

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.

ul. Łąkowa 13, 23-400 Biłgoraj

Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) składa z następujących Tomów:

Oznaczenie Tomu	Nazwa Tomu
<i>Tom I</i>	<i>Część opisowa</i>
<i>Tom II</i>	<i>Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych</i>
<i>Tom III</i>	<i>Część Informacyjna</i>

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
1. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: WYMAGANIA OGÓLNE (WWiORB-00).....	24
1.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE	24
1.1.1. ZAKRES STOSOWANIA	24
1.1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	25
1.1.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM I WYMAGANIAMI ZAMAWIAJĄCEGO	27
1.1.4. ZGODNOŚĆ PROJEKTU I ROBÓT Z NORMAMI	28
1.1.5. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	28
1.1.6. POZWOLENIA.....	29
1.1.7. PROGRAM ROBÓT	29
1.1.8. GWARANCJE I UBEZPIECZENIA	29
1.2 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	29
1.2.1. LOKALIZACJA I DOSTĘP DO TERENU BUDOWY	29
1.2.2. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.....	30
1.2.3. OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY	30
1.2.4. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	31
1.2.5. BUDOWA ZAPLECZA BUDOWY	31
1.2.6. TYCZENIE I SPRAWDZANIE TERENU BUDOWY.....	32
1.2.7. ODWODNIENIE TERENU BUDOWY	32
1.2.8. CZYSTOŚĆ TERENU BUDOWY	32
1.2.9. ISTNIEJĄCE INSTALACJE DOPROWADZANIA MEDIÓW.....	33
1.2.10. BEZPIECZEŃSTWO I WYPOSAŻENIE BHP.....	33
1.2.11. OTWARTE WYKOPY	34
1.2.12. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	34
1.2.13. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	34
1.2.14. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT I TERENU BUDOWY.....	35
1.2.15. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE OBCIĄŻEŃ.....	36
1.2.16. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW	36
1.2.17. UTRZYMANIE RUCHU	36
1.2.18. ORGANIZACJA RUCHU	37
1.2.19. SZKOLENIE.....	37
1.3 MATERIAŁY I URZĄDZENIA	38
1.3.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE	38
1.3.2. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	39
1.3.3. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH	39
1.3.4. INSPEKCJE WYTWÓRNI MATERIAŁÓW.....	40
1.3.5. MATERIAŁY LUB URZĄDZENIA WADLIWE I NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....	40
1.3.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	40
1.3.7. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	40
1.3.8. WARUNKI SKŁADOWANIA I PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW.....	41

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

1.3.9.	ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW.....	41
1.3.10.	OZNAKOWANIE OBIEKTÓW	42
1.3.11.	CZĘŚCI ZAMIENNE	42
1.4	SPRZĘT WYKONAWCY	42
1.5	ŚRODKI TRANSPORTU	42
1.6	WYKONANIE ROBÓT	43
1.6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	43
1.6.2.	ZATWIERDZENIE METOD BUDOWLANYCH	43
1.6.3.	ZGODNOŚĆ Z PROJEKTEM.....	44
1.6.4.	PRACE NA CZYNNYM OBIEKCIE	44
1.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
1.7.1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	44
1.7.2.	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)	45
1.7.3.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	45
1.7.4.	POBIERANIE PRÓBEK.....	46
1.7.5.	BADANIA I POMIARY	47
1.7.6.	RAPORTY Z BADAŃ.....	47
1.7.7.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA.....	47
1.7.8.	DEKLARACJE ZGODNOŚCI, APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	47
1.7.9.	DOKUMENTY BUDOWY	48
1.7.9.1.	DZIENNIK BUDOWY	48
1.7.9.2.	RAPORTY MIESIĘCZNE	48
1.7.9.3.	DOKUMENTY LABORATORYJNE	48
1.7.9.4.	POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY	49
1.7.9.5.	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY.....	49
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	49
1.8.1.	RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	49
1.8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	49
1.8.3.	BADANIA I INSPEKCJE ROBÓT ZGŁOSZONYCH JAKO PODSTAWA PRZEJŚCIOWEGO ŚWIADECTWA PŁATNOŚCI.....	50
1.8.4.	ODBIÓR KOŃCOWY.....	50
1.8.5.	ODBIÓR OSTATECZNY.....	51
1.8.6.	PRZEGLĄDY W OKRESIE ZGŁASZANIA WAD.....	52
1.8.7.	ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI.....	52
1.9	PŁATNOŚCI.....	52
1.9.1.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	52
1.9.2.	SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	53
1.10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	53
2.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE (WWIORB-01).....	54
2.1	WPROWADZENIE.....	54
2.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB	54

