000;
  - 9.8. Plan zagospodarowania terenu Wola Osińska – rys. 1 – skala 1:1 000;
  - 9.9. Plan zagospodarowania terenu Wola Osińska – rys. 2 – skala 1:1 000;
  - 9.10. Plan zagospodarowania terenu Wola Osińska – rys. 3 – skala 1:1 000
10. Decyzje Powiatowego Zarządu Dróg w Puławach
11. Decyzja generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad