


<b>Jednostka projektowa</b>		<b>„WAKPRO” PROJEKTOWANIE</b> <b>KOORDYNACJA NADZORY</b> 42-400 ZAWIERCIE, UL. SIENKIEWICZA 58 B
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> <b>WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>		
<b>Tytuł opracowania</b>	<b>GMINNE CENTRUM RECYKLINGU W OGRODZIEŃCU - SERCE JURY - ETAP I</b>	
<b>Adres</b>	ul. Kościuszki; 42-440 Ogrodzieniec	
<b>Kategoria obiektu</b>	Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne Kategoria XVIII - budynki przemysłowe oraz obiekty magazynowe Kategoria XXII - place składowe, postojowe, składowiska odpadów, parkingi	
<b>Nr działki, jedn. i obrębu ewid.</b>	625/85; a. m. 3; obręb 0001 Ogrodzieniec, j. e. 241606_4	
<b>Inwestor</b>	Przedsiębiorstwo Komunalne Ogrodzieniec Sp. z o.o. Ul. Słowackiego 11 B; 42-440 Ogrodzieniec	
<b>CPV:</b>	45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111200-0 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I – IV 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków 45233000-9 Odbudowa nawierzchni drogowych 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów	
<b>Myszków, listopad 2021</b>		

**Autorzy projektu:**

<b>Branża sanitarna</b>	<i>mgr inż. Sławomir Łapeta</i>	
	<i>mgr inż. Paweł Chorabik</i>	

Myszków, listopad 2021 r.



## Spis treści

I.	ST1 – 00.00.00. Wymagania ogólne.....	15
1.	Część Ogólna .....	15
1.1	Przedmiot ST1 .....	15
1.2	Zakres stosowania ST1 .....	15
1.3	Zakres robót objętych ST1 .....	15
1.4	Określenia podstawowe .....	15
1.5	Ogólne wymagania .....	18
1.6	Przekazanie terenu budowy .....	19
1.7	Dokumentacja projektowa .....	19
1.7.1	Wykaz dokumentacji projektowej zamieszczonej w dokumentach przetargowych: .....	19
1.7.2	Wykaz dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu umowy .....	20
1.7.3	Wykaz dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny umownej .....	20
1.7.4	Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST1 .....	20
1.7.5	Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy .....	21
1.7.6	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	21
1.7.7	Ochrona przeciwpożarowa .....	22
1.7.8	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	22
1.7.9	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	22
1.7.10	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	22
1.7.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	22
1.7.12	Ochrona i utrzymanie Robót .....	23
1.8	Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego .....	23
1.9	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	23
1.10	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	24
1.11	Wykopaliska .....	24
2.	MATERIAŁY .....	24
2.1	Źródła uzyskania materiałów .....	24
2.2	Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	24
2.3	Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	25
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	25
2.5	Wariantowe stosowanie materiałów .....	25
3.	SPRZĘT .....	25
4.	TRANSPORT .....	26
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	26
5.1	Ogólne zasady wykonywania Robót .....	26
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	26
6.1	Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	26
6.2	Zasady kontroli jakości Robót .....	27
6.3	Pobieranie próbek .....	28
6.4	Badania i pomiary .....	28

6.5	Raporty z badań .....	28
6.6	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru .....	28
6.7	Certyfikaty i deklaracje .....	29
6.8	Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	29
6.9	Dokumenty budowy .....	30
7.	OBMIAR ROBÓT .....	31
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	31
7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów .....	32
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	32
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	32
7.5	Wagi i zasady ważenia .....	32
7.6	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	33
7.7	Zagadnienia ogólne dotyczące Tabeli Elementów Rozliczeniowych (TER) .....	33
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	34
8.1	Rodzaje odbiorów robót .....	34
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	34
8.3	Odbiór częściowy .....	34
8.4	Odbiór końcowy robót .....	34
8.4.1	Zasady odbioru końcowego robót .....	34
8.4.2	Dokumenty do odbioru końcowego .....	35
8.5	Odbiór pogwarancyjny (ostateczny) .....	37
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	37
9.1	Ustalenia ogólne .....	37
9.2	Warunki umowy i wymagania ogólne ST1-00.00.00 .....	38
10.	Przepisy związane .....	38
10.1	Ustawy i rozporządzenia .....	38
I.	ST1-01.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	42
11.	Część ogólna .....	42
11.1	Przedmiot ST .....	42
11.2	Zakres stosowania ST .....	42
11.3	Zakres robót ST .....	42
11.4	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót .....	43
11.5	Określenia podstawowe .....	44
12.	Materiały .....	45
12.1	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych .....	45
12.2	Materiały do robót ziemnych .....	45
12.3	Odwodnienie wykopów .....	46
12.4	Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów .....	46
12.4.1	Transport materiałów .....	46
12.4.2	Odbiór materiałów .....	47
12.4.3	Składowanie materiałów .....	47
12.4.4	Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów .....	47
13.	Sprzęt .....	47

14.	Transport .....	48
15.	Wykonanie robót .....	49
15.1	Roboty geodezyjne.....	49
15.1.1	Ogólne zasady wykonywania robót .....	49
15.1.2	Wyznaczenie punktów wysokościowych .....	49
15.1.3	Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych .....	50
15.1.4	Kolejność wykonywania robót.....	50
15.1.5	Sprawdzenie robót pomiarowych.....	50
15.2	Wymagania szczegółowe dla robót i prac geodezyjnych.....	51
15.3	Roboty ziemne - wykopy i umocnienia .....	51
15.3.1	Roboty przygotowawcze do robót ziemnych .....	52
15.3.2	Zdjęcie warstwy humusu.....	52
15.3.3	Wykopy .....	53
15.3.4	Umocnienia .....	54
15.3.5	Dokładność wykonania wykopów.....	55
15.3.6	Szerokość wykopów.....	55
15.3.7	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy .....	56
15.4	Wykonanie podsypki, obsypki, wymiany gruntów i zasypów .....	56
15.4.1	Roboty przygotowawcze .....	56
15.4.2	Podsypka .....	56
15.4.3	Obsypka .....	57
15.4.4	Zasypy .....	57
15.4.5	Wymiana gruntu.....	58
15.4.6	Dokładność wykonania .....	59
15.4.7	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy .....	59
15.5	Inwentaryzacja fotograficzna.....	59
15.6	Odprowadzenie wody z wykopów .....	60
15.7	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.....	61
16.	Kontrola jakości robót .....	61
16.1	Kontrola jakości materiałów .....	61
16.2	Kontrola jakości wykonania robót .....	61
17.	Obmiar robót .....	62
18.	Odbiór robót .....	62
19.	Podstawa płatności .....	63
20.	Dokumenty odniesienia .....	66
20.1	Elementy dokumentacji projektowej.....	66
20.2	Normy i inne dokumenty .....	66
II.	ST1-01.01.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW .....	70
1.	Wstęp .....	70
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) .....	70
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST) .....	70
1.3	Zakres Robót objętych ST.....	70
1.4	Określenia podstawowe .....	70

1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	70
2.	Materiały .....	70
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	70
3.	Sprzęt .....	70
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	70
3.2	Sprzęt do rozbiórki.....	70
4.	Transport.....	71
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	71
4.2	Transport materiałów z rozbiórki.....	71
5.	Wykonanie robót.....	71
5.1	Ogólne zasady wykonania Robót.....	71
5.2	Wykonanie robót rozbiórkowych.....	71
6.	Kontrola jakości robót.....	72
6.1.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	72
6.2	Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	72
7.	OBMIAR ROBÓT .....	72
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	72
7.2	Jednostka obmiarowa.....	72
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	72
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	72
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	72
9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	72
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	74
10.1	Normy .....	74
III.	ST1-02.01.00 ROBOTY MONTAŻOWE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ .....	76
1.	Część ogólna.....	76
1.1	Przedmiot ST .....	76
1.2	Zakres stosowania ST .....	76
1.3	Zakres robót objętych ST .....	76
1.4	Określenia podstawowe .....	76
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	77
2.	Materiały .....	77
2.1	Wpust.....	77
2.2	Rury i kształtki.....	77
2.2.1	Rury i kształtki z PVC.....	77
2.2.2	Uszczelki do łączenia rur .....	77
2.2.3	Smar .....	77
2.3	Studzienki kanalizacyjne.....	77
2.4	Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem.....	79
2.5	Roboty betonowe .....	79
2.6	Składowanie materiałów .....	79
2.6.1	Rury kanalizacyjne.....	79
2.6.2	Uszczelki do łączenia rur .....	80

2.6.3	Smar .....	80
2.6.4	Żelbetowe i żeliwne elementy studzienek .....	80
2.6.5	Piasek, kruszywo, cement .....	80
3.	Sprzęt .....	81
4.	Transport .....	81
4.1	Rura .....	81
4.2	Elementy prefabrykowane studzienek .....	82
4.3	Włazy kanałowe .....	83
4.4	Materiały stosowane do wykonania robót betonowych .....	83
5.	Wykonanie robót .....	83
5.1	Układanie i montaż rurociągów z PVC .....	83
5.2	Montaż studzienek kanalizacyjnych .....	84
5.3	Zbiornik retencyjny .....	85
5.4	Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem .....	86
5.4.1	Kable elektryczne i teletechniczne .....	86
5.5	Betonowanie .....	86
5.6	Próba szczelności .....	86
5.7	Inspekcja kanałów kamerą .....	87
5.8	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy .....	87
6.	Kontrola jakości robót .....	88
6.1	Rurociągi kanalizacja .....	89
6.2	Studzienki kanalizacyjne .....	89
7.	Obmiar robót .....	89
8.	Odbiór robót .....	90
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	90
8.2	Zapisywanie i ocena wyników .....	90
8.2.1	Zapisywanie wyników odbioru technicznego .....	90
8.2.2	Ocena wyników badania .....	91
8.2.3	Dokumentacja .....	91
9.	Podstawa płatności .....	91
10.	Przepisy związane .....	93
10.1	Normy .....	93
10.2	Inne dokumenty .....	94
IV.	ST1– 03.01.00 Wykonanie nowoprojektowanych przyłączy wodociągowych .....	96
1.	Wstęp .....	96
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST1) .....	96
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST1) .....	96
1.3	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST1) .....	96
1.4	Określenia podstawowe .....	96
2.	MATERIAŁY .....	96
2.1	Ogólne wymagania .....	96
2.2	Rury wodociągowe .....	96
2.2.1	Rury ochronne .....	96

2.2.2	Zasuwy kołnierzone żeliwne .....	96
2.2.3	Hydranty pożarowe .....	96
2.2.4	Kształki PE .....	97
2.3	Beton .....	97
2.4	Zaprawa cementowa .....	97
2.5	Kruszywo na podsypkę .....	97
2.6	Armatura odcinająca .....	97
2.7	Elementy montażowe .....	97
2.8	Hydranty .....	97
2.9	Składowanie materiałów .....	97
2.9.1	Rury przewodowe .....	97
2.9.2	Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki, kompensatory, hydranty) .....	98
2.9.3	Kruszywo .....	98
2.9.4	Cement .....	98
3.	SPRZĘT .....	98
3.1	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych .....	98
3.2	Sprzęt do robót montażowych .....	98
4.	TRANSPORT .....	98
4.1	Transport rur przewodowych i ochronnych .....	98
4.2	Transport armatury przemysłowej .....	99
4.3	Transport skrzynek ulicznych .....	99
4.4	Transport mieszanki betonowej i zapraw .....	99
4.5	Transport kruszywa .....	99
4.6	Transport cementu .....	99
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	99
5.1	Roboty przygotowawcze .....	99
5.2	Prace rozbiórkowe .....	100
5.3	Roboty ziemne .....	100
5.4	Przygotowanie podłoża (podsypki) .....	100
5.5	Roboty montażowe .....	100
5.5.1	Spadki i głębokość posadowienia .....	100
5.5.2	Siec wodociągowa .....	101
5.5.3	Zasuwy i hydranty .....	101
5.5.4	Uzbrojenie sieci .....	101
5.5.5	Błoczki oporowe .....	101
5.5.6	Próba hydrauliczna i płukanie sieci .....	102
5.5.7	Przewody wodociągowe – na wysokości około 30 cm od osi rury przykryć w taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową .....	102
5.6	Wykopy .....	102
5.7	Przygotowanie podłoża .....	103
5.8	Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie .....	103
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	103
6.1	Kontrola, pomiary i badania .....	103



6.1.1	Badania przed przystąpieniem do robót .....	103
6.1.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	103
6.1.3	Dopuszczalne tolerancje i wymagania: .....	104
7.	OBMIAR ROBÓT .....	104
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	105
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	105
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	105
8.3	Odbiór końcowy.....	105
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	105
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	106
10.1	Normy .....	106
VI.	ST1 – 04.01.00 Odtworzenie nawierzchni dróg kołowych i pieszych .....	108
1.	Wstęp .....	108
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) .....	108
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST) .....	108
1.3	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST) .....	108
1.4	Określenia podstawowe .....	108
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	109
2.	Materiały .....	109
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	109
2.2	Rodzaje materiałów .....	109
2.2.2	Wymagania wobec kruszyw.....	110
2.3	Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA) .....	112
2.3.1	Lepiszczce asfaltowe.....	112
2.3.2	Kruszywo .....	113
2.3.3	Wypełniacz.....	114
2.3.4	Środek adhezyjny .....	115
2.3.5	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi .....	115
2.4	Materiały do złączenia warstw konstrukcji .....	116
3.	Sprzęt .....	116
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	116
3.2	Sprzęt stosowany do wykonania robót.....	116
4.	Transport materiałów .....	116
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	116
4.2	Transport materiałów .....	117
5.	Wykonanie robót.....	117
5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	117
5.2	Połączenie międzywarstwowe .....	117
5.3	Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....	118
5.4	Połączenia technologiczne .....	119
6.	Kontrola jakości robót.....	119
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	119
6.2	Badanie podbudowy.....	119

6.2.1	Częstotliwość oraz zakres badań .....	119
6.2.2	Zagęszczenie warstwy .....	120
6.2.3	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża .....	120
6.2.4	Wytrzymałość na ściskanie .....	120
6.2.5	Mrozoodporność .....	121
6.3	Badanie nawierzchni MMA .....	121
6.3.1	Badania przed przystąpieniem do robót .....	121
6.3.2	Badania w czasie robót .....	121
6.3.3	Uwagi ogólne .....	121
6.3.4	Badania Wykonawcy .....	121
6.3.5	Badania kontrolne .....	122
6.3.6	Badania kontrolne dodatkowe .....	122
6.3.7	Badania arbitrażowe .....	123
7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	123
7.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	123
7.2	Cena jednostki obmiarowej .....	123
7.3	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	123
7.4	Normy .....	124
7.5	Wymagania techniczne .....	127
7.6	Inne dokumenty .....	127
VII.	ST2 – 01.01.00 - INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA .....	128
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	128
1.1	Przedmiot ST 2 .....	128
1.2	Zakres stosowania ST 2 .....	128
1.3	Przedmiot i zakres robót objętych ST 2 .....	128
1.4	Określenia podstawowe, definicje .....	128
	Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .....	
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	129
1.6	Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej .....	129
1.7	Nazwy i kody .....	130
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	130
3.	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	130
3.1	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych .....	130
2.1.2.	Armatura instalacji wodociągowej .....	131
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	131
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	131
5.1	Składowanie i transport rur i kształtek tworzywowych .....	131
5.1.1	Rury wielowarstwowe .....	131
5.1.2	Rury polipropylenowe .....	131
5.2	Składowanie i transport armatury .....	132
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	132

6.1	Warunki przystąpienia do robót.....	132
6.2	Montaż rurociągów instalacji wodociągowej.....	133
6.3	Montaż rurociągów instalacji kanalizacyjnej.....	134
6.4	Połączenie rur, kształtek oraz armatury .....	136
6.5	Izolacja termiczna .....	136
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	138
7.1	Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót .....	138
8.	KONTROLA JAKOŚCI .....	138
8.1	Próba szczelności instalacji wodociągowej.....	138
8.2	Próba szczelności instalacji kanalizacji .....	138
9.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU.....	139
9.1	Jednostki i zasady obmiaru .....	139
10.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....	139
10.1	Odbiór instalacji wodociągowej.....	139
10.2	Odbiór międzyoperacyjny .....	139
10.3	Odbiór częściowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej .....	140
10.4	Odbiór końcowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej .....	140
VIII.	ST2 – 02.01.00 - INSTALACJA WENTYLACJI .....	142
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	142
1.1	Przedmiot ST 2 .....	142
1.2	Zakres stosowania ST 2 .....	142
1.3	Przedmiot i zakres robót objętych ST 2 .....	142
1.4	Określenia podstawowe, definicje .....	142
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	142
1.6	Dokumentacja robót montażowych instalacji wentylacji.....	142
1.7	Nazwy i kody .....	143
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	143
3.	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	143
3.1	Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej.....	143
3.2	Kratki wentylacyjne i przepustnice.....	143
3.3	Centrale wentylacyjne.....	144
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	144
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	144
5.1	Przewóz kanałów .....	144
5.2	Przewóz armatury .....	144
5.3	Transport central .....	144
6.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	145
6.1	Składowanie kanałów .....	145
6.2	Składowanie armatury .....	145
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	145
7.1	Warunki przystąpienia do robót.....	145
7.2	Montaż kanałów wentylacyjnych.....	146
7.3	Izolacja termiczna .....	147

8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	147
8.1	. Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót .....	147
8.2	Próba urządzeń wentylacyjnych.....	148
9.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....	148
9.1	Badania przy odbiorze instalacji wentylacji.....	148
9.2	Odbiór międzyoperacyjny .....	149
IX.	ST2 – 03.01.00 - INSTALACJA KLIMATYZACJI .....	152
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	152
1.1	Przedmiot ST 2 .....	152
1.2	Zakres stosowania ST 2 .....	152
1.3	Przedmiot i zakres robót objętych ST 2 .....	152
1.4	Określenia podstawowe, definicje .....	152
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	153
1.6	Dokumentacja robót montażowych instalacji klimatyzacji: .....	153
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	154
3.	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	154
3.1	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.....	154
	Przewody o żyłach miedzianych jednodrutowych oraz o izolacji z polwinitu zwykłego i o powłoce polwinitowej. Wyrób spełnia wymagania normy PN-E-90068:2016-10 - Przewody instalacyjne wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej.....	154
3.2	Armatura instalacji klimatyzacji .....	154
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	155
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	155
5.1	Składowanie i transport materiałów.....	155
5.2	Składowanie i transport armatury .....	155
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	155
6.1	Warunki przystąpienia do robót.....	155
6.2	Montaż instalacji klimatyzacji .....	156
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	156
7.1	Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót .....	156
8.	KONTROLA JAKOŚCI .....	156
9.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU.....	157
9.1	Jednostki i zasady obmiaru .....	157
10.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....	157
10.1	Odbiór instalacji klimatyzacji .....	157
10.2	Odbiór międzyoperacyjny .....	157
10.3	Odbiór końcowy instalacji klimatyzacji.....	157

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH dla zadania pn. " GMINNE CENTRUM, RECYKLINGU W OGRODZIEŃCU – SERCE JURY – ETAP I ”		
<b>Nr ST</b>	<b>Tytuł ST</b>	<b>Strona</b>
<b>ST1-00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>15</b>
<b>ST1 01.01.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I KOŃCOWE ORAZ ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>42</b>
<b>ST1 01.01.01</b>	<b>ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW</b>	<b>70</b>
<b>ST1 02.00.00</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ</b>	<b>76</b>
<b>ST1 03.01.00</b>	<b>WYKONANIE NOWOPROJEKTOWANYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH</b>	<b>96</b>
<b>ST1 04.01.00</b>	<b>ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DRÓG SAMOCHODOWYCH I PIESZYCH</b>	<b>108</b>
<b>ST2 01.01.00</b>	<b>INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA</b>	<b>128</b>
<b>ST2 02.01.00</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI</b>	<b>142</b>
<b>ST2 03.01.00</b>	<b>INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>	<b>152</b>



## **I. ST1 – 00.00.00. Wymagania ogólne**

### **1. Część Ogólna**

#### **1.1 Przedmiot ST1**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnej kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych w ramach inwestycji: „GMINNE CENTRUM, RECYKLINGU W OGRODZIĘNCU – SERCE JURY – ETAP I”

#### **1.2 Zakres stosowania ST1**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST1**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnego zakresu robót sanitarnych:

ST1-01.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I KOŃCOWE ORAZ ROBOTY ZIEMNE

ST1-01.01.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

ST1-02.00.00 ROBOTY MONTAŻOWE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ

ST1-03.01.00 WYKONANIE NOWOPROJEKTOWANYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH

ST1-03.01.00 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DRÓG SAMOCHODOWYCH I PIESZYCH

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,

**Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Dokumentacja Projektowa** – dokumentacja zawierająca część opisową i graficzną służącą Wykonawcy do realizacji kontraktu.

**Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

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

**Dziennik Budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w

toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

**Inspektor Nadzoru** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem, zwany dalej **Inżynierem lub Inżynierem Kontraktu**. Ilekroć w ST występuje pojęcie Inspektor Nadzoru lub Inżynier należy je rozumieć tożsamo.

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Kolektor ściekowy** - kanał główny w sieci kanalizacyjnej.

**Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Kontrakt** – umowa podpisana z wykonawcą robót

**Korona drogi** – jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Książka Obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.



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

**Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**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.

**Pas drogowy** – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.

**Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

**Pompa** - urządzenie mechaniczne służące do przetłaczania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Projekt** – należy przez to rozumieć przedsięwzięcie mające na celu poprawę obecnego stanu technicznego lub wytworzenie unikatowej usługi o jasnym charakterze społecznym

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

**Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

**Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera

**Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Rodzaje Robót** - Roboty geodezyjne, roboty ziemne, roboty montażowe (sieciowe instalacyjne), drogowe, geologiczne, elektryczne itp.

**Studzienka rewizyjna** - właz kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału ściekowego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.

**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.

**Tablica informacyjna** - oznacza tablicę informacyjną umieszczaną na Terenie Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym spełniająca wszelkie wymogi podane w Prawie Budowlanym

**Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**Wyrób budowlany** – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, (Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004r.) wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową,

**Zamawiający** – inwestor przedsięwzięcia budowlanego

**Zjazd** – połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

**Znak budowlany** – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

**Znak CE** – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z normą zharmonizowaną, Europejską Aprobata Techniczną lub Krajową Specyfikacją Techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej Obszaru Gospodarczego Ustalenia techniczne – ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## 1.5 Ogólne wymagania

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Wymaganiami Ogólnymi, Specyfikacjami Technicznymi (ST), Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem Technologii i Organizacji Robót i poleceniami Inżyniera zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem,
- wibracją,
- drganiami i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi,

- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Specyfikacjach technicznych, Dokumentacji Projektowej, a także w normach, wytycznych lub innych przepisach technicznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót. Błąd spowodowany przez wykonawcę każdorazowo powinien być rozwiązany przez program naprawczy zweryfikowany i zaopiniowany przez Inżyniera i zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **1.6 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych od przekazania Terenu Budowy do chwili odbioru ostatecznego Robót. Znaki geodezyjne, które w tym okresie ulegną uszkodzeniu lub zniszczeniu Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Za znaki uszkodzone bądź zniszczone do chwili przejścia przez Wykonawcę Terenu Budowy Wykonawca nie ponosi odpowiedzialność.

W czasie realizacji inwestycji zostanie ustalony nadzór autorski. Nadzór autorski wymagany będzie dla skoordynowania równolegle prowadzonych prac oraz wypełniania obowiązków przez wszystkie strony procesu inwestycyjnego realizowanego zgodnie z Prawem Budowlanym.

## **1.7 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy - Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### **1.7.1 Wykaz dokumentacji projektowej zamieszczonej w dokumentach przetargowych:**

W materiałach przetargowych, dla wszystkich zadań objętych umową, zamieszcza się:

- przedmiary robót
- specyfikacje techniczne

- opisy techniczne, dokumentacja techniczna.

### **1.7.2 Wykaz dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu umowy**

Wykonawca po podpisaniu umowy otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz kompletnej Dokumentacji Projektowej.

### **1.7.3 Wykaz dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny umownej**

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować

- 1) Projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający realizację w sposób zapewniający bezpieczeństwo istniejącej zabudowy.
- 2) Projekt organizacji ruchu na terenie budowy na czas prowadzenia robót, zatwierdzony zgodnie z przepisami,
- 3) Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków drogi,
- 4) Projekt zaplecza technicznego budowy,
- 5) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 6) Szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla Robót obejmującą:
  - wybór materiałów odcinka kanalizacji,
  - kolejność wykonywania Robót w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru
  - zakres i metodykę przeprowadzenia prób i badań z wykazem
  - aparatury i punktów pomiarowych
  - zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania Robót,
  - zestawienie koniecznych badań powykonawczych.
- 7) Dokumentację powykonawczą i inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Robót opracowaną na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym,
- 8) Instrukcje rozruchowe i eksploatacyjne.

### **1.7.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST1**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”)

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.7.5 Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy**

Wybór lokalizacji zaplecza budowy należy do obowiązków Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, zabezpieczenia dojeżdżać do budynków w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt wykonania i utrzymania dojeżdżać do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. 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 Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Tablice informacyjne Wykonawca jest zobowiązany wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

### **1.7.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) 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:

a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych

b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami  
możliwością powstania pożaru.

#### **1.7.7 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.

#### **1.7.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Nie występują.

#### **1.7.9 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 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 Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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.

#### **1.7.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inspektora Nadzoru.

#### **1.7.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przeszkoli pracowników o sposobach postępowania i niezbędnych środkach ochronnych przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież /w czasie robót przy drogach - kamizelki w widocznym kolorze/ dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni pracownikom w okresie letnim napoje chłodzące a w okresie zimowym napoje gorące.

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

### **1.7.12 Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.8 Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego**

Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i utrzymywanie ruchu publicznego poprzez wybudowanie objazdów i dojazd do istniejącej zabudowy w trakcie prowadzenia robót i do ich rozbiórki po zakończeniu robót, w przypadku kiedy zachodzić będzie taka potrzeba.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty ewentualnego zajęcia pasa drogowego.

### **1.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

## **1.10 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach umownych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

## **1.11 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. Należy natychmiast przerwać roboty i powiadomić Konserwatora Zabytków oraz Zamawiającego i postępować zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektora Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.2 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 Stronę Zamawiającą i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru 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 Inspektora Nadzoru. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić



żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w umowie, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### **2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestycyjnego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Dopuszcza się możliwość wariantowego użycia sprzętu w stosunku do przyjętego w dokumentacji projektowej, o ile jego użycie zapewni założony zakres i jakość wykonywanych robót.

Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Dopuszcza się możliwość wariantowego użycia środków transportu w stosunku do przyjętych w dokumentacji projektowej, o ile ich użycie zapewni założony zakres i jakość wykonywanych robót.

Wybrane środki transportu nie mogą być później zmieniane bez zgody Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru

program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne robót gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

**a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp, szczegółowy Plan BIOZ (w tym przy robotach „pod ruchem samochodowym”, robotach rozbiórkowych, itp.),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę 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:**

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, 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 i 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. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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 wypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

### **6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Inspektor Nadzoru 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. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy,

na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## **6.7 Certyfikaty i deklaracje**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiORB lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM Warszawa.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez STWiORB, 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 STWiORB to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. U. L 88 z 4 kwietnia 2011 r., s. 5) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny 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 ST. Materiały użyte do przesyłu wody czystej muszą posiadać atest PZH.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, 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 posiadające ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.9 Dokumenty budowy

Dziennik budowy, dokumenty laboratoryjne oraz pozostałe dokumenty wynikające z Prawa Budowlanego i innych przepisów będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Strony Zamawiającej.

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na 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, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje 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 umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Rejestr obmiarów (jeśli będzie prowadzony)**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- decyzja o pozwoleniu na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Tabeli Elementów Rozliczeniowych (TER) lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

## **7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

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

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

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

Komplet oznacza element funkcjonalny wykonany w całości z częściami montażowymi, ruchomymi i zamiennymi, zainstalowany, gotowy do spełnienia poprawnie funkcji, dla jakich jest przeznaczony.

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

## **7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

## **7.5 Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiami ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru



## **7.6 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **7.7 Zagadnienia ogólne dotyczące Tabeli Elementów Rozliczeniowych (TER)**

TER powinien być czytany razem z pozostałymi Dokumentami Kontraktowymi. TER pokrywa wszelkie Roboty, jakie pokazano na Rysunkach i opisano w Specyfikacji Technicznej.

O ile nie jest stwierdzone inaczej, przyjmuje się, że wszystkie pozycje w Przedmiarze Robót pokrywają wszystko, co jest konieczne dla wypełnienia wszelkich odpowiedzialności i zobowiązań powstałych w wyniku zawarcia Kontraktu. Ceny i wartości pozycji wprowadzone do Przedmiaru Robót dla danych Robót muszą pokrywać koszt danych Robót wykonanych jak pokazano i opisano w dokumentacji projektowej, na rysunkach i opisano w Specyfikacji oraz wszelkie koszty wynikłe i związane, jak też wydatki włączając te, które są w związku z:

- wypełnieniem Warunków Kontraktu i wszelkich ogólnych zobowiązań, odpowiedzialności, możliwych opłat, praw przekroczenia i ryzyka związanego z wykonywaniem Robót jak wyszczególniono w Kontrakcie lub jak z niego może wynikać;
- robocizna i wszelkie koszty z nią związane;
- dostawa materiałów i wyposażenia, ich magazynowanie i wszelkie koszty związane włączając straty i transport na budowę;
- maszyny budowlane i wszelkie koszty związane włączając paliwo, energię, części i materiały pomocnicze;
- wszelkie prace tymczasowe poza tymi, dla których przewidziano odrębną pozycję w Przedmiarze Robót oraz pomiary i dokumentacje robocze i operaty niezbędne do uzyskania pozwolenia na eksploatację;
- skutki pracy etapowej i wykonywania zmian i uzupełnień do istniejącej infrastruktury przez upoważnione władze;
- koszty ogólne przedsiębiorstwa, narzuty, zyski i podatki.

Pozycje w TER opisują Roboty objęte Kontraktem w sposób skrócony. Zazwyczaj opis ten nie powiela pełnego opisu Robót i metod wykonawczych podanych w Specyfikacji i na Rysunkach, przy czym niezależnie od tego uważa się, że dana pozycja odpowiada pełnemu opisowi.

Uważa się, że Ceny wprowadzone dla każdej pozycji pokrywają wszystko, co jest konieczne dla całkowitego poprawnego wykonania przedmiotowych Robót, czy to jest wymienione w opisie pozycji lub w Dokumentach Przetargowych czy też nie.

Liczba i wymiar ustalone dla każdej pozycji Przedmiaru Robót, są oszacowaną ilością każdego rodzaju prac, które będą prowadzone na podstawie zawartej Umowy, ustaloną w celu ułatwienia określenia wspólnych podstaw dla oceny ofert.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2 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 wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

### **8.3 Odbiór częściowy**

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

### **8.4 Odbiór końcowy robót**

#### **8.4.1 Zasady odbioru końcowego robót**

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonania robót budowlanych będących przedmiotem Umowy. Odbiór ten polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego 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, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB, Wykonawca zostanie zobowiązany przez Komisję do wykonania robót poprawkowych jak i zostanie wyznaczony Wykonawcy nowy termin odbioru końcowego.

Przy odbiorze częściowym dla robót branży sanitarnej powinny być przedstawione dokumenty oraz przygotowane następujące czynności:

- pozwolenie na budowę lub pismo dot. zgłoszenia robót budowlanych,
- dziennik budowy,
- projekt budowlany i wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację,
- wyniki pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- inspekcja telewizyjna kamerą wideo kanalizacji. Kanał przed inspekcją powinien być wyczyszczony ciśnieniowo,
- wpis geodety do dziennika budowy o wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej (szkicowej).
- po przeprowadzeniu czynności odbiorowych należy spisać protokół odbioru częściowego

Przeprowadzenie prób szczelności i inspekcji telewizyjnej dla odbioru częściowego nie zwalnia wykonawcy od wykonania takich badań podczas odbioru końcowego.

W przypadku otrzymania pozytywnych wyników podczas odbiorów częściowych w pierwszym podejściu, za zgodą Inżyniera można zrezygnować z przeprowadzenia prób szczelności i inspekcji telewizyjnej w trakcie odbioru końcowego.

Po dokonaniu odbioru odcinek sieci kanalizacyjnej, sieci wodociągowej powinien być zabezpieczony przed dostawaniem się do niego urobku bądź innych zanieczyszczeń w czasie prowadzenia dalszych robót budowlanych. Jego odblokowanie powinno nastąpić dopiero po wyczyszczeniu wybudowanego odcinka i usunięciu zanieczyszczeń.

#### **8.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego**

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.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne),

- uwagi i zalecenia Inżyniera i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- zbiorcze zestawienie zatwierdzonych przez Inżyniera materiałów oraz oświadczenie Kierownika budowy i inspektorów nadzoru o ich wbudowaniu na terenie budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, gestorom sieci, itp.
- protokoły prób szczelności na eksfiltrację
- protokoły prób szczelności na infiltrację
- wyniki pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu do zasypania sieci sanitarnych
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wraz z nakładką ewidencyjną poświadczoną przez PODGiK
- cyfrowa wersja edytowalna w formacie \*.dwg pomiaru powykonawczego wraz z warstwą granic ewidencyjnych,
- szkice wznowienia punktów granicznych pasa drogowego wraz z protokołami granicznymi, potwierdzone przez PODGiK oraz wykaz współrzędnych pkt. granicznych pasa drogowego w formacie \*.txt i \*.dwg,
- dokumentacja fotograficzna robót zanikających i ulegających zakryciu,
- sprawozdanie techniczne,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej
- rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych poszczególnych mieszanek (związanych, niezwiązanych, betonowych, MMA itd.) zgodnych z wymaganiami ST.
- protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu),
- skan korespondencji i dokumentów budowy (pisma, notatki, obmiary, druki odbiorowe, protokoły przejścia i przekazania nieruchomości, protokoły odbioru, itp.),
- pozostałe dokumenty opisane w OPZ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Dokumenty winny być przekazane w wersji papierowej oraz w wersji cyfrowej (nośnik zewnętrzny) w ilościach wskazanych w OPZ.

Braki w dokumentach odbioru końcowego należy usunąć niezwłocznie w terminie wyznaczonym z Zamawiającym.

Wykonawca robót przekaze opracowaną mapę zasadniczą przyjętą do zasobów powstałą na skutek aktualizacji po wykonaniu robót w formacie dwg, dgn lub dxf.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5 Odbiór pogwarancyjny (ostateczny)**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

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

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

Ceny jednostkowe Robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy i do miejsca robót,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- koszty wykonania innych robót oraz dokumentacji opisanych i wymaganych w ST i dokumentacji projektowej a dla których nie występują odrębne pozycje kosztorysowe

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Podatek od towarów i usług (VAT) należy uwzględnić w wartości kosztorysowej robót w wysokości wynikającej z ustawy o podatku od towarów i usług.

W skład kosztów pośrednich wchodzi:

- koszty towarzyszące robotom, opisane w pkt. 7 i 9 danej ST,
- płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru,
- koszty zatrudnienia pracowników zamieszcowych,
- koszty zarządu firmy Wykonawcy,
- koszty podróży służbowych personelu budowy,
- wynagrodzenia bezosobowe, które według Wykonawcy obciążają daną budowę,
- koszty działalności laboratorium,
- koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych i inne koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem i likwidacją zaplecza), wyposażenia terenu budowy w urządzenia zaplecza tymczasowego, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem, mrozem,
- koszty zużycia materiałów i energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
- koszty wyłączeń i włączeń energii, gazu, wody, itp.,
- koszty amortyzacji i zużycia obiektów zaplecza budowy,

- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako pozostałe środki trwałe (wyposażenie),
- wydatki dotyczące bhp,
- koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy,
- koszty związane z ochroną środowiska,
- koszty ewentualnego nadzoru przyrodniczego, w przypadku gdy taka konieczność zajdzie w trakcie prowadzonych robót budowlanych,
- koszty ewentualnego nadzoru archeologicznego wraz z kosztami wykonania badań archeologicznych wraz ze sporządzeniem sprawozdania z przeprowadzonych badań i przekazaniem sprawozdania Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków;
- koszty ewentualnego nadzoru saperskiego,
- koszty związane z ochroną przeciwpożarową,
- koszty związane z ochroną własności publicznej i prywatnej,
- należności za usługi obce na rzecz budowy,
- koszty wymaganych gwarancji i ubezpieczeń budowy, pracowników, itp., zgodnie z SIWZ,
- opłaty za dzierżawę placów, dróg, chodników i innych terenów na cele budowy, niezbędnych do prawidłowej realizacji zadania,
- koszty technologii robót,
- koszty wykonania przecisków/przewiertów, wynikających z przyjętej organizacji ruchu i technologii robót,
- koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień,
- koszty dotyczące oznakowania robót,
- należności za badania i ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, badania jakości materiałów, robót i prób odbiorowych,
- koszty przeprowadzenia pomiarów, badań i odbiorów
- koszty pomostów zabezpieczających przed spadaniem gruzu, tymczasowych podparć, rusztowań, deskowań i innych,
- koszty związane z czasowym zajęciem terenu oraz ograniczeniem w korzystaniu z nieruchomości na okres niezbędny do wykonania robót budowlanych,
- koszty naprawy wyrządzonych szkód, w tym m.in. koszty odtworzenia zniszczonych dróg i infrastruktury, wynikających z prowadzonych robót i transportu budowy, w tym koszty uzasadnionych roszczeń właścicieli i użytkowników wieczystych nieruchomości, związanych z powstałymi szkodami oraz czasowym zajęciem i ograniczeniem w korzystaniu z nieruchomości,
- koszty naprawy uszkodzonych sieci drenarskich,
- koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji oraz koszty związane z zagospodarowaniem i utylizacją odpadów.

## **9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne ST1-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST1-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Koszty te Wykonawca winien uwzględnić w cenach jednostkowych poszczególnych pozycji TER.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Ustawy i rozporządzenia**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r., nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami ).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 1985r., nr 14, poz. 60 wraz z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206 z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 nr 152, poz. 1736 z późniejszymi zmianami).
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602 z późniejszymi zmianami),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami),
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzanie ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. 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 z późniejszymi zmianami).
15. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2007, nr 223 poz.1655 wraz z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. 2002.2009.1779 z późniejszymi zmianami).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy i polskie normy przenoszące normy europejskie (PE-EN).





## **I. ST1-01.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **11. Część ogólna**

#### **11.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę, robotami ziemnymi oraz odwodnienia w wykopach liniowych i obiektowych na czas budowy, które zostaną wykonane dla zamówienia określonego w ST1-00.00.00.

#### **11.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **11.3 Zakres robót ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przygotowawczych i końcowych, geodezyjnych, robót ziemnych oraz odwodnienia w wykopach liniowych i obiektowych na czas budowy i obejmuje:

Zakres robót przygotowawczych:

- Dokumentacja fotograficzna zawierająca:
  - Inwentaryzację fotograficzną wytyczonej trasy - stanu istniejącego (przed rozpoczęciem robót),
  - Inwentaryzację fotograficzną terenu objętego zakresem robót budowlanych (stanu po zakończeniu robót),
  - Dokumentację fotograficzną dla każdej kolizji/skrzyżowania z podziemnym uzbrojeniem terenu.
- Rozbiórka i odtworzenie istniejących ogrodzeń w sytuacjach kiedy będzie taka potrzeba,
- Usunięcie krzewów i zarośli

Zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów realizowanych sieci i obiektów,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych (reperów roboczych) dla każdego punktu charakterystycznego,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wykonanie pomiarów sprawdzających głównych elementów realizowanych sieci oraz obiektów w wykopie przed zasypaniem,
- inwentaryzacja elementów naziemnych,
- opracowanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

Zakres robót ziemnych:

- zdjęcie warstwy humusu wraz z jego składowaniem oraz ponownym rozłożeniem i zasianiem traw,
- usunięcie istniejącej nawierzchni asfaltowych wraz z demontażem drogowych elementów ulicznych
- wykopy liniowe i obiektowe w gruntach suchych i nawodnionych,
- umocnienia (szalowania) ścian wykopów,

- umocnienia wykopów grodzicami stalowymi zabijanymi pionowo szczelnie przylegającymi do siebie z rozparciem,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- wymiana gruntu,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem i wywozem nadmiaru gruntu,
- przywrócenie powierzchni terenu do stanu przed robotami, zasianie traw.

Metodami odwodnienia mogą być:

- odwodnienie za pomocą igłofiltrów,
- pompowanie z wykopów pompami zatapialnymi.

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy projekt odwodnienia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **11.4 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu karczowanie czy ustalenie miejsc składowania ziemi i elementów z robót rozbiórkowych.

Ponieważ projekt szalowań wykopów jest elementem Projektu Organizacji Robót, to tam powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umacniania ścian wykopów (w tym tzw. szalowania przesuwne) pod następującymi warunkami:

- Projekt szalowań musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- Projekt Organizacji Robót musi zawierać obliczenia statyczne szalowań, dokumentujące przyjęte rozwiązania.

Wykopy otwarte dla sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych należy wykonywać zgodnie z projektem szalowań opracowanym przez Wykonawcę, w którym powinny być ustalone:

- szerokość odpowiednia dla średnic przewodów,
- kształt wykopu,
- system oszalowania,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym.

Wykopy otwarte dla przewodów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736/1999 oraz PN-EN 1610.

Wykonawstwo elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz wymiana gruntów winny być zgodne z wymaganiami norm oraz z wytycznymi producenta rur, studni i pompowni.

Wykonanie odwozu nadmiaru gruntu musi być poprzedzone przez wskazanie przez Wykonawcę miejsca stałego składowania ziemi, miejsce to powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera, zgodnie z pkt 5 niniejszej ST,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, obsypki i zasypki dla rurociągów oraz posadowienie pozostałych obiektów odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi, armatura i studzienki,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci elektrycznej,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymagania BHP,
- nie może być przerw w dostawie energii.

### 11.5 Określenia podstawowe

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

**Wykop liniowy** - jest to wykop niezbędny do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**Wykop obiektowy** - jest to wykop niezbędny do zrealizowania obiektów inżynierskich na sieci, którego długość jest zbliżona do szerokości.

**Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** - konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek, grodzic lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.

**Szerokość wykopu** - jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**Głębokość wykopu** - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**Niwaleta sieci kanalizacyjnej lub wodociągowej** - jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki,

**Obiekty** - są to studzienki, pompownie, zbiorniki usytuowane na kanalizacji lub sieci wodociągowej.

**Podsypka** - jest to element posadowienia rurociągu, studzienek, pompowni który stanowi grunt nasypowy usypany na dno wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania przewodu i obiektów na dno wykopu oraz stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**Obsypka** - jest to element zabezpieczenia rurociągu, studzienek i przepompowni, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i obiektów w osi poprzecznej.

**Nadmiar gruntu** - jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i obiektów, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**Igłofiltr (instalacje igłofiltrowe)** - jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą agregatu pompowego.

**Odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych.

**Odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**Drenaż** – karbowany i perforowany rurociąg PVC/PP ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu.

**Studzienka drenarska (czerpalna)** - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.

## 12. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, transportu i składowania podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 12.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Materiałami stosowanymi przy wytyczeniu trasy i wyznaczaniu roboczych punktów wysokościowych są:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
- słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m,
- farba do zaznaczania punktów na jezdni.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 cm i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### 12.2 Materiały do robót ziemnych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych są:

- grunt mineralny (piasek wielofrakcyjny) na podsypkę i obsypkę, umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika. Materiał na podsypkę i obsypkę powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału, nie może zawierać butwiejących części organicznych takich jak: kawałki drewna, liście itp.
- grunt sypki różnoziarnisty dobrze zagęszczalny, niewysadzinowy, mineralny stosowany na wymianę gruntu
- pale szalunkowe – wypraski stalowe,
- grodzice stalowe
- szalunki skrzyniowe (pełne),

- rozpórki, deski, bale drewniane,
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie,
- grunt wydobyty z wykopu (grunt do wymiany lub nadmiar gruntu) i wywieziony na składowisko,
- nasiona traw.

### 12.3 Odwodnienie wykopów

Dopuszcza się stosowanie wszelkiego rodzaju materiałów służących do robót odwadniających, lecz zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Typowe zestawy igłofiltrowe powinny zawierać:

- Rury igłofiltrów i armatura:
- średnice powinny być dobrane do przepływów zakładanych,
- końce rur wpułkiwanych powinny być zakończone filtrem,
- woda podawana przy pomocy węża wpułkującego,
- nad poziomem gruntu igłofiltrowe łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu o-ring,
- ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.
- Wpułkiwanie rur igłofiltrów:
- igłofiltrowe instaluje się zwykle co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
- w zależności od warunków terenowych i wymagań koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-7 m,
- z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. 1-2 m poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.
- Obsypkę filtracyjną wykonuje się:
- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wpułkania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru
- uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.
- Agregat pompowy:
- agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy,
- pompy oparte na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.

### 12.4 Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów

#### 12.4.1 Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego transportu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **12.4.2 Odbiór materiałów**

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz zgodności z wymaganiami projektowymi.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Zamawiającego lub Inżyniera.

Wyroby powinny być sprawdzane zarówno po dostawie jak i tuż przed montażem przewodu w celu upewnienia się czy nie są uszkodzone.

#### **12.4.3 Składowanie materiałów**

Miejsca składowania materiałów nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach),
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Usunięte i pocięte drzewo przy ul. Żytniej należy odwieźć i ułożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora. Miejsce to będzie zlokalizowane do 20km od terenu budowy.

Miejsca składowania materiałów należy uzgadniać z Inżynierem.

#### **12.4.4 Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania.

### **13. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki,
- inny specjalistyczny sprzęt geodezyjny.

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

Wszystkie roboty ziemne, szalowania, rozbiórki ogrodzeń należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

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

- rozbiórki i odtworzenia nawierzchni (piła do ciecienia asfaltu, betonu, stali, spawarka, wiertarka),
- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spsycharki, zgarniarki, równiarki itp.),

- maszyny do wbijania i wyciągania grodzic (wibromłot do zabijania i wyciągania grodzic z możliwością wbijania ich z dużą częstotliwością),
- maszyny do transportu i układania grodzic,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- ręczny sprzęt do robót ziemnych.

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

- do usuwania wody z wykopu tj. pompy odwadniające,
- agregatu prądotwórczego zasilającego pompy odwadniające,
- zestaw igłofiltrów z przewodami i systemem połączeń oraz agregatem pompowym,
- pompy zatapialne,
- przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów.

Wymagany sprzęt będzie uzależniony od zastosowanych przez Wykonawcę metod odwodnienia.

Wydajność pomp i wysokość podnoszenia muszą zapewniać całkowite usunięcie wody z wykopu. Parametry te Wykonawca powinien dobrać na podstawie projektu odwodnienia wykopu sporządzonego w ramach projektu organizacji robót. Zastosowane pompy powinny być odporne na dużą ścieralność, bowiem woda pompowana z wykopu będzie zawierała znaczne ilości drobnych cząstek piasku. Pompy należy przechowywać w magazynie zamkniętym, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

## 14. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1-00.00.00 „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. 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. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie sprawnych technicznie środków transportu i takich, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i dostarczonych materiałów.

Materiały takie jak paliki drewniane, pręty stalowe i tym podobne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Do przewozu szalowań wykopu używać 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.

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy, może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Każdy z elementów odwodnień pionowych czy liniowych, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z Instrukcją ich Producenta, a elementy długie takie jak rury stalowe na studnie wiercone, wystające poza skrzynię samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Obsypka dla studni wierconych nie może być przewożona łącznie z obsypką dla drenażu, ponieważ ich uziarnienie będzie różne.



## **15. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **15.1 Roboty geodezyjne**

#### **15.1.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Przed przystąpieniem do robót w terminie określonym w umowie, Wykonawca powinien w oparciu o projekty wytyczyć lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W trakcie tyczenia wykonawca powinien powiadomić właścicieli działek o planowanym rozpoczęciu Robót budowlanych. Powiadomienia kwitowane będą złożeniem podpisu pod listą.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w 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 podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy 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.

Inwentaryzację wykonanych odcinków należy wykonywać w odkrytym wykopie z jednoczesnym określeniem sieci kolidujących.

#### **15.1.2 Wyznaczenie punktów wysokościowych**

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych 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.

Wytyczenie należy wykonać 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. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obydwu 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.

Wyznaczone punkty na osi budowli 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.

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co około 250 m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm.

Powyższe Roboty powinny być wykonane zgodnie z 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.

### **15.1.3 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych**

Repery robocze należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i deszczowej oraz przepompowni ścieków.

### **15.1.4 Kolejność wykonywania robót**

- Wytyczenie głównej osi kolektorów sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych ,
- Wykonanie zestawienia zmian wymagających projektów zamiennych i przedstawienie rozwiązań projektowych do zaopiniowania przez Inżyniera i Zamawiającego przed przystąpieniem przez Wykonawcę do wykonania tych projektów,
- Wytyczenie głównej osi obiektów na sieci kanalizacyjnej (osadnik), wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe,
- Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów w wykopie przed zasypaniem,
- Wykonanie pomiarów sprawdzających posadowienie obiektów na sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w wykopie przed zasypaniem,
- Inwentaryzacja elementów naziemnych sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, sieci kanalizacji deszczowej, pompowni ścieków oraz sieci wodociągowej wraz z jej obiektami.

### **15.1.5 Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzanie Robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- Należy sprawdzić położenie punktów głównych sieci oraz jej obiektów,
- Należy sprawdzić wysokości punktów głównych sieci oraz jej obiektów,
- Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe - należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i poziomych oraz co najmniej 5 razy na odcinku 1 km,

- Robocze punkty pomiarowe - należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy,
- Wyznaczenie wykopów - należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w pięciu miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## **15.2 Wymagania szczegółowe dla robót i prac geodezyjnych**

a) Geodezyjne roboty pomiarowe związane z wyznaczeniem całości zakresu robót (tyczenie) wchodzącego w kontrakt i zabezpieczenie punktów geodezyjnych powinny być wykonane w terminie określonym w umowie,

b) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi szkice tyczenia całości sieci przewidzianej do wykonania w formie papierowej oraz elektronicznej w formacie DWG i PDF, która zawierać będzie również mapy sytuacyjno-wysokościowej nakładkę ewidencyjną dla przejść przez drogi, linie itp.

c) Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przejęciem (odbioru częściowym/końcowym) robót, okluzulowaną dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie sieci wraz z uzbrojeniem tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Inwentaryzacja będzie zawierać dodatkowo zmierzone współrzędne punktów kolizji np. z istniejącym uzbrojeniem terenu, współrzędne początków i końców rur ochronnych. Inwentaryzacja powykonawcza musi zostać sporządzona w wersji papierowej oraz wersji elektronicznej w formacie DWG i PDF.

W skład dokumentacji powykonawczej oprócz dokumentów wymaganych przepisami prawa polskiego Wykonawca powinien dołączyć szkice pomiarowe oraz współrzędne pomierzonych punktów sieci zapisane w pliku tekstowym.

d) Okluzulowana geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza przekazana zostanie w postaci papierowej oraz elektronicznej na płycie CD w formacie DWG, plików DOC lub TXT ze współrzędnymi X, Y, Z zmierzonych elementów. Pliki DWG zawierać będą trasę kanalizacji, wodociągu, sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych i innych przebiegów liniowych, opisane wysokości, współrzędne elementów np. studni.

e) Wykonawca na własny koszt odtworzy słupki graniczne, w przypadku ich uszkodzenia podczas prowadzenia robót budowlanych, z dokumentacji lub odtworzy je w obecności zainteresowanych stron. W przypadku trudności z ustaleniem granic wykonawca na własny koszt przeprowadzi procedurę ustalenia granic.

f) Do zadań Wykonawcy należy właściwe oznakowanie przewodów i armatury na trwałych elementach zagospodarowania naziemnego terenu. W przypadku braku możliwości umieszczenia tabliczek informacyjnych na elementach trwałych, Wykonawca wbuduje słupki betonowe lub z PE które posłużą do zamontowania tabliczek informacyjnych.

## **15.3 Roboty ziemne - wykopy i umocnienia**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Wymagania przy wykonaniu wykopów zostały opisane w normie PN-B-10736/1999.

Do wykonywania wykopów można przystąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Sukcesywnie w miarę postępu robót należy wykonać niezbędne zabezpieczenia ścian wykopów.

Przy realizacji kanalizacji w pasie drogowym, należy się kierować następującymi zasadami:

- w miarę możliwość należy ograniczyć ruchu wzdłuż pasa robót,

- ruch ciężkich maszyn i pojazdów używanych do budowy dopuszczony jest poza klinem odłamu.

### **15.3.1 Roboty przygotowawcze 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. Jeśli jest to konieczne, dokumentacja będzie 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.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- budowę dróg dojazdowych,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Przed rozpoczęciem prac należy wyznaczyć obszar robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie położenia w terenie wszystkich charakterystycznych punktów wykopu, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów.

Wykonawca powinien zabezpieczyć przed uszkodzeniem istniejące drzewa, przed zanieczyszczeniem wody płynące oraz zapewnić czystość chodników i jezdni.

Wykonawca powinien przygotować i oczyścić teren z materiałów (śmieci, gruzu, itp.) znajdujących się na trasie wykopu, wykonać prace rozbiórkowe istniejących nawierzchni, ogrodzeń, chodników oraz przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca powinien powiadomić poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony. W ich obecności powinny być wykonane przekopy kontrolne w celu zlokalizowania rur, kabli i innych obiektów podziemnych. W przypadku stwierdzenia kolizji mających wpływ na przebieg trasy i poziom posadowienia przewodu, zmiany powinny być uzgodnione z Inżynierem i Projektantem.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Podczas usuwania nawierzchni dróg wraz z podbudową, zdjęty materiał należy składać oddzielnie w sposób zapobiegający mieszanemu się z wyrzuconą z wykopu ziemią przeznaczoną do odwozu na miejsce wskazane przez Inżyniera.

### **15.3.2 Zdjęcie warstwy humusu**

Ziemie urodzajną - humus należy zdjąć na głębokość jego zalegania, to jest średnio 10 cm. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż powyżej założona, należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania. Zwiększona ilość humusu do zdjęcia wynikająca z większej grubości zalegania nie może być podstawą do żądania przez Wykonawcę dodatkowej zapłaty.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **15.3.3 Wykopy**

Wykopy pod sieć kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych objęte Kontraktem stanowią będą wykopy liniowe o ścianach pionowych, umocnionych oraz wykopy obiektowe przeznaczone dla realizacji obiektów zlokalizowanych na sieci.

Wymagania przy wykonaniu wykopów zostały opisane w PN-B-10736/1999.

Realizacja wykopów o ścianach pionowych o głębokościach przekraczających 1,0 m oraz z uwagi na występujące w pobliżu budowle, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia powinna być powiązana z jednoczesną realizacją szalowań (umocnień) ścian wykopu.

Wykonanie wykopów liniowych i pod obiekty na sieci kanalizacyjnej i wodociągowej oraz pod komory przewiertowe/przeciskowe należy zrealizować ręcznie i mechanicznie.

Zabezpieczenie wykopów liniowych i pod obiekty, komór przewiertowych szalunkiem systemowym lub grodzicami, należy wykonać w zależności od warunków gruntowo-wodnych i dokumentacji zabezpieczenia wykopów opracowanej przez Wykonawcę.

Wykopy należy wykonywać równolegle z ich tymczasowym odwodnieniem. Całkowite odwodnienie wykopów jest warunkiem przystąpienia do dalszych robót (podsypki i robót montażowych).

Wykop należy prowadzić od najniższego punktu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,05 m w gruntach nie nawodnionych oraz 0,20 m w gruntach nawodnionych. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie 0,20 m wyższym od projektowanego. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanałów.

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. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę aby nie doszło do uplastycznienia gruntów rodzimych.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu. Odległość pomiędzy zejściami nie powinno przekraczać 20 m.

Wykopy w pobliżu istniejących sieci i kabli prowadzić ręcznie.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na planach sytuacyjnych urządzeń podziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zinwentaryzować wszystkie rurociągi i kable przecinające trasę projektowanej sieci i nanieść na dokumentację powykonawczą.

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.

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 lub z powodu braku miejsca wywożony na czasowy odkład.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

Odspojenie gruntu w wykopie, należy wykonać mechanicznie lub ręcznie. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. W przypadku braku miejsca na odkład urobku blisko wykopu, grunt z wykopu należy wywozić na bieżąco wywrotkami.

Zachodzi konieczność wykonania ręcznych robót ziemnych między innymi przy kolizjach, ich odkrywkach, w terenach o gęstej zabudowie.

#### **15.3.4 Umocnienia**

Uwzględniając zaprojektowane trasy przebiegu kanałów oraz warunki gruntowo – wodne, przewiduje się, że dla potrzeb realizacji kontraktu większość wykopów stanowić będą wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych. Umocnienia wykopów powinny być realizowane w następujący sposób:

- odeskowane wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi z rozparciem,
- w osłonie z przestawnych pogrążalnych obudów wykopów o odpowiedniej wytrzymałości blatów na parcie boczne i odpowiedniej długości pasa roboczego (klatki),
- obudowie szczelniej z grodzic i rozparciem, zabudowaną metoda wciskania za pomocą urządzenia bezwibracyjnego lub wbijanymi wibratorami nierezonansowymi wysokiej częstotliwości.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki, kanały i rurociągi oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać min. 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu m. in. przed napływem wód deszczowych.

Szczegóły rozwiązań dotyczących umocnień pionowych ścian wykopów zostaną podane przez Wykonawcę.

Podczas prowadzenia wykopów w gruntach kurzawkowych silnie nawodnionych powinno się stosować zabezpieczenia w postaci grodzi zabijanych pionowo, szczelnie przylegających do siebie. Grodzice należy zabijać szczelnie przy pomocy odpowiedniego sprzętu, np. wibratora

nie rezonansowej wysokiej częstotliwości. Zabezpieczenie grodzicami należy stosować również przy głębokich wykopach (powyżej 4,0m) oraz przy komorach przewiertowych.

Przy stosowaniu ścianki szczelnej i obudowy wbijanej, w pobliżu istniejących budowli należy stosować urządzenia rejestrujące wstrząsy (wibrografy) w celu kontroli ustalenia stopnia zagrożenia tych budowli.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu kolejnych warstw gruntu, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ na żadaną niweletę kanalizacji jak i drogi w jej całym przekroju poprzecznym. Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

Zachodzi konieczność wykonania ręcznych robót ziemnych między innymi przy kolizjach, ich odkrywkach, w terenach o gęstej zabudowie.

### **15.3.5 Dokładność wykonania wykopów**

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

Spadek dna wykopu powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej. Odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Ponadto:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

### **15.3.6 Szerokość wykopów**

#### Minimalna przestrzeń robocza pomiędzy rurą a szalunkiem

Dla rurociągów o średnicy do 350 mm minimalna przestrzeń robocza pomiędzy rurą a ścianą szalunku z każdej strony powinna wynosić co najmniej 25 cm. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych szerokość obudowy (szalunku) wykopu 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.

#### Minimalna szerokość obudowy wykopu dla rur w zależności od głębokości wykopu

Przy zachowaniu warunków minimalnej przestrzeni roboczej pomiędzy rurą a ścianą szalunku minimalna szerokość pomiędzy ściankami szalunku powinna wynosić:

- 0,9 m dla wykopu o głębokości do 4,0m,
- 1,0 m dla wykopu o głębokości powyżej 4,0 m.

#### Minimalna szerokość obudowy wykopu dla studni

Przy wykonaniu wykopu dla montażu studzienek kanalizacyjnych odległość pomiędzy ich zewnętrzną krawędzią a obudową wykopu z każdej strony powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15 m ponad poziom przyległego terenu.

### **15.3.7 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w Polskiej Normie PN-B-10736.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót np. na czas nocy, wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, i odpowiednimi normami.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego, o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału.

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi.

## **15.4 Wykonanie podsypki, obsypki, wymiany gruntów i zasypów**

### **15.4.1 Roboty przygotowawcze**

Realizacja podsypki, obsypki i zasypki oraz wymiana gruntu powinny być powiązane z jednoczesnym układaniem rurociągów oraz obiektów na sieci.

Należy spełnić wymóg całkowitego odwodnienia wykopów, aby wykonanie zasypów odbywało się w gruncie suchym. Jest to także związane z wymaganiami odnośnie stopnia zagęszczenia tych warstw, opisanymi poniżej.

Nie można usuwać szalunków pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

Zagęszczanie obsypki rurociągów nie może spowodować przesunięcia rury lub studzienki w poziomie (utrzymanie kierunku przewodu) ani w pionie (utrzymanie spadku przewodu).

### **15.4.2 Podsypka**

Grubość podsypki pod kanały i uzbrojenie oraz obiekty na sieci powinna wynosić 20 cm. W przypadku gdy grunt rodzimy w dnie wykopu będzie jednolity, sypki, drobno uziarniony, grubość podsypki można zmniejszyć do 10 cm. Szerokość podsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu.

Materiał podsypki powinien być równomiernie rozprowadzony w poprzek całej szerokości wykopu i wyrównany do spadku rurociągu oraz lekko zagęszczony.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,20 m o uziarnieniu 32/63 a na niej podsypkę piaskową min. 0,15 m. Warstwę podsypki należy oddzielić od żwiru geowłókniną polipropylenową z mechanicznie wzmacnianych włókien ciągłych, wytrzymałość na



rozciąganie w obu kierunkach min. 10kN/m, wysokość wywinięcia geowłókniny do góry z obu stron ścian wykopu min. 0,5m. Takie wzmocnienie musi zostać wykonane także w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko. Ewentualne łączenie geowłókniny na zakładkę na długości min. 0,5m.

Na podsypkę stosować piasek wielofrakcyjny o wielkości cząstek nie większych niż 20 mm.

Podsypkę ubić i zagęścić do stanu średniozagęszczonego.

Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°.

### **15.4.3 Obsypka**

Grubość obsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 30 cm nad wierzch rury. Szerokość obsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów.

Obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy zagęszczać warstwowo przy użyciu sprzętu lekkiego.

Obsypka musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rur i studzienek. Musi ona zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Należy unikać pustych przestrzeni. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby nie został on zniszczony lub nie został przemieszczony. Zalecane jest stosowanie sprzętu zagęszczającego z obu stron rury jednocześnie.

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, aby obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe.

Przewód należy układać na podłożu tak aby zapewnić jego oparcie na całej długości. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Sposób wykonania podsypki i obsypki powinien być taki jak w dokumentacji projektowej lub zgodny z wytycznymi producentów rur.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność, która powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości.

Z uwagi, że praktycznie cały zakres rurociągów będzie realizowany pod drogami wskaźnik zagęszczenia obsypki na wysokości 30 cm nad wierzchem rury powinien wynosić  $I_s \geq 0,95$ .

Na materiał obsypki stosować taki sam jak dla podsypki.

### **15.4.4 Zasypy**

Zasypka w terenach pod drogami powinna mieć grubość od rzędnej góry obsypki do rzędnej odpowiadającej różnicy projektowanej rzędnej drogi minus grubość wszystkich warstw drogowych wg opracowania drogowego, a w terenach zielonych - od rzędnej góry obsypki do rzędnej projektowanego terenu zieleńca.

Szerokość zasypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów.

Tam gdzie grunt rodzimy nie nadaje się do wykorzystania jako zasypka należy zastosować wymianę gruntu na grunt sypki, różnoziarnisty, dobrze zagęszczalny niewysadzinowy, mineralny.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки dla przewodów kanalizacyjnych pod nawierzchniami drogowymi i chodnikami powinien wynosić:

- $I_s \geq 1,00$  dla głębokości  $\leq 1,2$  m od poziomu podbudowy drogi
- $I_s \geq 0,98$  dla głębokości  $> 1,2$  m od poziomu podbudowy drogi

Pod projektowanymi drogami i chodnikami zasypkę wykonać jako piaskową do podbudowy o grupie nośności G1 charakteryzującym się wtórnym modułem odkształcenia 100MPa oraz wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ . Poza tymi terenami wymagany stopień zagęszczenia wynosi min. 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność, która powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości.

Metody ubijania gruntu opisane są w instrukcji montażowej układania w gruncie rur i studzienek.

Zasypy powinny być realizowane równomiernie warstwami grubości do 30 cm i bardzo starannie zagęszczone. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest ona mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, wówczas zagęszczaną warstwę należy polewać wodą, natomiast gdy jest ona większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwiając tym samym odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej, albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

W procesie wykonawczym muszą być wzięte pod uwagę wszystkie parametry przewidziane w projekcie, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Wysokość warstwy gruntu nad rurą nie powinna być mniejsza niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

Górną część zasyпки wykopu wykonać warstwami z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym i równoczesną rozbiórką rozparć i odeskować wykopów.

Grunt użyty do zasyпки nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

#### **15.4.5 Wymiana gruntu**

Tam gdzie grunt rodzimy nie nadaje się do wykorzystania jako zasyпка należy zastosować wymianę gruntu na grunt sypki, różnoziarnisty, dobrze zagęszczalny, niewysadzinowy, mineralny.

W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki, grunt zasypowy należy układać warstwami i zagęszczać do uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia.

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.

Wymianę gruntu należy zastosować także w przypadku słabego i nienośnego podłoża.

#### **15.4.6 Dokładność wykonania**

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podsypki pod rury kanalizacyjne od przewidzianej w dokumentacji nie powinno być większe od 10%.

Dokładność wykonania w zakresie rzędnych góry podsypki pod rury kanalizacyjne jest ściśle powiązana z układaniem rur i montażem studzienek.

Dopuszczalność odchylenia rzędnych podłoża (powodujące odchylenie spadku przewodu) od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.

Dokładność wykonania w zakresie rzędnych podsypki jest ściśle powiązana z układaniem rur. Dokładność ta dla samej podsypki nie jest określona, lecz zakłada się, że dokładność wykonania podsypki tj. różnica w stosunku do projektowanych rzędnych niwelety rurociągu nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Spadek ukształtowanej podsypki powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera.

Pomiar zagęszczenia gruntu należy wykonać co 20 m w losowo wybranych miejscach. Wskaźnik zagęszczenia gruntu mierzony na różnych poziomach zasypki powinien być zgodny z wymaganiami ST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Stopień zagęszczenia gruntu musi być obowiązkowo badany obok każdej studni na losowo wybranej przez Inżyniera głębokości.

Tolerancja dla wilgotności zagęszczanego gruntu powinna być równa  $\pm 20\%$  wilgotności optymalnej.

#### **15.4.7 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy sukcesywnym usuwaniu szalunków należy zapewnić szczególny nadzór nad robotami i wykonywać je krótkimi odcinkami tak, aby nie doszło do zawalenia się pionowych ścian wykopów.

W trakcie odwozu nadmiaru gruntów transportem drogowym, należy stosować przepisy BHP, w zakresie załadunku i wyładunku mas ziemnych oraz przepisy szczególne o ruchu drogowym.

### **15.5 Inwentaryzacja fotograficzna**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać inwentaryzację fotograficzną wytyczonej trasy i terenu objętego zakresem robót budowlanych przed rozpoczęciem robót (stanu istniejącego) oraz stanu po zakończeniu robót. Wykonawca zobowiązany jest również wykonać dokumentację fotograficzną kolizji/skrzyżowań sieci projektowanych i istniejących przed zasypaniem.

Zdjęcia kolorowe min. 5 MPix, format JPG, opisane i zapisane na płycie DVD.

Całość wykonanego zakresu inwentaryzacji oraz zdjęć kolizji mają potwierdzać raporty w formie elektronicznej PDF oraz papierowej przekazane jako załącznik do dokumentacji poodbiorowej. Zawartość raportu powinna być uzgodniona przed wykonaniem. Płyta DVD z

wersją elektroniczną zostanie zabezpieczona przed możliwością dogrywania dodatkowych elementów i odpowiednio opisana (oklejona lub napylona).

## **15.6 Odprowadzenie wody z wykopów**

Wodę należy odprowadzić rurociągami poza obrys wykopu, do najbliższego rowu lub ciekłu, w takie miejsce, którego lokalizacja nie będzie miała wpływu na ilość wód gruntowych w rejonie wykopu.

Rzędna odprowadzenia wody do rowu lub ciekłu powinna być wyższa od najwyższej wody w tym odbiorniku.

Rurociągi należy ułożyć tymczasowo na powierzchni terenu i nie powinny one utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania tego terenu (np. nie powinny być układane w poprzek dróg).

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych przesiąkających z opadów, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów, aby powierzchniom gruntu wokół wykopu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Ponadto rolę ograniczającą napływ wód deszczowych do wykopu będą spełniać górne, szczelne powierzchnie umocnień.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia rurociągów lub uzbrojenia, 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 cieków naturalnych, rowów lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

Rurociągi należy bezwzględnie układać w wykopach odwodnionych, bowiem nawodnienie wykopu uniemożliwi uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia podsypki.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

### **Odwodnienie igłofiltrami**

Przy odwodnieniu poprzez depresję poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów zapuszczane do głębokości 4-7 m. Z uwagi na kształt tworzonego lejka depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. 1-2 m. poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody. Końce igłofiltrów wpłukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę podawać należy przy pomocy węża wpłukującego. Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

Igłofiltry instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora powinny być uszczelnione uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na taką wysokość, aby połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak stosuje

się obsypkę na całej wysokości wplukania igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5 m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Agregat powinien posiadać pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Przyjmuje się, że do wypłukiwania igłofiltrów będzie wykorzystywana woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem. Pobór wody, opłaty itp. należy uzgodnić z gestorem sieci.

### **15.7 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy realizacji zasilania pomp odwadniających z istniejących sieci elektroenergetycznych należy przestrzegać odpowiednich norm oraz warunków i uzgodnień uzyskanych przez Wykonawcę od zakładu energetycznego. Przy realizacji zasilania z agregatu prądotwórczego należy dodatkowo przestrzegać wytycznych podanych przez Producenta agregatu.

W realizacji odwodnienia należy stosować obowiązujące przepisy BHP oraz podane w instrukcjach obsługi zestawów igłofiltrowych, pomp i agregatu prądotwórczego.

## **16. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **16.1 Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **16.2 Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Kontrola jakości wykonania Robót 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 gruntów,
- c) przy wykonaniu Robót ziemnych:
  - 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,
  - zasypianie wykopu.

Pomiar zagęszczenia gruntu należy wykonać co 20 m w losowo wybranych miejscach. Wskaźnik zagęszczenia gruntu mierzony na różnych poziomach zasypki powinien być zgodny z wymaganiami ST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Stopień zagęszczenia gruntu musi być obowiązkowo badany obok każdej studni na losowo wybranej przez Inżyniera głębokości.

Tolerancja dla wilgotności zagęszczanego gruntu powinna być równa +/-20% wilgotności optymalnej.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem geotechnicznym, dna wykopów muszą być odebrane

przez nadzór geotechniczny.

## **17. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 km – wytyczenie tras i punktów wysokościowych
- 1 m<sup>2</sup> – usunięcie warstwy ziemi urodzajnej wraz z rozścieleniem
- 1 szt. – usunięcie drzew
- 1 m<sup>3</sup> – wykonanie wykopów wraz z odwodnieniem
- 1 m<sup>2</sup> – umocnienie pionowych ścian wykopów
- 1 m – umocnienie ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo wraz z wyciągnięciem grodziec
- 1 m<sup>3</sup> – podsypki piaskowej
- 1 m<sup>3</sup> – obsypka i zasypka rurociągu piaskiem
- 1 m<sup>3</sup> – podsypka żwirowo-piaskowa z dodatkiem cementu
- 1 m<sup>3</sup> – zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem – wymiana gruntu
- 1 m<sup>3</sup> – zasypanie z zagęszczeniem wykopów z odwozem nadmiaru gruntu
- 1 km – inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca ma obowiązek potwierdzenia wykonanych ilości robót przewidzianych do rozliczenia szkicami geodezyjnymi.

## **18. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inżynierowi kompletną dokumentację geodezyjną powykonawczą opracowaną zgodnie z wytycznymi jak w pkt 5.2 niniejszej specyfikacji oraz wymaganiami ST1-00.00.00 oraz umową.

Odbioru Robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, podsypki, obsypki, zasypów, wymiany gruntu.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera a także odpowiednimi normami i przepisami.

## **19. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Rozliczenie zakresu robót i prac objętych kontraktem dokonane będzie w oparciu o cenę jednostkową skalkulowaną przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa danej pozycji przedmiaru robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje opracowanie dokumentów wyszczególnionych w specyfikacjach technicznych, zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii, ewentualne czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania obiektów, roboty przygotowawcze, dostarczenie materiałów, koszt materiałów, wykonanie dróg technologicznych, koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia, oczyszczenie miejsca pracy wraz z utylizacją odpadów.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w przedmiarze i Specyfikacji Technicznej oraz wykonania ich zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1km wytyczenia tras i punktów wysokościowych. Płatność za wykonanie 1 km wytyczenia tras i punktów wysokościowych zawiera również:

- koszt wytyczenia głównych osi sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych
- koszt wykonania pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>2</sup> usunięcia warstwy ziemi urodzajnej wraz z rozścieleniem. Płatność za wykonanie 1 m<sup>2</sup> usunięcia warstwy ziemi urodzajnej wraz z rozścieleniem zawiera również:

- koszt usunięcia zieleni, krzaków i podszycia,
- koszt zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu) z terenu robót sprzętem mechanicznym lub ręcznie,
- koszt załadunku ziemi urodzajnej na środki transportowe,
- koszt transportu ziemi urodzajnej na wskazane miejsce składowania,
- koszt wyładunku ziemi urodzajnej w miejscu składowania,
- koszt jego składowania,
- koszt ponownego ułożenia,
- koszt zasiania trawy,
- koszt posprzątania terenu.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z odwodnieniem. Płatność za wykonanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z odwodnieniem zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt oznakowania robót,
- koszt wywiezienia, składowania i przywiezienia gruntu w przypadku transportu na wydzielone składowisko,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie Robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- koszt wykonania wykopu,
- koszt zabezpieczenia urządzeń w wykopie, łącznie z wykonaniem koniecznych podparć, zawiesznień i osłon,
- koszt opracowania projektu odwodnienia,
- koszt odwodnienia wykopu i odprowadzenia wód do odbiorników,
- koszt profilowania dna wykopu, rowów i skarp.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>2</sup> umocnienia pionowych ścian wykopów. Płatność za wykonanie 1 m<sup>2</sup> umocnienia pionowych ścian wykopów zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt oznakowanie robót,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- koszt opracowania dokumentacji zabezpieczenia wykopów,
- koszty montażu obudów i szalunków w wykopie,
- koszt wykonania wzmocnienia przez rozparcie ścian wykopu,
- koszt transportu, składowania i używania umocnień,
- koszt demontażu i wywiezienia umocnień.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m (mb) umocnienia ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo wraz z wyciągnięciem grodzic. Płatność za wykonanie 1 m (mb) umocnienia ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo wraz z wyciągnięciem grodzic zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt oznakowanie robót,
- koszt opracowania dokumentacji zabezpieczenia wykopów grodzicami,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- koszt wykonania wzmocnienia i rozparcia ścian wykopów zabezpieczonych grodzicami,
- koszt transportu, składowania i używania grodzic,
- koszt demontażu i wywiezienia grodzic.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>3</sup> podsypki piaskowej pod kanały. Płatność za wykonanie 1 m<sup>3</sup> podłoża z piasku pod kanały zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu i składowania materiałów,
- koszt przygotowania podłoża naturalnego lub wykonania podłoża wzmocnionego,
- koszt wykonania podsypki,
- koszt wyrównania i zagęszczenia podsypki w wykopie.



Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>3</sup> obsypki i zasyпки rurociągu piaskiem. Płatność za wykonanie 1 m<sup>3</sup> obsypki i zasyпки rurociągu piaskiem zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu i składowania materiałów,
- koszt wykonania obsypki i zasyпки rurociągów i studni,
- koszt zagęszczenia obsypki i zasyпки do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- koszt wykonania badania zagęszczenia.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>3</sup> podsypki żwirowo-piaskowej z dodatkiem cementu. Płatność za wykonanie 1 m<sup>3</sup> podsypki żwirowo-piaskowej z dodatkiem cementu zawiera również:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu i składowania materiałów,
- koszt wykonania podsypki żwirowo-piaskowej z dodatkiem cementu,
- koszty zagęszczenia podsypki.

Podstawę płatności stanowi zasypanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z zagęszczeniem i wymianą gruntu. Płatność za zasypanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z zagęszczeniem - wymiana gruntu zawiera również:

- koszt dostarczenia materiału na wymianę gruntu,
- koszt transportu i składowania materiałów,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- koszt zasypanie wykopu,
- koszt zagęszczenia gruntu do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- koszt wykonania badania zagęszczenia.

Podstawę płatności stanowi zasypanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z zagęszczeniem i odwozem nadmiaru gruntu. Płatność za zasypanie 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z zagęszczeniem i odwozem nadmiaru gruntu zawiera również:

- koszt transportu materiałów,
- koszt wywiezienia i zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z ustawą o odpadach,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;
- koszt zasypania wykopu,
- koszt zagęszczenia gruntu do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- koszt wykonania badania zagęszczenia,
- koszt rozplantowania urobku na odkładzie,
- uporządkowanie miejsc po prowadzonych robotach.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 km geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Płatność za wykonanie 1 km inwentaryzacji powykonawczej zawiera również:

- koszt wykonania inwentaryzacji elementów sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągu oraz przepompowni ścieków,
- koszt wykonania geodezyjnej dokumentacji powykonawczych w wersji elektronicznej i drukowanej,
- koszty inwentaryzacji fotograficznej wytyczonej trasy - stanu istniejącego (przed rozpoczęciem robót) oraz stanu po zakończeniu robót,
- koszty dokumentacji fotograficznej dla każdej kolizji/skrzyżowania z podziemnym uzbrojeniem terenu.

## 20. Dokumenty odniesienia

### 20.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są elementy Dokumentacji Projektowej tj. Projekt Budowlany i Wykonawczy, Przedmiar Robót oraz Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 20.2 Normy i inne dokumenty

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

PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu)(PVC-U) – cz. 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemy”

PN-EN 13476-1:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe”

PN-EN 13476-2:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A”

PN-EN 13476-3+A1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”

PN-EN 14982+A1:2011 „Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych – Trzony lub rury znoszące od termoplastycznych tworzyw

sztucznych do studzienek włączowych i niezłączowych – Oznaczenie sztywności obwodowej

- PN-EN 1610:2015 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplasyfikowany poli(chlorek winylu)(PVC-U) – część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności”
- PN-EN 1997-1:2008 „Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – cz. 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 „Projektowanie geotechniczne – cz. 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”
- PN-EN 15381:2010 „Geosyntetyki i wyroby pokrewne – Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i nakładkach sfaltowych”
- PN-B-10736/1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-ISO 4463-2:2001 „Metody pomiarowe w budownictwie – Tyczenie i pomiar – Cele i stanowiska pomiarowe”
- PN-ISO 6707-1:2008 „Budynki i budowle – Terminologia – cz. 1: Terminy ogólne”
- PN-B 02481:1998 „Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”
- PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009 „Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów. Cz. 1: Oznaczenie wilgotności”
- PKN-CEN ISO/TS 17892-7:2009 „Badania geotechniczne – badania laboratoryjne gruntów –cz. 7: Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężeń”
- PKN-CEN ISO/TS 17892-8:2009 „Badania geotechniczne – badania laboratoryjne gruntów – cz. 8: Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody”
- PKN-CEN ISO/TS 17892-9:2009 „Badania geotechniczne – badania laboratoryjne gruntów – cz. 9: Badanie w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą”
- PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 „Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – cz.12: Oznaczenie granic Atterberga”
- PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”
- PN-S 02205:1998 „Drogi samochodowe – roboty ziemne – wymagania i badania”

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9, COBRTI INSTAL, 2003,

Instrukcje montażowe układania w gruncie rurociągów z PE i PVC, studni betowych oraz z tworzyw sztucznych produkowanych przez danego producenta.



## **II. ST1-01.01.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów, które zostaną wykonane dla zamówienia określonego w ST1-00.00.00.

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

#### **1.3 Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z rozbiórką:

- warstw podbudowy z kruszywa,
- nawierzchni bitumicznych,
- nawierzchni z kostki betonowej;
- obrzeży betonowych;
- krawężników betonowych;
- ogrodzeń
- studzienek kanalizacyjnych i wpustów
- wykucie otworu w przepuście drogowym

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2 Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

- koparki.
- Pompy

## **4. Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2 Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiały do wykorzystania przez Zamawiającego powinny być odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania Wykonawcy.

Używając dróg publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy będące własnością Zamawiającego powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Wykonawca powinien przewieźć je na miejsce określone przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy i składowane bądź utylizowane zgodnie z prawem ochrony środowiska, w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Materiał z rozbiórki nawierzchni przeznaczony do powtórnego użycia wg wskazań Inżyniera powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem.

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 zgodnie z wymaganiami dotyczącymi odtworzenia nawierzchni drogowych ST 02.01.00.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z :

- Rysunkami w zakresie kompletności wykonywania robót,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest :

- dla nawierzchni, podbudów jezdni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla obrzeży, krawężników, odwodnienia liniowego, barier ochronnych, ścieków, ogrodzeń – m (metr)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

#### **a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:**

- wyznaczenie robót w terenie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- sfrezowanie nawierzchni (destrukcja jest własnością Zamawiającego),
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- odwiezienie materiałów na wysypisko i utylizacja zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.



- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki studzienek i wpustów:
- odkopanie studzienki lub wpustu,
  - mechaniczne usunięcie elementów wpustów i studzienek,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
  - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
- demontaż elementów ogrodzenia,
  - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
  - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla przebicia się przez ścianę przepustu:
- inwentaryzacja światła przepustu
  - odkopanie przepustu
  - mechaniczne wykłucie otworu w ścianie przepustu
  - umocnienie ścian wykopu
  - pompowanie wody z wykopu,
  - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
  - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;

Koszty transportu, składowania i opłaty magazynowe będą poniesione przez Wykonawcę.

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w p. 5 Specyfikacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-EN 10210-1:2007 „Kształtki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – cz. 1: Warunki techniczne dostawy”
2. PN-EN 10217-1:2004 „Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – warunki techniczne dostawy – cz. 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
3. PN-EN 10056-1:2000 „Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – cz.1: Wymiary”
4. PN-D 94021:2013-10 „Tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi”
5. PN-ISO 4463-2:2001 „Metody pomiarowe w budownictwie - Tyczenie i pomiar – Cele i stanowiska pomiarowe”
6. PN-B 02481:1998 „Geotechnika – terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar”
7. PN-EN 1997-2:2009 „Projektowanie geotechniczne – cz. 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”



### III. ST1-02.01.00 ROBOTY MONTAŻOWE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ

#### 1. Część ogólna

##### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót montażowych związanych z budową kanalizacji deszczowej i sanitarnej w ramach zamówienia określonego w ST1-00.00.00

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

##### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu rurociągów kanalizacji deszczowej i sanitarnej .

Zakres robót podstawowych objętych niniejszą ST stanowi:

- wykonanie dostawy i montażu rurociągów kanalizacji deszczowej i sanitarnej :
  - z rur kielichowych PVC-U klasy S (ze ścianką litą), sztywność obwodowa min. SN8, SDR 34, o średnicach zew.:
  - 400 mm,
  - Ø315 mm,
  - Ø200 mm.
  - Ø160 mm
- wykonanie dostawy i montażu kompletnych studni rewizyjnych na sieci:
  - studni betonowych, o średnicy wew. Ø1000 mm
  - studni z tworzyw sztucznych, o średnicy Ø425 mm
- wykonanie dostawy i montażu kompletnych studzienek ściekowych betonowymi Ø500 mm z wpustami ulicznymi z rusztem żeliwnym i osadnikiem
- wykonanie dostawy i montażu kompletnego osadnika wirowego o średnicy Ø 1500
- dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów przy zabezpieczeniu kolizji istniejącego i projektowanego uzbrojenia z budowaną kanalizacją
- wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej i sanitarnej do zbiornika odcieku
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie inspekcji kamerą.