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

2.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	54
2.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	54
2.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	54
2.2	MATERIAŁY	54
2.3	SPRZĘT	55
2.4	TRANSPORT	55
2.5	WYKONANIE ROBÓT	55
2.6	KONTROLA JAKOŚCI	55
2.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	56
2.8	ODBIÓR ROBÓT.....	56
2.9	ROZLICZENIE ROBÓT	56
3.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY ROZBIÓRKOWE (WWIORB-02).....	57
3.1	WPROWADZENIE.....	57
3.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	57
3.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	57
3.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	57
3.2	MATERIAŁY	57
3.3	SPRZĘT	57
3.4	TRANSPORT	57
3.5	WYKONANIE ROBÓT	58
3.5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	58
3.5.2.	CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH	58
3.5.3.	ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH.....	58
3.5.4.	ZASADY POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH	59
3.5.5.	ORGANIZACJA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH	59
3.5.6.	ZASADY BHP	59
3.5.7.	DEMONTAŻ I ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ I INSTALACJI	60
3.5.8.	ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI Z KOSTKI, PŁYTEK CHODNIKOWYCH I KRAWĘŻNIKÓW	60
3.5.9.	ZAGOSPODAROWANIE MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI.....	60
3.6	KONTROLA JAKOŚCI	61
3.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	61
3.8	ODBIÓR ROBÓT.....	61
3.9	ROZLICZENIE ROBÓT	61
4.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY ZIEMNE (WWIORB-03).....	62
4.1	WPROWADZENIE.....	62
4.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	62
4.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	62
4.1.3.	ZAKRES ROBÓT	62
4.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	62

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

4.2	MATERIAŁY	63
4.2.1.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	63
4.2.2.	ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW	63
4.3	SPRZĘT	64
4.4	TRANSPORT	64
4.5	WYKONANIE ROBÓT	64
4.5.1.	PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH	64
4.5.2.	ODWODNIENIE TERENU ROBÓT.....	65
4.5.3.	ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	65
4.5.4.	ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU	66
4.5.5.	PODŁOŻE	67
4.5.6.	WYKOPY	67
4.5.6.1.	WYKOPY POD OBIEKTY KUBATUROWE	67
4.5.6.2.	WYKOPY LINIOWE POD SIECI	68
4.5.6.3.	WYKOPY FUNDAMENTOWE.....	68
4.5.7.	WYKOPY I ICH ZABEZPIECZENIE	68
4.5.7.1.	ZABEZPIECZENIA WYKOPÓW LINIOWYCH.....	68
4.5.7.2.	ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW SZEROKOPRZESTRZENNYCH	69
4.5.8.	SZEROKOŚĆ WYKOPÓW INSTALACYJNYCH.....	69
4.5.9.	WYKONANIE WYKOPÓW POD KABLE	69
4.5.10.	ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU.....	70
4.5.10.1.	SIECI TECHNOLOGICZNE	70
4.5.10.2.	OBIEKTY KUBATUROWE	70
4.5.11.	ODKŁAD GRUNTÓW	71
4.5.12.	NASYPY	71
4.5.13.	ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU DRÓG.....	72
4.5.14.	POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH	72
4.6	KONTROLA JAKOŚCI	72
4.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	73
4.8	ODBIÓR ROBÓT.....	73
4.9	ROZLICZENIE ROBÓT	73
5.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH:	
	ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (WWIORB-04).....	74
5.1	WPROWADZENIE.....	74
5.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	74
5.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	74
5.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	74
5.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	74
5.2	MATERIAŁY	74
5.2.1.	BETON KONSTRUKCYJNY	74
5.2.2.	MIESZANKA BETONOWA.....	74
5.2.3.	SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ	74
5.2.3.1.	CEMENT.....	74