##### 1.4 Określenia podstawowe

**Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

**Kanal** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Osadnik** – element żelbetowy lub betonowy z częścią osadnikową służącą do zatrzymywania osadów z odwadnianej jezdni.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normatywów powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **2.1 Wpust**

Wpust uliczny należy wykonać jako betonowy Dn500 z syfonem i osadnikiem

### **2.2 Rury i kształtki**

#### **2.2.1 Rury i kształtki z PVC**

Rury i kształtki z PVC – U wg PN-EN 1401:2009 klasy S (sztywność obwodowa min. 8 kN/m<sup>2</sup>, SDR nie więcej niż 34) o strukturze jednolitej (litej), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, połączeniach kielichowych łączone na uszczelkę wykonaną z elastomeru oraz pierścienia mocującego, średnice:

- Ø400 mm
- Ø315 mm
- Ø200 mm
- Ø160 mm

Ponadto rury i kształtki muszą posiadać uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym.

Zastosowane rury i kształtki powinny posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe.

#### **2.2.2 Uszczelki do łączenia rur**

Rury i kształtki muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki producenta rur. Zmiana rodzaju uszczelki wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera.

#### **2.2.3 Smar**

Dla montażu rur zaleca stosowanie się smaru silikonowego, poślizgowego zgodnie z wytycznymi producenta.

## **2.3 Studzienki kanalizacyjne**

- a) Studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø 1000mm o głębokości zgodnie z dokumentacją projektową, łączonych na uszczelki gumowe wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681, z wyprofilowanymi kinetami, stopniami złazowymi zabezpieczone antykorozyjnie,

stożkiem, z betonu klasy min. C35/45, mrozoodporność F150, o nasiąkliwości max. 5 %, wodoszczelność W8, wskaźnik woda /cement nie większy niż 0,45, szerokość rozwarcia rys nie większy niż 0,1mm, klasa ekspozycji XA3. Do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1. Dno studzienki z kinetą należy wykonać jako monolityczne z betonu o parametrach betonu jak wyżej. Minimalna grubość ścianki dennicy 150mm. Kinetę należy wyposażyć fabrycznie w przejścia szczelne dla rur PVC (kształtka PVC z uszczelką). Wysokość kinety studni ma być równa średnicy kanału. Komorę roboczą studni należy przykryć zwężką betonową.

- b) Studzienki deszczowe z wpustami ulicznymi należy wykonać z kręgów betonowych Ø500 mm z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C35/45 z osadnikiem min. 0,8 m. W elemencie przyłączeniowym studzienki należy zamontować fabrycznie przejście szczelne dla rur przykanalika. Studzienki deszczowe wpustów ulicznych posadowić na wylewce z betonu C12/15 o grubości 15-20 cm. Zwieńczenie wpustu ulicznego elementem żeliwnym klasy D 400 wg PN-EN 124 typu krawężnikowo – jezdniowego. Na zwieńczenie wpust zastosować typowe prefabrykowane betonowe i żelbetowe pierścienie odcciążające o wysokości 250mm oraz pokrywy o wysokości 150mm. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową.
- c) Osadnik wirowy o średnicy DN 1500 mm z wysokością części osadowej  $H_w=1930\text{mm}$ , z maksymalną ilością magazynowanego osadu  $V_{os}=2,63\text{m}^3$  i dopuszczalną grubością osadu równą 50 cm. Osadnik powinien zostać wykonany zgodnie ze standardami ITB z betonu klasy C35/45 przeznaczonym do stosowania w środowisku o klasie ekspozycji zgodnie z PN-EN 206:2014-04 powinna odpowiadać XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu z którego zostaną wykonane kręgi stosowane do wykonania osadnika zgodnie z PN-88/B-06250 powinna być mniejsza niż 5% oraz ze stali klasy AIII/AIIIN. Osadnik powinien być odporny na działanie siły pionowej większej niż 300 kN, a elementy pionowe powinny być odporne na działanie siły większej niż 120 kN. Ze względu na zagłębienie kanału deszczowego osadnik należy wyposażyć w dodatkowe kręgi kominka wjazdu do osadnika. Zejście do osadnika w celu jego konserwacji należy zapewnić poprzez właz żeliwny o średnicy Ø 625 klasy D 400 osadzony na pierścieniu odcciążający ograniczający punktowy nacisk na korpus osadnika. Osadnik wirowy powinien zostać osadzony na fundamencie betonowym o grubości 15cm z betonu klasy C16/20 zbrojonej krzyżowo prętami Ø 12mm ze stali AIII w rozstawie co 25 cm i otulinie minimum 5 cm.

Na wszystkich studniach kanalizacyjnych należy zastosować pokrywy i włazy kanałowe żeliwne z żeliwa szarego EN GJL 200 wg PN EN 1561, produkowane zgodnie z normami PN-EN124, PN-EN 877, PN-EN 1253, z zabezpieczeniem przeciw kradzieży. Należy zastosować włazy D400, z wentylacją, z zabezpieczeniem przed obrotem i kradzieżą, z wkładką tłumiącą, montowane na pierścieniach wyrównawczych z tworzywa sztucznego oraz przy użyciu polimerowych mas spajająco – uszczelniających. Włazy powinny spełniać wymagania odporności na obciążenia powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym określone w normie PN-EN 14802.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne wraz z wyposażeniem powinny posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz zgodnie z instrukcją producenta studni.

## **2.4 Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem**

Dla wykonania zabezpieczeń kolizji budowanej kanalizacji deszczowej i sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem zastosowane będą materiały tj.:

- rura dwudzielna instalowana na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych
- materiały niezbędne do tymczasowych podwieszeń istniejącego uzbrojenia terenu

Materiały stosowane jako rury ochronne powinny spełniać wymagania odpowiednich norm, a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania.

## **2.5 Roboty betonowe**

Dla wykonania robót betonowych związanych z budowaną siecią kanalizacji deszczowej i sanitarnej zastosowane będą materiały tj.:

- mieszanka betonowa,
- stal zbrojeniowa,
- cement,
- kruszywo,
- deski,
- woda.

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających Polskim Normom lub świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Mieszanka powinna być wykonana w specjalistycznych wytwórniach i dostarczona na budowę w betonowozach.

Materiały powinny być jak określono w ST, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości, uzyskiwana dzięki spełnieniu warunków i wymagań w stosunku do składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczania oraz pielęgnacji betonu jest podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości Robót.

## **2.6 Składowanie materiałów**

### **2.6.1 Rury kanalizacyjne**

Rury należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający stateczność. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury powinny być zabezpieczone przed możliwością stoczenia się. Zaleca się unikanie zbyt wysokich stosów, aby nie przeciążać rur znajdujących się w dolnej części stosu. Stosy rur nie powinny być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni

element warstwy. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to jest możliwe w oryginalnych opakowaniach (wiązkach). Wiązki można składować jedną na drugiej lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości, w taki sposób aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości aby kielichy rur nie leżały na ziemi. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na łatach drewnianych o szerokości minimum 50 cm w rozstawie podpór nie większym niż 2 m.

Rury produkowane i dostarczane w zwojach, należy składować w pozycji pionowej.

Rury o różnych średnicach i grubościach ścian powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze powinny się znajdować na spodzie.

Gdy wiadomo, że rury nie zostaną wbudowane w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Zaśleпки rur mogą być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

### **2.6.2 Uszczelki do łączenia rur**

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

### **2.6.3 Smar**

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

### **2.6.4 Żelbetowe i żeliwne elementy studzienek**

Wszystkie elementy studzienek i akcesoria wykonane z betonu, żelbetu lub żeliwa, należy składować oddzielnie, w takiej odległości od elementów z tworzyw sztucznych, aby transport elementów ciężkich i twardszych nie stwarzał zagrożenia uszkodzenia mechanicznego pozostałych składowanych elementów.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

### **2.6.5 Piasek, kruszywo, cement**

Składowisko piasku powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone



z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Cement należy przechowywać w stalowych silosach (przy dostawie cementu luzem) bądź w workach, na utwardzonym podłożu, pod zadaszeniem, zabezpieczającym przed wpływem opadów atmosferycznych. Poszczególne partie cementu muszą być rozdzielone i oznakowane.

Miejsce oraz sposób przechowywania cementu musi być uzgodnione z Inżynierem.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do realizacji robót montażowych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarki: ręczna i mechaniczna,
- wciągarka pozioma o uciagu powyżej 100 kN,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żurawie, w tym żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów prefabrykowanych i kręgów żelbetowych,
- podbijaki drewniane do rur,
- sprzęt do obcinania i fazowania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piłka do drewna, pilniki płaskie (zdzierak i gładzik),
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne, worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie),
- urządzenia do wykonania prób szczelności oraz inspekcji telewizyjnej kanałów.
- spawarka elektryczna,
- agregat prądotwórczy,
- betoniarka,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.1 Rura**

Transport rur i kształtek według wymagań Producenta, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera oraz muszą być dopuszczone do poruszania się po drogach publicznych.

Nie wolno rur i kształtek zrzucać lub wlec. Kształtki podczas transportu, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się.

Rur i kształtek nie wolno transportować razem z elementami betonowymi lub żeliwnymi, lub też innymi ciężkimi akcesoriami.

Rury można przewozić jedynie samochodami skrzyniowymi. Rury można przewozić w krytych lub otwartych środkach transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w czasie przewozu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdu zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto przy za i przy wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Transport rur powinien się odbywać zgodnie z instrukcją producenta oraz w temperaturze powietrza w przedziale od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachować w temperaturze bliskiej  $0^{\circ}\text{C}$  i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem ich przed zarysowaniem poprzez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

## **4.2 Elementy prefabrykowane studzienek**

Może być zastosowany każdy środek transportu zaakceptowany przez Inżyniera lecz musi on być dopuszczony do poruszania się po drogach publicznych. Nie wolno tych elementów zrzucać lub wlec. Podczas transportu elementy i akcesoria studzienek, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Nie wolno ich transportować razem z elementami wrażliwymi na uszkodzenia mechaniczne takimi jak rury z PVC.

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, kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

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

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej  $10 \times 5 \text{ cm}$  z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej  $0,75 \text{ Rb}$ .

Poszczególne elementy należy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem, a elementem lub składować je rozmieszczając w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

### **4.3 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, typu lekkiego - należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **4.4 Materiały stosowane do wykonania robót betonowych**

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki oraz obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Czas pomiędzy wymieszaniem betonu, a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, dostosowany do warunków.

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

Transport i składowanie cementu winno odbywać się zgodnie z zabezpieczeniem przed opadami atmosferycznymi, wilgocią, uszkodzeniem opakowania, zanieczyszczeniem.

Przewożenie stali zbrojeniowej na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Realizacja układania rurociągów powinna być powiązana z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypki, które opisano w S-01.01.00 Roboty przygotowawcze i końcowe oraz roboty ziemne.

### **5.1 Układanie i montaż rurociągów z PVC**

Rury kanałowe z tworzyw sztucznych należy układać i montować zgodnie z instrukcją montażu danego producenta.

Kanały i przewody należy wykonać zgodnie z PN-EN 752-2:2017 „Zewnętrzne systemy odwodnienia i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym”.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych z PVC należy wykonać uszczelkami dostarczonymi przez producenta rur i zgodnie z instrukcją montażu danego producenta.

Układanie kanalizacji powinno się odbywać począwszy od najniżej położonych odcinków kanału zbierającego (głównego) do odcinków położonych wyżej, następnie lub równolegle układane są odcinki kanałów bocznych (dopływów do kanału głównego).

Układanie rurociągów powinno być powiązane z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypki. Pod złącza należy wykonać dołki montażowe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy

opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenia kanałów grawitacyjnych należy zawsze wykonywać w studzience. Kąt zawarty między osiami kanału dopływowego i odpływowego – zbiorczego, powinien zawierać się w granicach od 45° do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania należy wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 5° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź zejściem z terenu budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Montaż kanału prowadzi się tylko w odwodnionym wykopie.

Na końcówkach przykanalików w granicach działek zastosować zaślepki (korki).

## **5.2 Montaż studzienek kanalizacyjnych**

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przy montowaniu studzienek należy przestrzegać instrukcji producenta.

### Studzienki DN1000-DN1500 z prefabrykowanych elementów betonowych

Studnie posadzić na stabilnym podłożu w odwodnionym wykopie, na podłożu wyrównawczym z betonu C12/15 o grubości 20cm. Średnica podłoża betonowego musi być większa o 40 cm od średnicy podstawy studni (po 20cm od zewnętrznego obrysu studni), należy przewidzieć zbrojenie fundamentu pod studzienki zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku konieczności wymiany gruntu zastosować dodatkową podbudowę piaskowo cementową  $R_m=5\text{MPa}$ , z jej zagęszczeniem warstwami (należy pamiętać o nie prowadzeniu nadmiernych wibracji aby nie doszło do uplastycznienia gruntu).

Kinetę ustawić i wypoziomować. Montaż studni przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta studni.

Studnie łączyć z przewodem kanalizacyjnym za pomocą krótkich odcinków rur o długości około 0,5m. Dla łatwiejszego montażu króćce połączeniowe posmarować środkiem poślizgowym.

Studnie powinny być obsypane dobrze zagęszczonym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami max. co 30 cm. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wys. min. 8 cm ponad poziom terenu.

### Studzienki deszczowe DN 500 z wpustami ulicznymi

Studzienki deszczowe z wpustami ulicznymi należy wykonać z kręgów betonowych Ø500 mm z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C35/45 z osadnikiem min. 0,8 m. W elemencie przyłączeniowym studzienki należy zamontować fabrycznie przejście szczelne dla rur przykanalika. Studzienki deszczowe wpustów ulicznych posadzić na wylewce z betonu C12/15 o grubości 15-20 cm. W przypadku konieczności wymiany gruntu zastosować dodatkową podbudowę piaskowo cementową. Zwieńczenie wpustu ulicznego elementem żeliwnym klasy D 400 wg PN-EN 124

typu krawężnikowo – jezdniowego osadzonego na prefabrykowanym pierścieniu odcciążającym i przykrywie.

### **5.3 Zbiornik retencyjny**

Z uwagi na ograniczenie odpływu z układu kanalizacji deszczowej poprzez zastosowanie zróżnicowania poziomów wlotu i wylotu kanału deszczowego, zaprojektowano zbiornik retencyjny. Założono stały odpływ ze zbiorników w wysokości 12 dm<sup>3</sup>/s. Zaprojektowano zbiornik retencyjny o objętości 10 m<sup>3</sup> i średnicy DN2000 SN8 i długości 3,6 m zaprojektowano z rur strukturalnych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD. Zbiornik powinien zostać wyposażony w pompę sterowaną ręcznie umożliwiającą podlewanie zieleni. Konstrukcja zbiornika (w zakresie ścianek rury tworzącej oraz dekli) musi być jednolita, dwuścienna o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i gwarancję szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej. Dennice i rury tworzące korpus zbiornika muszą być połączone trwale metodą spawania ekspresyjnego. Rury tworzące korpus zbiornika muszą posiadać sztywność obwodową wynoszącą min. 8 kN/m<sup>2</sup>, potwierdzoną badaniem zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 9969. Wewnętrzne ścianki zbiornika powinny być w kolorze jasnym (ułatwiającym inspekcję) oraz posiadać naniesione w sposób trwały napisy identyfikujące wyrób tzn. klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969). Dodatkowo rury te muszą posiadać takie same napisy na powierzchni zewnętrznej, z powtarzalnością co 1 m. Rury służące do budowy korpusu zbiornika muszą posiadać aprobaty techniczne ITB oraz IBDIM do stosowania w kanalizacji deszczowej i sanitarnej (nie dopuszcza się zbiorników wykonywanych z płyt PE i elementów nie wykorzystywanych jako pełnowartościowe rury stosowane w kanalizacji deszczowej i sanitarnej). Zbiornik powinien posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Materiał (PEHD), z którego wykonany będzie zbiornik musi zachowywać wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych umożliwiającą:

- wykonywanie robot w trudnych warunkach jesienno-zimowych,
- montaż zbiornika w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach gruntu nad zbiornikiem,
- skompensowanie sił związanych z oddziaływaniem zamarzającego gruntu na ściany zbiornika.

Konstrukcja zbiornika musi zapewniać możliwość posadowienia na trudnym, mniej stabilnym podłożu bez konieczności stosowania betonowej ławy fundamentowej, co ogranicza konieczność użycia ciężkiego sprzętu budowlanego i wykonania tymczasowych dróg dojazdowych. Kominy zbiorników muszą być przystosowane do przykrycia płytami: odcciążającymi i przykrawaczami przystosowanymi do montażu typowych włączów lub do montażu pokryw z PE z zamknięciem lub bez zamknięcia. Sztywności kominów rewizyjnych lub włączowych muszą być dostosowane do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku posadowienia zbiorników w strefie występowania wysokiego poziomu wód gruntowych producent musi dostarczyć obliczenia lub narzędzie do ich wykonania w zakresie sprawdzenia stateczności posadowienia zbiornika ze względu na warunek wyporu. W przypadku posadowienia zbiorników pod powierzchnią terenu producent musi dostarczyć obliczenia lub narzędzie do ich wykonania w zakresie obliczeń statycznych właściwych dla rury stanowiącej korpus zbiornika. Wlot ścieków deszczowych należy wykonać do zbiornika odcieku. Na rurociągu należy zamontować klapę burzową zabezpieczającą kanalizację deszczową przed przepływem zwrotnym ze zbiornika. Rura ochronna nie powinna korodować z betonem. Przestrzeń pomiędzy rurami należy uzupełnić kitem.

## **5.4 Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem**

Zabezpieczenia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu. Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywkę w celu ustalenia rzeczywistego położenia. W miejscu kolizji prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

### **5.4.1 Kable elektryczne i teletechniczne**

W przypadku wystąpienia kolizji istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne będą chronione przez założenie na istniejących kablach elektroenergetycznych i teletechnicznych typowych rur ochronnych dwudzielnych Ø110 z PEHD zgodnie z dokumentacją projektową, o długościach min. zgodnie z dokumentacją projektową, (a jeśli nie podano - nie mniej niż 3,0 m dla kabli elektrycznych i nie mniej niż 4,0 m dla kabli teletechnicznych).

Rury ochronne bo obu stronach zabezpieczyć dławicą czopową (typowy gniazdowy wkład uszczelniający). Rura ochronna nie może opierać się o kabel, należy zapewnić jej dobre oparcie o grunt rodzimy. Podczas wykonywania skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy stosować przepisy norm PN-EN 50160:2010 (kable energetyczne) i ZN-95/TPS.A.-004/T oraz zgodnie z wytycznymi zarządcy sieci energetycznej. Wszelkie prace wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika urządzeń z zachowaniem wymagań określonych w dokumentacji projektowej lub w odpowiednich normach.

## **5.5 Betonowanie**

Roboty betonowe nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż -5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu. Zaleca się stosowanie mieszanki betonowej o odpowiednich parametrach dostarczonej z betoniarni. Po ułożeniu mieszanki betonowej i jej zawibrowaniu należy przewidzieć pielęgnację betonu zgodnie z normą PN-EN 13670:2009, w zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych.

## **5.6 Próba szczelności**

Należy wykonać próby szczelności kanałów grawitacyjnych zgodnie z normą PN-EN 1610 metodą „L” za pomocą powietrza lub metodą „W” z użyciem wody.

Wymagania dla prób szczelności wg PN-EN 1610 metodą „W”: Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować kanały tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studniami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studni od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min

- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów,
- 0,20l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

### **5.7 Inspekcja kanałów kamerą**

Wykonawca wykona inspekcję za pomocą telekamer TV kanałów grawitacyjnych.

Inspekcja TV kanałów powinna być wykonana:

- kamerą z ruchomą głowicą,
- po wypłukaniu/wyczyszczeniu kanału i po wykonanej próbie szczelności,
- na obrazie powinien pojawić się w czasie rzeczywistym wykres pokazujący spadek na odcinku
- przed przystąpieniem do inspekcji należy wykonać odcinek próbny a uzyskanie akceptacji jakości będzie umożliwiało działania na całości sieci,
- podczas inspekcji filmujemy każde łączenie po obwodzie 360<sup>0</sup>,
- nadruki producentów na materiale,
- w każdej studni w kierunku wjazdu.

Całość wykonanego zakresu inspekcji mają potwierdzać raporty w formie elektronicznej PDF i AVI (lub inny uzgodniony z Inżynierem) oraz papierowej przekazane jako załącznik do dokumentacji poodbiorowej. Zawartość raportu powinna być uzgodniona przed wykonaniem. Płyta DVD z wersją elektroniczną zostanie zabezpieczona przed możliwością dogrywania dodatkowych elementów i odpowiednio opisana (oklejona lub napyłona). Przed przystąpieniem do inspekcji kanałów, Wykonawca przedłoży do Inżyniera do zatwierdzenia kamerę wraz ze świadectwem kalibracji. W przypadku gdy kamera nie wymaga kalibracji przez jednostkę certyfikującą, przed rozpoczęciem inspekcji należy dokonać kalibracji przy udziale przedstawicieli Zamawiającego i Inżyniera.

### **5.8 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie, przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-EN 50160:2010.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego, o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Podczas prac kwalifikowanych jako prace zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych należy zapewnić stały nadzór. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić i zapewnić odpowiednie przygotowanie organizacyjne i techniczne zapewniające bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania prac. Prace mogą zostać podjęte po spełnieniu wymagań określonych w §85-90 Rozporządzenia Ministra Pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy(z późn. zmianami) m.in. zapewnienie opróżnienia lub wstępnego oczyszczenia przez przemycie, lub przewietrzenie zbiornika/kanału.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych oraz wpustów deszczowych,

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),



- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z S-01.01.00 – Roboty przygotowawcze i końcowe oraz roboty ziemne pkt 5.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### **6.1 Rurociągi kanalizacja**

Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji i niniejszej ST,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodu,
- kontrola kielichów rur czy nie nastąpiło ich pęknięcie, odkształcenie lub inne uszkodzenie,

Pomiary powinny obejmować, w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych niwelety przewodu w stosunku do rzędnych projektowanych.

### **6.2 Studzienki kanalizacyjne**

Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji i niniejszej ST,
- sprawdzenie drożności i czystości studzienki,
- ocena połączeń kielichowych między studzienką a rurami kanalizacyjnymi, oraz między poszczególnymi elementami studzienek,
- kontrola wszystkich zamontowanych elementów studzienek, czy nie wystąpiły na nich pęknięcia, uszkodzenia mechaniczne, termiczne lub inne,
- kontrola prawidłowości osadzenia drabin zejściowych w aspekcie ich późniejszej eksploatacji i warunków BHP,
- kontrola osadzenia włączów wejściowych.

Pomiary powinny obejmować, w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych dna kinety (niwelety), w stosunku do rzędnych projektowanych.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m - dla rurociągów kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z wykonaniem próby szczelności,

- 1 kpl – dla wykonania wylotu kolektora do zbiornika odcieku
- 1 m<sup>3</sup> – dla podłoża betonowego pod studnie
- 1 kpl – dla studzienek ulicznych ściekowych betonowych DN500
- 1 kpl – dla studni rewizyjnych betonowych DN1000
- 1 kpl – dla studni kaskadowych betonowych DN1000
- 1 kpl – dla osadnika wirowego DN 1500
- 1 m – dla kamerowania kanałów

Przy obmiarze robót należy stosować następujące zasady określania ilości wykonanych Robót:

- długość rurociągów grawitacyjnych będzie mierzona poziomo wzdłuż osi przewodu pomiędzy osiami kolejnych studni.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca ma obowiązek potwierdzenia wykonanych ilości robót przewidzianych do rozliczenia szkicami geodezyjnymi.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne, lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne i ustalił zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie odcinki kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem studzienek kanalizacyjnych i rur osłonowych.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór ten powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dla rurociągów grawitacyjnych długość odcinka robót instalacyjnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odcinek pomiędzy dwoma kolejnymi studniami.

### **8.2 Zapisywanie i ocena wyników**

#### **8.2.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do

niego dołączone w sposób trwały z podpisami nadzoru technicznego oraz członków komisji prowadzącej badania.

### **8.2.2 Ocena wyników badania**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

### **8.2.3 Dokumentacja**

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Zamawiającemu i Inżynierowi następujących dokumentów i danych:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną,
- Dane uzbrojenia podziemnego terenu przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów wraz z Protokołem ostatecznej akceptacji materiałów,
- Protokoły z prób szczelności,
- Dokumentację z kamerowania przewodów

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i jakością wykonanych robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Rozliczenie zakresu robót związanych z budową kanalizacji dokonane będzie w oparciu o cenę jednostkową skalkulowaną przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa danej pozycji przedmiaru robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje opracowanie dokumentów wyszczególnionych w specyfikacjach technicznych, zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii, ewentualne czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania obiektów, roboty przygotowawcze, dostarczenie materiałów, koszt materiałów, wykonanie dróg technologicznych, koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia, oczyszczenie miejsca pracy wraz z utylizacją odpadów.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w przedmiarze i Specyfikacji Technicznej oraz wykonania ich zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie 1 m (mb) kanalizacji deszczowej i sanitarnej z wykonaniem próby szczelności. Płatność za wykonanie 1 m (mb) rurociągu kanalizacji z wykonaniem próby szczelności zawiera również:

- koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego – w koszcie 1mb rurociągu należy uwzględnić koszt zabezpieczenia kabli energetycznych i telekomunikacyjnych,
- koszt wbudowania, zakupu i ułożenia taśmy ostrzegawczej,
- koszt ułożenia rur kanałowych wraz z podłączeniami,
- koszt wykonania próby szczelności.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 kpl. wylotu kolektora do rowu wraz z umocnienie skarp i dna rowu. Płatność za wykonanie 1 kpl. wylotu kolektora do rowu wraz z umocnieniem skarp i dna rowu zawiera również:

- koszt wbudowania, zakupu, dostawy oraz składowania kompletnego prefabrykowanego wylotu i materiałów pomocniczych,
- koszt wbudowanie, zakupu, dostawy oraz składowanie materiałów do wykonania umocnienia skarp i dna rowu

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m<sup>3</sup> podłoża betonowego. Płatność wykonanie 1 m<sup>3</sup> podłoża betonowego zawiera również:

- koszt dostawy i składowania wszelkich niezbędnych materiałów
- koszt wykonania podłoża pod studnie zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 szt. studzienki ulicznej ściekowej. Płatność za wykonanie 1 szt. studzienki ulicznej ściekowej zawiera również:

- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania studzienek kanalizacyjnych z wpustem deszczowym,
- koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania wpustów deszczowych wraz z pierścieniami odciążającymi i pokrywami

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 kpl. studni rewizyjnej betonowej. Płatność za wykonanie 1 kpl. studni rewizyjnej betonowej zawiera również:

- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania studzienek kanalizacyjnych, uszczelek oraz innych materiałów,
- koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania pierścieni i włączów.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 szt. studni kaskadowej betonowej.

Płatność za wykonanie 1 szt. studni kaskadowej betonowej zawiera również:

- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania studzienek kanalizacyjnych, uszczelek oraz innych materiałów uszczelniających,
- koszt wbudowanie, zakupu, dostawy i zamontowania kształtek

- koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania pierścieni i włączów.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 kpl. Betonowego osadnika wirowego. Płatność za wykonanie 1 kpl. Osadnika zawiera również:

- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania osadnika, uszczelek oraz innych materiałów,
- koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania pierścieni i włączów.

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 m (mb) kamerowania kanałów deszczowych. Płatność za wykonanie 1 m kamerowania kanałów zawiera również:

- koszt wykonania dokumentacji z przeprowadzonego badania

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu)(PVC-U) – cz. 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemy”

PN-EN 13476-1:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe”

PN-EN 13476-2:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A”

PN-EN 13476-3+A1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – cz. 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”

PN-EN 14982+A1:2011 „Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych – Trzony lub rury znoszące od termoplastycznych tworzyw

sztucznych do studzienek włączowych i niezłączowych – Oznaczenie sztywności obwodowej

- PN-EN 1610:2015 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 476:2011 „Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
- PN-EN 124-1:2015 „Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – cz. 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań”
- PN-EN 124-2:2015 „Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – cz. 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z żeliwa”
- PN-EN 124-3:2015 „Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – cz.3: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane ze stali i stopów aluminium”
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- 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
- PN-EN 206:2014 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
- PN-EN 752-2:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów

## 10.2 Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9, COBRTI INSTAL, 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY -1987 r.,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; Warszawa 1996 r.,
- Instrukcja montażowe producenta układania w rurociągów PVC i studni,



#### **IV. ST1– 03.01.00 Wykonanie nowoprojektowanych przyłączy wodociągowych**

##### **1. Wstęp**

###### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST1)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego.

###### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST1)**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

###### **1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST1)**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza wodociągowego. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie przepinek za pomocą nawiertek wodociągowych z zasuwami DN 32 typu NWZ

###### **1.4 Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **2. MATERIAŁY**

###### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

###### **2.2 Rury wodociągowe**

- Rury wodociągowe PE 100 RC SDR11 PN 16 łączone przez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe przewodów o średnicy Ø 110

###### **2.2.1 Rury ochronne**

- Rury ochronne PE 100 RC SDR 11 - Ø 200
- Rury ochronne typu Arot

###### **2.2.2 Zasuwy kołnierzowe żeliwne**

Zasuwy kołnierzowe żeliwne DN 80 i DN 100 z kluczem i obudową teleskopową, skrzynką uliczną żeliwną przeznaczoną do wbudowania w jezdnie

###### **2.2.3 Hydranty pożarowe**

- Hydrant pożarowy nadziemny Ø 80 wyposażone w automatyczne urządzenia odwadniające i odpowietrzające
- Skrzynki hydrantowe
- zasuwę odcinającą DN 80
- Trójniki redukcyjne : DN 100/80
- Kształtki z firmowo zamontowaną kształtką do zgrzewania + montaż hydrantów, zasuw



## **2.2.4 Kształtki PE**

Należy stosować kształtki z PE 100 RC SDR 11 PN 16, przeznaczone do budowy wodociągów i przyłączy. Kształtki powinny być nowe i oznakowane zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Do budowy sieci wodociągowej stosować kształtki cechowane w sposób trwały i odporny na działanie środowiska. Kształtki stosowane do budowy sieci powinny zostać oznakowane zgodnie z normą PN-EN 12201-3. Kształtki, które będą stosowane do budowy sieci wodociągowej nie mogą być starsze niż 60 miesięcy od ich wytworzenia. Do budowy sieci wodociągowej należy wykorzystywać kształtki wykonane metodą wtryskową. Kształtki stosowane do budowy sieci wodociągowej powinny być łączone doczołowo lub za pomocą zgrzewania elektrooporowego

## **2.3 Beton**

Beton hydrotechniczny klasy B15, powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

## **2.4 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

## **2.5 Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

## **2.6 Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwki żeliwne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024.

## **2.7 Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- złącza kołnierzowe żeliwne dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur
- mufy elektrooporowe (zgodnie z wybraną technologią)
- zgrzewarki doczołowe (zgodnie z wybraną technologią)

## **2.8 Hydranty**

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

## **2.9 Składowanie materiałów**

### **2.9.1 Rury przewodowe**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane

rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 45°C.

### **2.9.2 Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)**

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

### **2.9.3 Kruszywo**

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

### **2.9.4 Cement**

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,
- walec wibracyjny,

### **3.2 Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę elektrooporowa do rur PE,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic

wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.2 Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.3 Transport skrzynek ulicznych**

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.4 Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.5 Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.6 Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków

świadców i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

## **5.2 Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia. Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

## **5.3 Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie a w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie pod nadzorem właścicieli infrastruktury, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST - S.02.01.01

## **5.4 Przygotowanie podłoża (podsypki)**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić 0,10 m. Zagęszczanie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiami określonymi przez producentów rur. Po przygotowaniu podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

## **5.5 Roboty montażowe**

### **5.5.1 Spadki i głębokość posadowienia**

Spadki i głębokość posadowienia przewodów wodociągowych powinny spełnić warunki określone w Dokumentacji Projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami przewodu. Najmniejsze spadki przewodu powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości

przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

### **5.5.2 Siec wodociągowa**

Rury należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rura ochronna powinna być tak ułożona na podłożu naturalnym, aby opierała się na niej wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym rura ochronna powinna być ułożona zgodnie z dokumentacją projektową. Podsypka piaskowa gr. 20 cm. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, tak aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione tak, aby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Łączenie rur PE wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe - zgrzewać można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźników szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki. Proces zgrzewania przeprowadzić w następujących etapach:

- wyrównanie powierzchni czołowych
- usunięcie utlenionej warstwy ścianki rury
- umieszczenie zgrzewanych rur w sztywnym połączeniu
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki
- skontrolować wykonany zgrzew
- pozostawić rury w sztywnym utwierdzeniu przez czas 1,5 min na każdy milimetr grubości ścianki

### **5.5.3 Zasuwy i hydranty**

Zasuwy i hydranty należy montować zgodnie z projektem przy czym powinny spoczywać na betonowym podłożu.

Cała armatura sieciowa powinna być wyposażona w skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne zasuw, oraz hydranty należy umocnić elementami betonowymi w promieniu 0,5 m.

### **5.5.4 Uzbrojenie sieci**

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z obowiązującą normą. Tabliczki te należy umieścić na punktach stałych(budynkach, ogrodzeniach, słupkach). Tabliczki o wymiarach 140x200 mm z oznaczeniem dla hydrantu (H), zasuw(Z), odpowietrzenia(O), połączenie dla odbudowy (D).

### **5.5.5 Bloczki oporowe**

Bloki oporowe betonowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach) pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku : dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być wykonany z betonu B15 wspartego o nienaruszona ścianę

wykopu. Wyjątkowo dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04[57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypać( do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Przyłącza wodociągowe przepiąć do sieci wodociągowej za pomocą nawiertki wodociągowej zintegrowaną z zasuwą odcinającą DN 32.

### **5.5.6 Próba hydrauliczna i płukanie sieci**

W celu sprawdzenia szczelności połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, należy również przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Sposób prowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-81/B-10725. Próby hydrauliczne wodociągu wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z normą PN-81/B-10725 „Wodociągi- szczelność przewodów, wymagania i badanie przy odbiorze”. Płukanie przewodów wykonać wodą wodociągową z prędkością przepływu co najmniej 1,0m/s, wypuszczając brudną wodę przez hydrant, aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie czysta. Ilość przepuszczanej wody przez rurociąg nie może być mniejsza niż 10-krotnej objętości przepłukiwanego odcinka rurociągu.

Przed przekazaniem wodociągu do eksploatacji należy przeprowadzić jego dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów. Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać trzykrotnej analizie mikrobiologicznej. Trzy kolejne pozytywne wyniki analizy są koniecznym warunkiem oddania wodociągu do eksploatacji

### **5.5.7 Przewody wodociągowe – na wysokości około 30 cm od osi rury przykryć w taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.**

## **5.6 Wykopy**

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie

przy jego krawędziach bali lub dybli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu oraz głębokości posadowienia przewodu i powinna być zgodna z PN-B-10736. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wszystkie napotkane

przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

### **5.7 Przygotowanie podłoża**

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 10 cm, zgodnie z dokumentacją projektową. W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 10 cm zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

### **5.8 Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie**

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić następnie warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym ST . Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:
  - zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
  - określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
  - określenie stanu terenu,
  - ustalenie składu betonu i zapraw,
  - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
  - ustalenie metod wykonywania wykopów,
  - ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### **6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **1.1 Jednostka obmiarowa**

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

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m<sup>2</sup>



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny, oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie IV - VII kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka
7. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
11. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
12. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
15. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.



## VI. ST1 – 04.01.00 Odtworzenie nawierzchni dróg kołowych i pieszych

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni dróg kołowych i pieszych

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie nawierzchni dróg kołowych i pieszych do stanu z przed inwestycji.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. - - „Wymagania Ogólne” pkt 1.5

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**Kruszywo** - ziarnisty materiał stosowany w budownictwie; kruszywo może być naturalne, sztuczne lub z recyklingu

**Kruszywo naturalne** - kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce

**Kruszywo sztuczne** - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację

**Kruszywo z recyklingu** - kruszywo powstała w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie

**Kruszywo zwykłe** - kruszywo pochodzenia mineralnego, którego gęstość ziarn wynosi co najmniej  $2,00 \text{ Mg/m}^3$  ( $2\,000 \text{ kg/m}^3$ ), ale mniej niż  $3,00 \text{ Mg/m}^3$  ( $3\,000 \text{ kg/m}^3$ )

**Wymiar kruszywa** – oznaczenie kruszywa poprzez określania dolnego ( $d$ ) i górnego ( $D$ ) wymiaru sita jako  $d/D$

*Uwaga: Oznaczenie dopuszcza obecność pewnej ilości ziarn , które pozostają na górnym sicie (nadziarno) i pewnej ilości ziarn , które mogą przejść przez dolne sito (podziarno). Wymiar dolnego sita ( $d$ ) może wynosić 0.*

**Kruszywo drobne** - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn drównym 0 oraz  $D$  równym 6,3 mm lub mniejszym (patrz Tablice 2)

*UWAGA: kruszywo drobne może powstać w wyniku naturalnego rozpadu skały albo żwiru i/lub kruszenia skały lub żwiru lub przeróbki kruszyna sztucznego.*

**Kruszywo grube** - oznaczenia kruszywa o wymiarach ziarn  $d$  równym lub większym niż 1 mm oraz  $D$  większym niż 2 mm

**Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – kruszywo stanowiące mieszanekę kruszyw grubych i drobnych, w której  $D$  jest większe niż 6.3 mm

*UWAGA : Może być ono wytwarzane bez rozdzielania na grube i drobne frakcje lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego*

**Pyły** - frakcja kruszywa o wymiarach ziarn przechodzących przez sito 0,063 mm

**Kategoria** - poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczną

*UWAGA : Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.*

**Uziarnienie** - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit

**Podziarno** – część kruszywa przechodząca przez mniejsze z granicznych sit, używanych do opisywania wymiaru kruszywa

**Nadziarno** - część kruszywa pozostająca, na większym z granicznych sit. używanych w opisywaniu wymiaru kruszywa

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót i ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją, i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST1-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów znajdują się w ST1-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałem stosowanym według zasad niniejszej Specyfikacji jest :

Do czyszczenia warstw nawierzchni:

- woda czysta.

- do skropienia warstwy niebitumicznej  
asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe E<sub>m</sub>A-99”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1994 i WT-3 Emulsje asfaltowe.
- do skropienia warstw bitumicznych  
asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe E<sub>m</sub>A-99”, IBDiM, Warszawa 1999 i WT-3 Emulsje asfaltowe

Na podbudowę zasadniczą:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne, lub,
- b) kruszywo z recyklingu, lub,
- c) połączenie a) i b).

Nawierzchnia asfaltowa droga kołowa:

- Warstwa wiążąca ACW 16W
- Warstwa ścierna AC 11S

Nawierzchnia z kostki betonowej ciąg pieszy:

- Kostka betonowa o gr. 6cm na podsypce piaskowej

### 2.2.1.1 Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		
		szybko rozpadowa		średniorozpadowa
		KI-60	KI-65	K2
1	Zawartość asfaltu, %	59-61	64-66	59-70
2	Lepkość wg Englera, <sup>0</sup> E	3-15	> 6	> 3
3	Jednorodność Ø 0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4	Jednorodność Ø 0,016 mm, %	< 0,25	< 0,25	< 0,25
5	Trwałość Ø 0,063 mm po 4 tyg., %	< 0,4	< 0,4	< 0,4
6	Sedymentacja, %	5,0	5,0	5,0
7	Przyczepność do kruszywa, %	85	85	85
8	Indeks rozpadu, g/100 g	< 80	< 80	< 80 - 120

### 2.2.1.2 Warunki przechowywania

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Czas składowania emulsji nie może przekroczyć 3 miesięcy od daty produkcji. Temperatura przechowywania powyżej 3<sup>0</sup>C.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 2.2.2 Wymagania wobec kruszyw

Tablica nr 2: Wymagania wobec kruszyw budowlanych

Rozdział w	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
	ulepszone podłoże	podbudowa pomocnicza drogi obciążonej ruchem	podbudowa pomocnicza drogi obciążonej ruchem	nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej	

PN-EN 13242:2004	Właściwości						ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR6	
4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063;0,5;1;2;4;5,6;8;11,2;16;22,4;31,5;45;63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)						Tabl . 1
		Wszystkie frakcje dozwolone						
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	G <sub>c</sub> 85/15 G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 85	G <sub>c</sub> 85/15 G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 85	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	Tabl . 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>c</sub> NR	GT <sub>c</sub> NR	GT <sub>c</sub> NR	GT <sub>c</sub> 20/15	GT <sub>c</sub> 20/15	GT <sub>c</sub> 20/15	Tabl . 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20	Tabl . 4
4.4	Kształt kruszywa grubego – wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>50</sub>	FI <sub>50</sub>	FI <sub>50</sub>	Tabl . 5
	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI <sub>NR</sub>	SI <sub>NR</sub>	SI <sub>NR</sub>	SI <sub>55</sub>	SI <sub>55</sub>	SI <sub>55</sub>	Tabl . 6
4.5	Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>NR</sub>	C <sub>NR</sub>	C <sub>NR</sub>	C <sub>90/3</sub>	C <sub>90/3</sub>	C <sub>90/3</sub>	Tabl . 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	f <sub>Deklarowane</sub>	v	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	Tabl . 8
	b) w kruszywie drobnym*	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	f <sub>Deklarowane</sub>	Tabl . 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach , a tylko w mieszkach wg wymagań p. 2.2 – 2.4						
5.2	Odporność na rozdrobnienie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższaniż	LA <sub>NR</sub>	LA <sub>50</sub>	LA <sub>50</sub>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub> ****)	LA <sub>40</sub>	Tabl . 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowane	M <sub>DE</sub> Deklarowane	M <sub>DE</sub> Deklarowane	M <sub>DE</sub> Deklarowane	M <sub>DE</sub> Deklarowane	M <sub>DE</sub> Deklarowane	Tabl . 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowane	Deklarowane	Deklarowane	Deklarowane	Deklarowane	Deklarowane	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7,8 albo 9( w zależności od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	

6.2	Siarczyn rozpuszczalny w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	Tabl . 12
6.3	Całkowita zawartość siarki	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	Tabl . 13
6.4.2.1	Stała objętość żużla stalowniczegowg PN 1744-1:1998. rozdział 19.3	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	Tabl . 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów						
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno ,szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy						
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub> Deklarowana	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone : F4 - skały osadowe:F10 - kruszywa z recyklingu: F10(F25**)	- skały magmowe i przeobrażone : F4 - skały osadowe:F10 - kruszywa z recyklingu: F10(F25**)	- skały magmowe i przeobrażone : F4 - skały osadowe:F10 - kruszywa z recyklingu: F10(F25**)	- skały magmowe i przeobrażone : F4 - skały osadowe:F10 - kruszywa z recyklingu: F10(F25**)	- skały magmowe i przeobrażone : F4 - skały osadowe:F10 - kruszywa z recyklingu: F10(F25**)	F4	Tabl . 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów						

\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg. p. 22.4; 2.2.5,2.4.5; 2.5.4 WT 4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”

\*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA≤35 w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione,należy sprawdzić mrozoodporność.