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

5.2.3.2.	KRUSZYWO	75
5.2.3.3.	WODA ZAROBOWA	75
5.2.3.4.	DOMIESZKI I DODATKI DO BETONU	75
5.2.4.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY	76
5.2.5.	STAL ZBROJENIOWA	76
5.2.5.1.	ASORTYMENT STALI ZBROJENIOWEJ	76
5.2.5.2.	WYMAGANIA PRZY ODBIORZE	76
5.2.5.3.	DRUT MONTAŻOWY	76
5.2.5.4.	PODKŁADKI DYSTANSOWE.....	76
5.2.5.5.	SKŁADOWANIE.....	76
5.2.6.	MATERIAŁY SPAWALNICZE	76
5.2.7.	ŻYWICA DO WKLEJANIA PRĘTÓW.....	76
5.2.8.	USZCZELNIENIE DYLATACJI, PRZERW ROBOCZYCH I PRZERW SKURCZOWYCH.....	77
5.2.8.1.	PRZERWY ROBOCZE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE).....	77
5.2.8.2.	PRZERWY SKURCZOWE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE).....	77
5.2.8.3.	DYLATACJE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE).....	77
5.2.9.	USZCZELNIENIE DYLATACJI POSADZEK I PRZERW ROBOCZYCH.....	78
5.2.10.	ELEMENTY WBUDOWANE	78
5.2.11.	BELKI PREFABRYKOWANE NADPROŻY	78
5.2.12.	STROP GĘSTOŻEBROWY	79
5.2.13.	PUSTAKI BETONOWE	79
5.2.14.	BELKI.....	79
5.2.15.	BETON UZUPEŁNIAJĄCY	80
5.2.16.	PŁYTY DACHOWE ŻELBETOWE DLA DŹWIGARÓW STALOWYCH.....	80
5.2.17.	BETON	81
5.2.18.	ZBROJENIE	81
5.3	SPRZĘT	81
5.4	TRANSPORT	81
5.4.1.	TRANSPORT SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ.....	81
5.4.2.	TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ	82
5.4.3.	TRANSPORT STALI ZBROJENIOWEJ.....	82
5.4.4.	TRANSPORT BELEK PREFABRYKOWANYCH.....	82
5.4.5.	TRANSPORT PŁYT PREFABRYKOWANYCH.....	82
5.4.6.	TRANSPORT INNYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.....	82
5.5	WYKONANIE ROBÓT	82
5.5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	82
5.5.2.	ZAKRES WYKONYWANIA ROBÓT	82
5.5.3.	WYKONANIE DESKOWAŃ I SZALUNKÓW.....	82
5.5.4.	PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA.....	83
5.5.5.	MONTAŻ ZBROJENIA.....	83

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

5.5.6.	WBUDOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ.....	84
5.5.7.	PIELĘGNACJA BETONU.....	85
5.5.8.	WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU	86
5.5.9.	WYKONANIE PRZERW ROBOCZYCH I PRZERW SKURCZOWYCH	87
5.5.10.	WYKONANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH W ZBIORNIKACH I KANAŁACH	87
5.5.11.	WYKONANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH W POSADZKACH.....	87
5.5.12.	WYKONANIE BETONU NIEKONSTRUKCYJNEGO.....	87
5.5.13.	ELEMENTY WBUDOWANE	87
5.5.14.	MONTAŻ BELEK PREFABRYKOWANYCH NADPROŻY	87
5.5.15.	MONTAŻ STROPU GĘSTOŻEBROWEGO.....	88
5.5.16.	MONTAŻ STROPODACHU Z PŁYT DACHOWYCH ŻELBETOWYCH	88
5.5.17.	WKLEJANIE PRĘTÓW	88
5.6	KONTROLA JAKOŚCI	89
5.6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	89
5.6.1.1.	WYMAGANIA.....	89
5.6.1.2.	BADANIA	90
5.6.2.	ZAKRES KONTROLI BADAŃ.....	93
5.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	98
5.8	ODBIÓR ROBÓT.....	98
5.9	ROZLICZENIE ROBÓT	98
6.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-05)	99
6.1	WPROWADZENIE.....	99
6.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	99
6.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	99
6.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	99
6.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	99
6.2	MATERIAŁY	99
6.2.1.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ZBROJENIA I WARSTWA SCZEPNA	99
6.2.2.	INIEKCJA I ZABEZPIECZENIE RYS.....	99
6.2.3.	NAPRAWA ZŁUSZCZONEGO LUB USZKODZONEGO BETONU, WYPEŁNIENIE UBYTKÓW, ODBUDOWA OTULINY ZBROJENIA	100
6.2.4.	WARSTWA WYRÓWNUJĄCA NA ZAPRAWY NAPRAWCZE.....	100
6.2.5.	NAPRAWA POWIERZCHNI KORONY ZBIORNIKÓW	101
6.3	SPRZĘT	101
6.4	TRANSPORT	101
6.5	WYKONANIE ROBÓT	102
6.5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	102
6.5.2.	ZAKRES WYKONYWANIA ROBÓT	102
6.5.2.1.	NAPRAWY POWIERZCHNIOWE.....	102
6.5.2.2.	INIEKCJE	103
6.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	104
6.6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	104

6.6.2.	ZAKRES KONTROLI BADAŃ.....	104
6.6.2.1.	MATERIAŁY	104
6.6.2.2.	KONTROLA ROBÓT	104
6.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	105
6.8	ODBIÓR ROBÓT.....	105
6.9	ROZLICZENIE ROBÓT	105
7.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-06)	106
7.1	WPROWADZENIE.....	106
7.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	106
7.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	106
7.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	106
7.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	106
7.2	MATERIAŁY	106
7.2.1.	MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE	106
7.2.2.	MATERIAŁY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	106
7.2.3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	106
7.3	SPRZĘT	107
7.4	TRANSPORT	107
7.5	WYKONANIE ROBÓT	107
7.5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	107
7.5.2.	PRZYGOTOWANIE I OBRÓBKA ELEMENTÓW	107
7.5.3.	MONTAŻ ELEMENTÓW STALOWYCH NA BUDOWIE.....	108
7.5.4.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH	109
7.6	KONTROLA JAKOŚCI	109
7.6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	109
7.6.2.	ZAKRES KONTROLI BADAŃ.....	109
7.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	110
7.8	ODBIÓR ROBÓT.....	110
7.9	ROZLICZENIE ROBÓT	110
8.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY MUROWE (WWIORB-07).....	111
8.1	WPROWADZENIE.....	111
8.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	111
8.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	111
8.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	111
8.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	111
8.2	MATERIAŁY	111
8.2.1	MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE	111
8.2.2	MATERIAŁY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	111
8.2.2.1	WODA ZAROBOWA	111
8.2.2.2	WYROBY CERAMICZNE I BETONOWE	111
8.2.2.3	ZAPRAWY BUDOWLANE.....	112

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

8.2.2.4	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	113
8.3	SPRZĘT	113
8.4	TRANSPORT	113
8.5	WYKONANIE ROBÓT	114
8.5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	114
8.5.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	114
8.5.2.1	WYMAGANIA PRZY WYKONYWANIU ROBÓT MURARSKICH	114
8.5.2.2	WYMAGANIA JAKOŚCIOWE ROBÓT MUROWYCH	115
8.6	KONTROLA JAKOŚCI	115
8.6.1	WYMAGANIA OGÓLNE	115
8.6.2	ZAKRES KONTROLI BADAŃ.....	115
8.6.2.1	MATERIAŁY CERAMICZNE	115
8.6.2.2	ZAPRAWY.....	115
8.6.2.3	WYMAGANIA DLA ROBÓT.....	115
8.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	116
8.8	ODBIÓR ROBÓT.....	116
8.9	ROZLICZENIE ROBÓT	116
9.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY TYNKARSKIE (WWIORB-08)	117
9.1	WPROWADZENIE.....	117
9.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	117
9.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	117
9.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	117
9.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	117
9.2	MATERIAŁY	117
9.2.1	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	117
9.2.2	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.....	118
9.2.2.1	WARUNKI SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW DO ROBÓT TYNKOWYCH.....	118
9.3	SPRZĘT	119
9.4	TRANSPORT	119
9.5	WYKONANIE ROBÓT	119
9.5.1	WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	120
9.5.2	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	120
9.5.3	WYKONANIE TYNKÓW	120
9.6	KONTROLA JAKOŚCI	122
9.6.1	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT TYNKOWYCH	122
9.6.2	BADANIA W CZASIE ROBÓT	122
9.6.3	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT	123
9.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	123
9.8	ODBIÓR ROBÓT.....	123
9.9	ROZLICZENIE ROBÓT	123
10.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA (WWIORB-09)	124