Dobór uziarnienia frakcji kruszyw należy dobrać na podstawie istniejącego stanu technicznego nawierzchni, stosując zasady podane w WT-4 wydanym przez GDDKiA.

## 2.3 Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA)

### 2.3.1 Lepiszczasfaltowe

Jako lepiszcza w mieszankach mineralno-asfaltowych są stosowane asfalty drogowe (według PN-EN 12591), asfalty modyfikowane polimerami (według PN-EN 14023), asfalty drogowe wielorodrajowe (według PN-EN 13924-2)

Tablica 3. Wymagane wobec asfaltu drogowego **50/70**



Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
8	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
9	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
10	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
11	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3.2 Kruszywo

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania Kategoria ruchu KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	Gc85/20

Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{25}$ lub $SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	$LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{44}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

*\*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno - asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii  $PSV_{44}$  i wyższej.*

### 2.3.3 Wypełniacz

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

<b>Właściwości wypełniacza</b>	<b>Wymagania Kategoria ruchu KR1-KR2</b>
Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka20
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### **2.3.4 Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

#### **2.3.5 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.4 Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

**Uwaga!**

**Ostateczna grubość warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogi powinna odpowiadać grubości nawierzchni nienaruszonych. Należy dobrać nawierzchnie o podobnej sztywności co do nawierzchni naruszonej.**

## **3. Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- skraplarka,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. Transport materiałów**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 4.2 Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2 Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed

zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.3 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 2.5

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej nie powinien powodować jej nadmiernego wychłodzenia, podczas zabudowy temperatura mieszanki MMA powinna wynosić około 150-160°C.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości 4 cm	+5	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy **AC11S**

	Projektowana	Wskaźnik	Zawartość
--	--------------	----------	-----------

Typ i wymiar mieszanki	grubość warstwy technologicznej [cm]	zagęszczenia [%]	wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
<b>AC11S, KR2</b>	4	$\geq 98$	1,0 ÷ 4,0

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 5.4 Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrolę jakości robót oraz materiałów należy przeprowadzić zgodnie z zapisami w WT-1, WT-2 oraz WT-4 katalogu wydanego przez GDDKiA.

### 6.2 Badanie podbudowy

#### 6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

	Częstotliwość badań
--	---------------------

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	300 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	200 m <sup>2</sup>
7	Wytrzymałość na ściskanie <ul style="list-style-type: none"> <li>– 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem</li> <li>– 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi</li> <li>– 90-dniowa przy stabilizacji żużłem granulowanym</li> </ul>	6 próbek 6 próbek 3 próbki	200 m <sup>2</sup>
8	Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	– cementu,		
11	– wapna,		
12	– popiołów lotnych,		
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR <sup>4)</sup>	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

4) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

### 6.2.2 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z PN-EN 1997-2:209.

### 6.2.3 Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### 6.2.4 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużłem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na



ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

### **6.2.5 Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

## **6.3 Badanie nawierzchni MMA**

### **6.3.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3.2 Badania w czasie robót**

### **6.3.3 Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

### **6.3.4 Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 )
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,

- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.5 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników, asfaltu i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwy asfaltowa, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 500 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### 6.3.6 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### **6.3.7 Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **7.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **7.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

#### **7.3 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 7.4 Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materialów występujących w niniejszej ST)

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

	czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 i	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12607-3	
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek

	mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem

PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## **7.5 Wymagania techniczne**

WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT -1 Kruszywa 2014. Warszawa 2014

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Warszawa 2014

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2008

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

## **7.6 Inne dokumenty**

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. poz. 124)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

## **VII. ST2 – 01.01.00 - INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Przedmiot ST 2**

Przedmiot stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej w ramach inwestycji pt. "Gminne Centrum Recyklingu w Ogrodzieńcu – Serce Jury – Etap I".

#### **1.2 Zakres stosowania ST 2**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym stosowanym przy zleceniu i realizacji robót w zakresie objętym niniejszą specyfikacją.

#### **1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST 2**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wod-kan, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

#### **1.4 Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWtO) Instalacji Wodociągowych” wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej, odpowiednimi normami

**Instalacja wodociągowa** - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**Instalacja kanalizacyjna** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

**Instalacja wodociągowa wody zimnej** - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.



**Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Armatura przepływowa instalacji wodociągowych** - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływami w instalacji wodociągowej.

**Armatura czerpalna** - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie WTWiO dla instalacji wod-kan, i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

### **1.6 Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2021 poz. 1169), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 15 czerwca 2021 r. “O wyrobach budowlanych” (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213)
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **1.7 Nazwy i kody**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45332400-7 – roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

## **3. RODZAJE MATERIAŁÓW**

### **3.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych**

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- PN ISO 15874-1+5, PN-C-89207
- PN-EN 21003 części 1,2,3 i 5, zastępuje aprobaty techniczne wydawane przez ITB, jako dokument odniesienia do wykonania oceny zgodności i wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu w Polsce.

Instalację zimnej wody, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wielowarstwowych. Rury oraz kształtki wykorzystane do montażu powinny posiadać podwyższone właściwości temperaturowe.

Do instalacji kanalizacji sanitarnej zastosowano system rur szarych, wykonanych z polipropylenu odpornego na działanie wysokiej temperatury wyposażonych w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym.

Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód owinać taśmą zapobiegającą ocieraniu się. Przewody miedziane izolować otuliną z pianki poliuretanowej. Dodatkowo przewody miedziane wraz z przewodem elektrycznym owinać termoizolacyjną taśmą wykończeniową od dołu do góry. Przejścia przewodów miedzianych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej danej przegrody dla rur niepalnych, zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Przejścia przewodów instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

System grzewczo-chłodzący należy montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem.

### **2.1.2. Armatura instalacji wodociągowej**

Armatura sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach:

PN/M-75110-11, PN/M-75113+19, PN/M-75123+26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150,

PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-752G6

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **5.1 Składowanie i transport rur i kształtek tworzywowych**

#### **5.1.1 Rury wielowarstwowe**

- zabezpieczać przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- zabezpieczyć przed zbyt wysoką temperaturą temp<+30oC – odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr
- przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.
- zabezpieczyć podczas ładowania, rozładowywania i składowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- rozładowywać bez użycia lin stalowych (niedopuszczalne !)
- rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

#### **5.1.2 Rury polipropylenowe**

Należy zachowywać ostrożność podczas pracy z rurami. Zarysowania lub uszkodzenia mogą doprowadzić do uszkodzenia ich struktury zewnętrznej lub pogorszenia struktury zewnętrznej.

Rury przewożone luzem należy rozpakowywać ręcznie. W przypadku przewożenia rur jedna w drugiej należy zacząć rozładunek od rur znajdujących się wewnątrz.

W przypadku rozładunku wiązek rur przy pomocy wózka widłowego zaleca się stosowanie nylonowych nakładek na widły metalowe bądź używanie widel z tworzywa sztucznego. Rury nie mogą stykać się z metalowymi widłami, hakami ani łańcuchami. Nie używać widel z przedłużkami.

Jeżeli załadunek bądź rozładunek odbywa się przy pomocy ramienia dźwigu lub koparki, rury należy podnosić w punkcie środkowym przy użyciu zawiesia o odpowiedniej długości.

Nie dopuszczać do wyginania się rur.

Zabezpieczyć rury i kształtki przed uderzeniem

Rury przechowywać zawsze na płaskiej i równej powierzchni.

Palety należy przechowywać do wysokości maksymalnej 1,5 m bez dodatkowych podkładów i barierek bocznych.

Rury luzem:

- muszą być zaopatrzone w co najmniej 2 podpórki boczne, rozmieszczone równomiernie na całej długości rury;
- maksymalna wysokość składowania rur luzem wynosi 1,5 m;
- najlepszym rozwiązaniem jest podparcie luźnych rur na całej ich długości; jeżeli jest to niemożliwe, należy umieścić pod rurami drewniane podkładki o szerokości co najmniej 75 mm, rozstawione maksymalnie co 1 m;
- rury o różnych rozmiarach układać w oddzielne stosy, a jeśli to niemożliwe, rury o największych średnicach ułożyć na spodzie;
- rury kielichowe należy układać na przemian, aby zapewnić im oparcie na całej ich długości

Kształtki są dostarczane w pudłach kartonowych i należy je przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Kształtki należy zawsze zabezpieczyć przed nadmiernymi obciążeniami, które mogłyby spowodować ich odkształcenie. Środki smarne przechowywać w chłodnym miejscu z dala od źródeł ciepła i zabezpieczyć je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

## **5.2 Składowanie i transport armatury**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych. Dostarczona na budowę armatura powinna być uprzednio sprawdzona w magazynie przedsiębiorstwa.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia i inne uszkodzenia
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętła zawieradło swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest czysta a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia

Armatura powinna być składowana w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczone na budowę powinny być zaślepione korkami lub nakrętkami kapturowymi a armatury kołnierzonej – pokrywami drewnianymi metalowymi lub z tworzywa. Armatura specjalna taka jak zawory regulacyjne, zawory automatycznej regulacji elementy sterowania automatycznego i podobne powinny być dostarczone w skrzyniach a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

# **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

## **6.1 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić czy:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji co odpowiadają założeniom projektowym

Następnie należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

## **6.2 Montaż rurociągów instalacji wodociągowej**

Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji prowadzone będą w bruździe ściennej i w kanale podposadzkowym. Przewody układane w bruździe ściennej powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na jej podstawie można je było łatwo lokalizować. Przewód prowadzony w bruździe powinien być montowany na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający przed zetknięciem ze ścianką bruzdy. Niedopuszczalny jest kontakt rury z tworzywa sztucznego z zaprawą wypełniającą bruzdę. Przewód można układać w bruździe w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie. Celowym jest, żeby oś rury osłonowej była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, w której wykonano brudzę. Dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego tekturą falistą lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej.

Zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, prowadzonego w bruździe. Przewód instalacji wodociągowej prowadzony po wierzchu przegrody lub na wspornikach powinien być zabezpieczony przed wyboczeniem oraz przed zetknięciem z powierzchnią przegrody poprzez stosowanie odpowiednio rozmieszczonych, właściwych uchwytów i podpór. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwadniania instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie przewodów bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacji wodociągowej mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. W miejscach przejścia przewodu przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przejście przewodem w tulei przez przegrodę nie może być podporą stałą lub przesuwną, jeżeli producent rury z tworzywa sztucznego nie dopuścił

takiego rozwiązania a w dokumentacji technicznej instalacji nie zamieszczono szczegółowego wyjaśnienia sposobu wykonania podpory w tulei. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu, podłogi albo innej przegrody wzdłuż której ona biegnie, powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 32-50 mm - 5 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 63-80 mm - 7 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 90-100 mm - 10 cm

Przewody wodociągowe wykonywane z rur z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości minimum 10 cm od rurociągów ciepłych (mierząc od powierzchni rur). W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy stosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ . Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych wody zimnej i ciepłej powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji wodociągowej lub jej izolacji od przewodów elektrycznych powinna wynosić nie mniej niż 10 cm. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych wody ciepłej niez izolowanych poniżej przewodów gazowych w odległości mniejszej niż 10 cm. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację. Przewody z tworzywa sztucznego, nawet jeżeli posiadają przekładkę metalową nie są przewodnikiem prądu elektrycznego i nie wolno ich używać do uziemiania. Połączenia rur i kształtek należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Kolejność czynności przy wykonywaniu połączeń metoda polifuzyjnego spajania:

1 - Zamocować na zgrzewarce odpowiednie nasadki grzewcze, podłączyć zgrzewarkę do sieci. Na tabliczce regulacyjnej włączamy zasilanie i ustawiamy odpowiednią dla danego materiału temperaturę polifuzyjnego spajania ( $255^{\circ}\text{C}$  kopolimer polipropylenu Pp typ 3). Po uzyskaniu sygnału o osiągnięciu zadanej temp. (zapalona dioda) przystępujemy do procesu spajania

2 – Należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia z łączonych elementów instalacyjnych (należy używać roztworu alkoholu). Kształtkę wciskamy na trzpień nasadki grzewczej z jednej strony, zaś w tuleję nasadki wprowadzamy rurę. Obie czynności wykonujemy jednocześnie nie obracając elementów instalacyjnych.

3 – Po odpowiednim dla danej dymensji czasie nagrzewania liczonym od momentu pełnego wsunięcia elementów instalacyjnych w nasadkę grzewczą zgrzewarki wyjmujemy z nasadki rozgrzane elementy i poprzez wciśnięcie rury w kształtkę, osiowo bez obracania jednego elementu względem drugiego osiągamy połączenie szczelne i jednorodne poprzez cały okres eksploatacji

### **6.3 Montaż rurociągów instalacji kanalizacyjnej**

Przewody kanalizacji wewnętrznej powinny być prowadzone w podłożu lub kanale podpodłogowym po ścianach piwnicy lub pod stropem najniższej kondygnacji. W każdym przypadku instalacja powinna być ułożona tak, aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych i wytrzymałościowych przewodów z tworzyw sztucznych. Najniższa temperatura otoczenia w czasie eksploatacji nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$

najwyższa zaś, nie powinna przekraczać +40°C. Przewody kanalizacyjne mogą być lokalizowane równolegle do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i co., przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10 m. Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużanie się tych przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że połączenie kielichowe z uszczelką pierścieniową umożliwia kompensację wydłużeń o długości do 1 cm na każdy kielich. Przewody odpływowe (poziome) powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku. Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi, pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym, lub powinno być wysłane warstwą materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kategorii I-IV przewody można układać bez podsypki piaskowej. W przypadku niemożności prowadzenia przewodów kanalizacyjnych pod posadzką najniższej kondygnacji dopuszcza się prowadzenie przewodów kanalizacyjnych poziomych po ścianach budynku. Przewody takie należy mocować za pomocą obejm lub uchwytów do konstrukcji budowlanej w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Konstrukcja uchwytów powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych. Pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a obejmą, należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy z zasady powinny mocować rurę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów  $L_{u\ max}$  podano poniżej.

Lp.	Materiał przewodu	Zakres średnic	Maksymalny rozstaw uchwytów
		D, m	IJU max. rn
1	PVC, PP, PE	0.50 <D< 1.10	1.00
2	PVC, PP, PE	D>1.10	1.25

Pionowe przewody kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje. Zaleca się wyprowadzenie rewizji do poziomu twardej podłogi pod warunkiem odpowiednio szczelnego zamknięcia. Po przejściu przewodów przez przegrody budowlane - ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie dymencje, przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę lub pozostawiona pusta. Tuleje ochronne umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi. Lokalizacja przewodu spustowego kanalizacyjnego jest ściśle związana z rozmieszczeniem aparatów i urządzeń sanitarnych. W większości przypadków przewody spustowe lokalizuje się w szybach instalacyjnych równolegle z przewodami wodociągowymi. Nie powinno się prowadzić przewodów spustowych (pionów) kanalizacyjnych po wierzchu, gdyż odpływ ścieków bytowych, przy dość cienkich ścianach przewodów, jest głośny. W przypadku prowadzenia przy ścianie, przewód spustowy powinien być obudowany w sposób zapewniający tłumienie hałasu. Średnica części odpływowej pionu spustowego powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia

do tego pionu. Rozmieszczenie elementów mocujących dla przewodów spustowych kanalizacyjnych, wynika z przyjętego sposobu kompensacji wydłużeń liniowych. Dla przewodów spustowych z tworzyw sztucznych przyjmuje się zasadę podziału przewodu kanalizacyjnego na odcinki równe wysokości kondygnacji:

- przewód spustowy (pion) z rur PVC i PE ze złączem pierścieniowym, -przyjmuje się dwa punkty mocujące. Jeden punkt stały pod stropem (kielichem), drugi punkt przesuwny w połowie pionopiętra (kompensacja w kielichu)
- przewód spustowy (pion) klejony lub zgrzewany posiadać powinien punkt stały pod stropem , punkt przesuwny na środku pionopiętra oraz kształtkę kompensacyjną

Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, są prowadzone nad stropem z minimalnym spadkiem  $I_{min}=1,5\%$ . Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń.

Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach budynku, lub zakończone zaworem powietrznym znajdującym się w budynku. Rury wentylacyjne wyprowadzone ponad dach mogą być odpowietrzeniem dla połączonych dwóch lub kilku przewodów spustowych. Przekrój rury wentylacyjnej dla kilku przewodów spustowych powinien wynosić nie mniej niż  $2/3$  sumy przekroju tych przewodów.

Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych pionów spustowych do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej części. Zawór powietrzny powinien otwierać się samoczynnie i wpuszczać powietrze do układu przewodów kanalizacyjnych. Bez dopływu powietrza z zewnątrz następowaloby wysysanie zamknięć wodnych z syfonów i gazy ściekowe miałyby wolny dostęp do pomieszczeń. Zawór powietrzny powinien być całkowicie zamknięty i otwierać się gdy podciśnienie wynosi ok. 50 Pa.

#### **6.4 Połączenie rur, kształtek oraz armatury**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym wykonanie połączenia zgrzewanego. Należy stosować tylko katalogowe kształtki producenta systemu.

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym połączenie z instalacją wody ciepłej.

#### **6.5 Izolacja termiczna**

Roboty izolacyjne należy rozpoczynać po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru. Powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste. Izolację właściwą



wykonuje się z mat, płyt, filców, otulin lub kształtek izolacyjnych z materiałów włóknistych i porowatych tworzyw sztucznych oraz pianki poliuretanowej natryskiwanej na powierzchnię izolowaną. Maty, miękkie płyty, filce i otuliny powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich ww. elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt  $10^\circ$  do  $15^\circ$ . W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdłużne elementów górnej warstwy izolacji nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej. Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Zaciśnięcie montażowe izolacji (tylko w przypadku izolacji wykonanej z miękkich materiałów lub wyrobów włóknistych, np. miękkich mat) nie może przekroczyć 20% grubości izolacji. Konstrukcje wsporcze, zapewniające stałą odległość zewnętrznej powierzchni izolacji od powierzchni elementu izolowanego, należy stosować do izolacji właściwych, wykonanych z miękkich materiałów włóknistych i zabezpieczonych:

- płaszczem ochronnym z cienkich taśm aluminiowych, papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych, jeśli średnica zewnętrzna izolacji jest większa niż 279 mm,
- płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, niezależnie od średnicy zewnętrznej izolacji.

Konstrukcje wsporcze izolacji powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż osi izolowanego rurociągu lub urządzenia w odstępach co około 1 m. Stosowanie mniejszych odstępów zaleca się w uzasadnionych przypadkach. Konstrukcje wsporcze powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne oraz powinny ograniczać punktowe mostki cieplne.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu- lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych wykonanych ze sztywnych porowatych materiałów izolacyjnych. Zaleca się stosowanie kształtek o wzmocnionej powierzchni zewnętrznej i z wykładziną powierzchni wewnętrzej, np. z folii aluminiowej. Poszczególne kształtki należy mocować za pomocą opasek, wykonanych np. z blachy stalowej ocynkowanej lub taśmy z tworzywa sztucznego, w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż. Stosowanie materiałów włóknistych dopuszcza się jedynie w postaci kształtek obudowanych w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody do materiału izolacyjnego. Wrzeczona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

Płaszcz ochronny powinien być ułożony w sposób równomierny na całej powierzchni zewnętrznej izolacji właściwej. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz powinna mieć kształt odpowiedni do izolowanego przewodu lub urządzenia. Dwa przewody położone blisko siebie, (tak, że ich warstwy izolacji właściwej stykają się), mogą mieć wspólny płaszcz ochronny izolacji pod warunkiem zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodów względem siebie. Płaszcze ochronne, wykonane z materiału nieprzepuszczającego wody i pary wodnej, na przewodach lub urządzeniach w kanałach podziemnych powinny być wyposażone w opaski lub przekładki wentylacyjne, usytuowane w miejscach zakładów poprzecznych elementów płaszcza, umożliwiające wyschnięcie izolacji właściwej w przypadku jej

zawilgocenia. Zakłady wzdłużne i poprzeczne elementów (arkuszy) płaszcza powinny być tak usytuowane, aby uniemożliwiały przenikanie (podciekanie) wody opadowej. Do łączenia sąsiednich arkuszy należy stosować wkłady zabezpieczone przed korozją. Przed zamontowaniem płaszcza warstwa izolacji właściwej powinna być owinięta siatką ze stali ocynkowanej lub tworzyw sztucznych. Zakończenie izolacji oraz miejsca wykonania dylatacji w płaszczech ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem. W miejscach połączeń kołnierзовych izolacja cieplna przewodu lub urządzenia powinna być zakończona w odległości umożliwiającej demontaż połączenia.