10.1	WPROWADZENIE.....	124
10.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	124
10.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB.....	124
10.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	124
10.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	124
10.2	MATERIAŁY.....	124
10.2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	124
10.2.2.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.....	124
10.3	SPRZĘT.....	125
10.4	TRANSPORT.....	125
10.5	WYKONANIE ROBÓT.....	125
10.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	127
10.6.1.	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	127
10.6.2.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	127
10.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	128
10.8	ODBIÓR ROBÓT.....	128
10.9	ROZLICZENIE ROBÓT.....	128
11.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: UKŁADANIE PŁYTEK CERAMICZNYCH NA PODŁOGACH I ŚCIANACH ORAZ WYKONANIA POSADZEK Z ŻYWIC I WYKŁADZIN Z TWORZYW SZTUCZNYCH (WWIORB-10).....	129
11.1	WPROWADZENIE.....	129
11.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	129
11.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB.....	129
11.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	129
11.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	129
11.2	MATERIAŁY.....	129
11.3	SPRZĘT.....	130
11.4	TRANSPORT.....	130
11.5	WYKONANIE ROBÓT.....	130
11.5.1.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY.....	131
11.5.1.1.	PODŁOŻA POD PŁYTKI I PŁYTY PODŁOGOWE.....	131
11.5.1.2.	PODŁOŻA POD WYKŁADZINY Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	131
11.5.1.3.	PODŁOŻA POD POSADZKI Z ŻYWIC.....	132
11.5.1.4.	PODŁOŻA POD OKŁADZINY ŚCIAN.....	132
11.5.2.	WYKONANIE WYKŁADZIN I OKŁADZIN.....	133
11.5.2.1.	WYKŁADZINY Z PŁYT I PŁYTEK.....	133
11.5.2.2.	WYKŁADZINY Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	133
11.5.2.3.	POSADZKI Z ŻYWIC.....	134
11.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	136
11.6.1.	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	136
11.6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	136
11.6.3.	BIEŻĄCA KONTROLA WYKONAWCY.....	136

11.6.3.1.	WYMAGANIA I TOLERANCJE	136
11.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	137
11.8	ODBIÓR ROBÓT	137
11.9	ROZLICZENIE ROBÓT	137
12.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY MALARSKIE (WWIORB-11)	138
12.1	WPROWADZENIE	138
12.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB	138
12.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	138
12.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	138
12.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	138
12.2	MATERIAŁY	139
12.2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW	139
12.2.2.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	139
12.2.3.	MATERIAŁY STOSOWANE DO ROBÓT MALARSKICH	140
12.2.4.	WARUNKI PRZYJĘCIA WYROBÓW MALARSKICH NA BUDOWĘ	140
12.2.5.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH	141
12.3	SPRZĘT	141
12.4	TRANSPORT	141
12.5	WYKONANIE ROBÓT	142
12.5.1.	WARUNKI PRYZYSTĄPIENIA DO ROBÓT MALARSKICH	142
12.5.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODŁOŻY METALOWYCH	142
12.5.3.	WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT MALARSKICH	143
12.5.4.	WARUNKI PRZY PROWADZENIU PRAC MALARSKICH KONSTRUKCJI METALOWYCH	143
12.5.5.	WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW ZEWNĘTRZNYCH	144
12.5.6.	WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW WEWNĘTRZNYCH	144
12.5.7.	WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH KONSTRUKCJI METALOWYCH	144
12.5.8.	WYKONYWANIE POWŁOK GRUNTOWYCH, MIĘDZYWARSTWOWYCH, POWIERZCHNIOWYCH NA ELEMENTACH I KONSTRUKCJACH ZABEZPIECZANYCH CAŁKOWICIE NA BUDOWIE	145
12.5.9.	WYKONYWANIE POWŁOK MIĘDZYWARSTWOWYCH I NAWIERZCHNIOWYCH NA KONSTRUKCJACH ZABEZPIECZONYCH POWŁOKAMI GRUNTOWYMI W WYTWÓRNI	145
12.5.10.	MALOWANIE OSTATECZNE ELEMENTÓW I KONSTRUKCJI ZABEZPIECZONYCH SYSTEMAMI MALARSKIMI W WYTWÓRNI	145
12.5.11.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWŁOK MALARSKICH	145
12.5.11.1.	WYMAGANIA DLA POWŁOK Z FARB DYSPERSYJNYCH	145
12.5.11.2.	WYMAGANIA DLA POWŁOK Z FARB ROZPUSZCZALNIKOWYCH	146
12.5.12.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	146
12.5.13.	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT	146
12.6	KONTROLA JAKOŚCI	146
12.6.1.	BADANIA W CZASIE ODBIORU	147
12.6.1.1.	BADANIA W CZASIE ROBÓT DLA ROBÓT MALARSKICH ANTYKOROZYJNYCH	147

12.6.1.2.	KONTROLA PROCESU OCZYSZCZANIA POWIERZCHNI.....	147
12.6.1.3.	OCENA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO NAKŁADANIA POWŁOK.....	147
12.6.1.4.	KONTROLA WARUNKÓW WYKONYWANIA POWŁOK.....	148
12.6.1.5.	KONTROLA PROCESU NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH.....	148
12.6.1.6.	BADANIA W CZASIE ODBIORU ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW.....	148
12.7	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.....	149
12.8	ODBIÓR ROBÓT.....	149
12.9	ROZLICZENIE ROBÓT.....	149
13.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY IZOLACYJNE (WWIORB-12).....	150
13.1	WPROWADZENIE.....	150
13.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	150
13.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB.....	150
13.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	150
13.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	150
13.2	MATERIAŁY.....	150
13.2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	150
13.2.2.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.....	150
13.2.3.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	151
13.3	SPRZĘT.....	151
13.4	TRANSPORT.....	151
13.5	WYKONANIE ROBÓT.....	151
13.5.1.	PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH.....	152
13.5.2.	IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE.....	152
13.5.3.	IZOLACJE TERMICZNE.....	153
13.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	153
13.6.1.	BIEŻĄCA KONTROLA INŻYNIERA.....	153
13.6.2.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	154
13.7	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.....	155
13.8	ODBIÓR ROBÓT.....	155
13.9	ROZLICZENIE ROBÓT.....	155
14.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: POKRYCIA DACHOWE (WWIORB-13).....	156
14.1	WPROWADZENIE.....	156
14.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	156
14.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB.....	156
14.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	156
14.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	156
14.2	MATERIAŁY.....	156
14.2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	156
14.2.2.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.....	156
14.2.3.	PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	156
14.3	SPRZĘT.....	157

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

14.4	TRANSPORT	157
14.5	WYKONANIE ROBÓT	157
14.5.1.	POKRYCIA DACHOWE	157
14.5.2.	OBRÓBKI BLACHARSKIE	159
14.5.3.	URZĄDZENIA DO ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH	159
14.6	KONTROLA JAKOŚCI	159
14.6.1.	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT	159
14.6.2.	BIEŻĄCA KONTROLA WYKONAWCY.....	159
14.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	160
14.8	ODBIÓR ROBÓT.....	160
14.9	ROZLICZENIE ROBÓT	160
15.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WENTYLACJI I UZDATNIANIA POWIETRZA (WWIORB-14)	161
15.1	WPROWADZENIE.....	161
15.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	161
15.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	161
15.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	161
15.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	161
15.2	MATERIAŁY	162
15.2.1.	WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	162
15.2.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW	163
15.2.2.1.	PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	163
15.2.2.2.	ELEMENTY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	165
15.2.2.3.	CENTRALE WENTYLACYJNE	165
15.2.2.4.	IZOLACJA CIEPLNA I PRZECIWWILGOTNOŚCIOWA ORAZ OKŁADZINA OGNIOCHRONNA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH	167
15.2.2.5.	WENTYLATORY	167
15.3	SPRZĘT	167
15.4	TRANSPORT	167
15.5	WYKONANIE ROBÓT	168
15.5.1.	WYMAGANIA DLA MONTAŻU PRZEWODÓW.....	168
15.5.2.	MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI.....	169
15.5.3.	CENTRALE WENTYLACYJNE.....	170
15.5.4.	WENTYLATORY	172
15.5.5.	NAGRZEWNICE	172
15.5.6.	FILTRY POWIETRZA	172
15.5.7.	NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI, OKAPY.....	172
15.5.8.	CZERPNIĘ I WYRZUTNIĘ	173
15.5.9.	PRZEPUSTNICE	173
15.5.10.	TŁUMIKI HAŁASU	173
15.5.11.	KŁAPY POŻAROWE	173
15.5.12.	INNE WYMAGANIA.....	173
15.6	KONTROLA JAKOŚCI	174