Roboty izolacyjne na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane podczas opadów atmosferycznych. Ilość materiałów izolacyjnych zmagazynowanych na stanowisku pracy nie powinna być większa od ilości zużywanej w ciągu jednego dnia pracy. Prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych dopuszcza się tylko w przypadku zabezpieczenia przed opadami odcinka robót wraz ze zmagazynowanymi tam materiałami. Izolację właściwą należy bezpośrednio po wykonaniu zabezpieczyć płaszczem ochronnym przed zawilgoceniem. Jeśli powyższe wymaganie nie zostało spełnione, do czasu wykonania płaszcza należy izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez nadzór. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i armatury
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągu
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów (PN – 81/B – 10725)

## **8. KONTROLA JAKOŚCI**

### **8.1 Próba szczelności instalacji wodociągowej**

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zabetonowaniem bruzdy instalacyjnej. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych. Przygotowaną do próby instalację należy napęłnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji ciśnienie próbne należy podnieść do wartości 1,5-krotnej najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

### **8.2 Próba szczelności instalacji kanalizacji**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody

- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem

## **9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU**

### **9.1 Jednostki i zasady obmiaru**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Długość rurociągów należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika do końcówki podejścia do poszczególnych odgałęzień instalacji. Długość oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej, podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, wody cieplej, długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów, długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## **10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **10.1 Odbiór instalacji wodociągowej**

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO Instalacji Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed zmianami skracającymi trwałość instalacji.

### **10.2 Odbiór międzyoperacyjny**

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów
- elementy kompensacji
- lokalizacja przyborów sanitarnych
- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

### **10.3 Odbiór częściowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

#### **a) Instalacja wodociągowa**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wodociągowej, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

#### **a) Instalacja wodociągowa**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji które zanikają w wyniku postępu robót jak np.: przebicie, wykopy i inne których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego

### **10.4 Odbiór końcowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

#### **a) Instalacja wodociągowa**

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji wodociągowej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności oraz czynności regulacyjnych a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,

- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

a) Instalacja kanalizacyjna

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych
- prawidłowość wykonania połączeń
- prawidłowość wykonania umocowań punktów stałych i przesuwnych
- prawidłowość kompensacji
- wielkość spadków przewodów
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych

## **VIII. ST2 – 02.01.00 - INSTALACJA WENTYLACJI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Przedmiot ST 2**

Przedmiot stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem instalacji wentylacji mechanicznej w ramach inwestycji pt. "Gminne Centrum Recyklingu w Ogrodzieńcu – Serce Jury – Etap I".

#### **1.2 Zakres stosowania ST 2**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym stosowanym przy zleceniu i realizacji robót w zakresie objętym niniejszą specyfikacją.

#### **1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST 2**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wentylacji ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

#### **1.4 Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWtO) Instalacji Wodociągowych” wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami **Instalacja wentylacji** – zespół elementów w której wymiana powietrza następuje przy użyciu urządzeń z napędem mechanicznym.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWiO dla instalacji co, i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

#### **1.6 Dokumentacja robót montażowych instalacji wentylacji**

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2021 poz. 1169), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 15 czerwca 2021 r. “O wyrobach budowlanych” (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213)
  - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
  - dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót
- Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

### **1.7 Nazwy i kody**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót  
CPV 45331210-1 – instalowanie wentylacji

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

## **3. RODZAJE MATERIAŁÓW**

### **3.1 Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej**

Do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej zastosowano kanały prostokątne i okrągłe wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej łączonej przez profile kołnierzowe. Wymiary kanałów i grubość blachy należy przyjmować wg BN-70/8865-05

### **3.2 Kratki wentylacyjne i przepustnice**

W celu regulacji instalacji wentylacji mechanicznej i zapewnienie dopływu ilości powietrza do danego pomieszczenia określonej w dokumentacji technicznej zastosowano kratki wentylacyjne nawiewne i wyciągowe z przepustnicą. Umożliwiają one regulację strumienia powietrza w pomieszczeniach.

### **3.3 Centrale wentylacyjne**

Przygotowanie i obróbka powietrza będzie odbywać się w dwóch centralach wentylacyjnych wyposażonych w króćce wlotowe i wylotowe, wymiennik rekuperacyjny o sprawności odzysku na poziomie 80% nagrzewnicę wodną o mocy 31,7 kW (centrala obiegu N1W1) i 6,2kW ( centrala obiegu N2W2) wraz z węzłem regulacyjnym, filtry powietrza o klasie G4, wentylatory nawiewny i wywiewny.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **5.1 Przewóz kanałów**

Kanały należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, jeżeli przewożone są luźno ułożone kanały, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Podczas prac przeładunkowych, kanałów nie należy rzucać Transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu kanałów na podkładach drewnianych Wykonawca powinien zabezpieczyć wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pierwszą warstwę kanałów należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

### **5.2 Przewóz armatury**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

### **5.3 Transport central**

Transport central powinien odbywać się krytymi środkami transportu lub pod przykryciem brezentowym. Przy transporcie należy tak zamocować urządzenia aby uniemożliwić im przesuwanie się lub przewracanie. Wyładunek powinien być ostrożny bez rzucania. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji. Rozładowanie ze środka transportu i transport na miejsce montażu centrali powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.



Po zmontowaniu bloków central należy transportować je wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Centrale lub ich elementy należy składować w pomieszczeniach, w których:

- wilgotność względna  $\varphi < 80\%$  przy  $t = 20^{\circ}\text{C}$
- temperatura otoczenia  $-40^{\circ}\text{C} < t < 60^{\circ}\text{C}$  (dla bloków nawilżania dyszowego  $t > 5^{\circ}\text{C}$ )
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i opary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Na okres składowania opakowanie foliowe musi być rozszczelnione.

## **6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **6.1 Składowanie kanałów**

Dostarczone na budowę kanały stalowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją. Kanały stalowe powinny być składowane na budowie pod wiatą.

### **6.2 Składowanie armatury**

Materiały podstawowe, jak kanały i ich osprzęt, oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań przy transporcie i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami, z wyjątkiem:

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub białkach stalowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

Opakowania szkieletowe wymagają: kanały z płyt winidurowych i pilśniowych, promieniowe i kierownice powietrza, zespoły grzewczo-wentylacyjne. W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia podstawowe: zespoły ogrzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów itp.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **7.1 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić czy:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji co odpowiadają założeniom projektowym

Następnie należy:

- przeprowadzić demontaże istniejących instalacji,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wyznaczyć miejsca układania kanałów, kształtek i armatury
- obsadzić urządzenia wentylacyjne
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów c.t.

## 7.2 Montaż kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne powinny mieć szczelne połączenie kołnierzowe. Maksymalnie dopuszczalny luz między kołnierzami dwu sąsiednich odcinków kanału przed założeniem uszczelki nie może przekraczać 2,0 mm. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych stosować należy uszczelki gumowe. Nie należy uszczelniać połączeń sznurem korkowym.

Śruby łączące odcinki kanałów należy skręcać nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza; śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub przy wszystkich połączeniach kołnierzowych należy wykonywać równocześnie parami, po dwie przeciwległe leżące śruby. Kanały wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub na innych podporach. Między kanałem a konstrukcją podtrzymującą należy dawać podkładki amortyzujące z płyty pilśniowej, twardej o grubości 5 mm. Konstrukcje podtrzymujące kanały powinny mieć następujące rozstawy nie większe od niżej podanych:

Średnica lub przekrój kanału w mm	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi w m
do Ø 500 lub 500x500	maks. 6
do Ø1000 lub 1000x1000	maks. 3
ponad Ø1000 lub 1000x1000	maks. 1,5

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z płyty pilśniowej na grubości ściany lub stropu. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową niezależnie od tego czy są zakończone wywietrznikami czy daszkami. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5‰ w kierunku wentylatora. W najniższym punkcie kanału przed wentylatorem powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji. Jeżeli różnica temperatur powietrza prowadzonego kanałami i powietrza otaczającego kanały wynosi więcej niż 15°C, na kanałach należy wykonać izolację cieplną.

Na instalacji czepnej, wyrzutowej, nawiewnej, wywiewnej oraz przed wentylatorami kanałowymi należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne.

Przejścia kanałów przez mury ogniowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych; przestrzeń między zewnętrzną powierzchnią kanału i murem powinna być uszczelniona zaprawą cementową, po obu stronach przejścia powinny być osadzone kołnierze, ściśle przylegające do ścian kanału. Po zewnętrznej stronie ściany ogniowej, oddzielającej pomieszczenie o większym zagrożeniu pożarowym, na kanale wentylacyjnym powinna być ustawiona szczelna zasuwa lub kłapa uruchamiana automatycznie np. urządzeniem topikowym.

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 2 m ponad poziomem terenu, w wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m ponad poziomem terenu. Czerpnie ściennie

należy sytuować w odległości poziomej co najmniej 10 m od wyrzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieralnych. W przypadku konieczności usytuowania czerpni w mniejszej odległości poziomej, należy ją umieścić co najmniej 3 m poniżej wyrzutni. Nie dotyczy urządzeń ze zintegrowanym wlotem i wylotem powietrza. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno - wschodniej lub północno - zachodniej. Czerpnie umieszczone na ścianach innych powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew. Czerpnie terenowe powinny być usytuowane w odległości co najmniej 6 m od tras komunikacyjnych. Wentylacyjne czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy względy budowlane lub inne uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach odsłoniętych i przewiewnych. Otwór umieszczonej na dachu wyrzutni powietrza niezapylonego powinien znajdować się o 3 m powyżej otworu czerpni, a przy wyrzutni powietrza zapylonego o 10 m powyżej otworu czerpni. W przypadkach niemożności utrzymania ww. różnicy poziomów, dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni w odległości poziomej co najmniej o:

- 2 m - przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 6 m - przy usuwaniu powietrza zapylonego.

Mechanizmy nastawcze krętek wentylacyjnych powinny być łatwo dostępne i tak wykonane aby żaluzje i prowadnice można było łatwo ustawiać pod każdym kątem w zakresie położenia granicznych.

### **7.3 Izolacja termiczna**

Instalacja wywiewna układów technologicznych nie wymaga wykonania izolacji termicznej, za wyjątkiem fragmentów instalacji prowadzonych przez przestrzenie nieogrzewane, a także w pobliżu przejść dachowych i w szachtach. Przewody instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnych należy izolować termicznie wełną mineralną na podkładzie aluminiowym.

Grubość izolacji dla instalacji nawiewno-wywiewnych prowadzonych wewnątrz – 20mm.

Grubość izolacji dla instalacji czerpnych i wyrzutowych z odzyskiem ciepła – 50mm.

Instalacje prowadzoną poza budynkiem należy izolować termicznie i prowadzić w płaszczy z blachy ocynkowanej.

## **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **8.1 . Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez nadzór. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia kanałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia kanałów

## 8.2 Próba urządzeń wentylacyjnych

Przed przystąpieniem do prób urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i po stwierdzeniu ich zgodności dopuścić je do próbnego ruchu. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, zamoczyć w oleju i ułożyć działki filtrów olejowych lub napełnić olejem wannę filtra obrotowego, otworzyć dopływ czynnika grzejnego do nagrzewnic, otworzyć dopływ wody do wanny komory zraszania, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji. Próbný ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godz. W czasie próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- temperaturę wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
- szczelność komory zraszania oraz prawidłowość działania dysz wodnych.
- prawidłowość pracy nagrzewnic ramowych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy dokonać regulacji oraz pomiarów urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci i elementów zakańczających oraz pomiary sprawdzające.
- sprawdzenie wydajności i całkowitego sprężu wentylatora,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z regulacji i pomiarów z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat aksonometryczny instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru. Za pozytywne należy uznać osiągnięcie następujących rezultatów:

- wydajność wentylatorów wynikająca z bezpośrednich ich pomiarów wynosi  $\pm 10\%$  w stosunku do tabliczki znamionowej,
- wydajność wentylatorów wynikająca z bilansu powietrznego kratek wentylacyjnych lub ssawek itp. wynosi  $\pm 20\%$ ; dopuszcza się odchyłkę ilości powietrza dla poszczególnych kratek nawiewno - wywiewnych  $\pm 20\%$ , przy jednoczesnym zachowaniu sumarycznej ilości powietrza w pomieszczeniu  $\pm 10\%$  w stosunku do założonej w projekcie technicznym,
- temperatura powietrza nawiewnego różni się od założonej w projekcie urządzeń wentylacyjnych  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję końcowego odbioru urządzeń.

## 9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 9.1 Badania przy odbiorze instalacji wentylacji

Badania przy odbiorze instalacji wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO Instalacji Wentylacji. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do

rodzaju i wielkości instalacji wentylacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą

## **9.2 Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

- murowane kanały wentylacyjne,
- fundamenty pod wentylatory, komory, centrale klimatyzacyjne, klima-tory, filtry, cyklony itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, w stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone aparaty nawilżające, zespoły grzewczo - wentylacyjne, ściennie, podokienne, klima-tory itp.,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- kanały wentylacyjne kryte w ścianach, stropach i kanałach nieprzełączowych, kanały podziemne oraz izolowane,
- nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w kanałach pozbawionych drzwi rewizyjnych, przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych kanałach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- a) w odniesieniu do wentylatorów
  - dokonać oględzin zewnętrznych,
  - sprawdzić ręcznie, czy wirnik nie ociera o korpus obudowy,
  - sprawdzić zaklinowanie kół pasowych,
  - sprawdzić wymiary główne.
- b) w odniesieniu do wywietrzaków i nawietrzaków
  - dokonać oględzin zewnętrznych,
  - sprawdzić wymiary główne.
- c) w odniesieniu do kanałów i kształtek wentylacyjnych
  - dokonać oględzin zewnętrznych,
  - sprawdzić sztywność konstrukcji,
  - sprawdzić wymiary główne.
- d) w odniesieniu do urządzeń zakańczających układy
  - dokonać oględzin zewnętrznych,
  - sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
  - sprawdzić wymiary główne
- e) w odniesieniu do nagrzewnic i chłodnic ramowych
  - dokonać oględzin zewnętrznych,

– sprawdzić zalanie cynkiem styku żeber z powierzchnią rur, sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie 12 atm (w przypadku załączenia atestu producenta nie trzeba wykonywać prób ciśnieniowych).

f) w odniesieniu do central klimatyzacyjnych

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić szczelność połączeń i spawów,
- sprawdzić wymiary główne

g) w odniesieniu do urządzeń automatycznej regulacji

- stwierdzić zgodność dostaw z dokumentacją techniczną,
- dokonać oględzin zewnętrznych.

—

## **IX. ST2 – 03.01.00 - INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Przedmiot ST 2**

Przedmiot stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem klimatyzacji pomieszczeń w ramach inwestycji pt. "Gminne Centrum Recyklingu w Ogrodzieńcu – Serce Jury – Etap I".

#### **1.2 Zakres stosowania ST 2**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym stosowanym przy zleceniu i realizacji robót w zakresie objętym niniejszą specyfikacją.

#### **1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST 2**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji klimatyzacji, jej uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

#### **1.4 Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

**Klimatyzacja** - to proces, w którym powietrze w budynku poddaje się obróbce. Powietrze dostarczane do pomieszczeń jest poddawane zabiegom technicznym, które mają zapewnić jego określone parametry (temperaturę i wilgotność).

**Skropliny** - pracujący klimatyzator, z powodu procesów, jakie zachodzą w jego wnętrzu i uwzględniając warunki, w jakich pracuje - będzie generować skropliny. Skropliny z klimatyzacji to woda, która skrapla się z powodu wilgoci produkującej się w wymienniku ciepła klimatyzatora.

**Jednostka zewnętrzna** czyli agregat do którego podłączana jest jednostka wewnętrzna klimatyzacji. Agregat można zamontować na ścianie zewnętrznej budynku, na dachu, a nawet na balkonie.

**Jednostka wewnętrzna** zwana inaczej jest parownikiem. Może on być zamontowany na ścianie lub w nią wpuszczony, ustawiony na podłodze czy podwieszony pod stropem.

Jednostka wewnętrzna może być również wmontowana w sufit podwieszany.

**Przewody** – służą do transportu strumienia powietrza.

**Czynnikiem chłodniczym** nazywamy ziębnicz o właściwościach termodynamicznych, który uczestniczy w wymianie ciepła w urządzeniu chłodniczym.



## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie WTWiO dla instalacji klimatyzacji i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **1.6 Dokumentacja robót montażowych instalacji klimatyzacji:**

Dokumentację robót montażowych instalacji klimatyzacji stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2021 poz. 1169), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 15 czerwca 2021 r. „O wyrobach budowlanych” (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213)
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymagania.
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”: Zeszyt 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 2, 5, 6, 8.

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do montażu instalacji klimatyzacji powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

## **3. RODZAJE MATERIAŁÓW**

### **3.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych**

Rury muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.

Instalację klimatyzacji zaprojektowano z preizolowanych rur miedzianych gwarantujących wysoki poziom wykonania i estetyki instalacji klimatyzacyjnych oraz będących niezawodnym rozwiązaniem łączącym wewnętrzne i zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne.

Przewody o żyłach miedzianych jednodrutowych oraz o izolacji z polwinitu zwykłego i o powłoce polwinitowej. Wyrób spełnia wymagania normy PN-E-90068:2016-10 - Przewody instalacyjne wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej

### **3.2 Armatura instalacji klimatyzacji**

Armatura instalacji klimatyzacji musi spełniać warunki określone w następujących normach

- 2.1.3. Instalacja odprowadzania skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych zostaną wyprowadzone na zewnątrz budynku równolegle do rur chłodniczych rurą PCV w pobliżu jednostki zewnętrznej i zostaną sprowadzone pionowo w dół rurą przeznaczoną do odprowadzenia skroplin w rózę ochronnej odpornej na działanie promieni UV na wysokość około 0,5m ponad poziome terenu grawitacyjnie, a od tego miejsca będą spadać na teren przyległy, skropliny zostaną odprowadzone w takie miejsce aby nie zachodziło ryzyko powstawania kałuży lub zawilgoceń na terenie utwardzonym. Skropliny jednostki zewnętrznej z podgrzewanej tacki ociekowej poprzez ustnik będą spadać grawitacyjne. Prowadzone rury gazowe i PVC zlokalizowane na zewnątrz budynku zostaną zabezpieczone taśmą ochronną butylową lub

rurą odporną na działanie warunków atmosferycznych, procesów starzenia i promieniowania UV.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

##### **5.1 Składowanie i transport materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Zgodnie z planem zagospodarowania placu budowy.

##### **5.2 Składowanie i transport armatury**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych. Dostarczona na budowę armatura powinna być uprzednio sprawdzona w magazynie przedsiębiorstwa.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- nie występują widoczne pory, pęknięcia i inne uszkodzenia
- armatura jest czysta a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia

Armatura powinna być składowana w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczone na budowę powinny być zaślepione korkami lub nakrętkami kapturowymi a armatury kołnierzej – pokrywami drewnianymi metalowymi lub z tworzywa. Armatura specjalna taka jak zawory regulacyjne, zawory automatycznej regulacji elementy sterowania automatycznego i podobne powinny być dostarczone w skrzyniach a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

#### **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **6.1 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić czy:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji co odpowiadają założeniom projektowym

Następnie należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów
- wykonać odprowadzenie skroplin do kanalizacji

## **6.2 Montaż instalacji klimatyzacji**

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

- PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych”.
- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez nadzór. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i armatury
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia instalacji
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów

## **8. KONTROLA JAKOŚCI**

-wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie

-montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

-załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP

-wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

-okresowa obsługa maszyn winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

Nie dopuszcza się:

- pracy przy niesprawnych urządzeniach,
- dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
- dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nie przeszkolone i nie posiadające

- wymaganych dopuszczeń,
- użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem
  - okresowa obsługa maszyn winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

## **9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU**

### **9.1 Jednostki i zasady obmiaru**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

## **10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **10.1 Odbiór instalacji klimatyzacji**

Badania przy odbiorze instalacji klimatyzacji należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO Instalacji Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed zmianami skracającymi trwałość instalacji.

### **10.2 Odbiór międzyoperacyjny**

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów
- lokalizacja przyborów sanitarnych
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji które zanikają w wyniku postępu robót jak np.: przebicia, i inne których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego

### **10.3 Odbiór końcowy instalacji klimatyzacji**

#### **b) Instalacja klimatyzacji**

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji klimatyzacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych oraz czynności regulacyjnych a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.