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

15.6.1.	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	174
15.6.2.	BADANIE INŻYNIERA	174
15.6.3.	POMIARY KONTROLNE	175
15.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	176
15.8	ODBIÓR ROBÓT.....	177
15.9	ROZLICZENIE ROBÓT	177
16.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE	
	OGRZEWANIA (WWIORB-15).....	178
16.1	WPROWADZENIE.....	178
16.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	178
16.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	178
16.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	178
16.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	178
16.2	MATERIAŁY	178
16.2.1.	POMPY OBIEGOWE	178
16.2.2.	GRZEJNIKI.....	179
16.2.3.	ARMATURA I OSPRZĘT	179
16.2.3.1.	ZAWORY REGULACYJNE Z KRÓĆCAMI POMIAROWYMI	179
16.2.3.2.	ZAWORY REGULACYJNE 3-DROGOWE	179
16.2.3.3.	ZAWORY PRZYGRZEJNIKOWE	179
16.2.3.4.	FILTRY	179
16.2.3.5.	ZAWORY I PRZEPUSTNICE ODCINAJĄCE	179
16.2.3.6.	ODPOWIETRZNIKI AUTOMATYCZNE.....	180
16.2.3.7.	ZAWORY SPUSTOWE	180
16.2.3.8.	MANOMETRY	180
16.2.3.9.	TERMOMETRY.....	180
16.2.3.10.	PODWIESZENIE I PODPARCIA	180
16.2.3.11.	RUROCIĄGI.....	180
16.3	SPRZĘT	181
16.4	TRANSPORT	181
16.4.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU RUR	181
16.4.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU ARMATURY.....	181
16.4.3.	SKŁADOWANIE RUR I KSZTAŁTEK W WIĄZKACH LUB LUZEM.....	181
16.4.4.	SKŁADOWANIE ARMATURY	182
16.5	WYKONANIE ROBÓT	182
16.5.1.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....	182
16.5.2.	MONTAŻ GRZEJNIKÓW	183
16.5.3.	MONTAŻ ARMATURY	183
16.5.4.	PODPORY	184
16.5.5.	TULEJE OCHRONNE.....	184
16.5.6.	POŁĄCZENIA Z ARMATURĄ.....	185
16.5.7.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	186
16.5.8.	PRÓBY SZCZELNOŚCI	186

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

16.5.9.	IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA	187
16.5.10.	OZNACZENIE INSTALACJI	188
16.6	KONTROLA JAKOŚCI	188
16.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	189
16.8	ODBIÓR ROBÓT.....	189
16.9	ROZLICZENIE ROBÓT	189
17.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WOD. - KAN. (WWiORB-16).....	190
17.1	WPROWADZENIE.....	190
17.1.1	PRZEDMIOT WWiORB.....	190
17.1.2	ZAKRES STOSOWANIA WWiORB	190
17.1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	190
17.1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	190
17.2	MATERIAŁY	191
17.2.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI.....	191
17.2.2	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	191
17.2.3	MONTAŻ PRZYBORÓW I ARMATURY INSTALACJI WOD-KAN (BIAŁY MONTAŻ).....	192
17.2.4	INNE MATERIAŁY	192
17.3	SPRZĘT	192
17.4	TRANSPORT	192
17.4.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU RUR	193
17.4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU ARMATURY.....	193
17.4.3	SKŁADOWANIE RUR I KSZTAŁTEK W WIĄZKACH LUB LUZEM.....	193
17.4.4	SKŁADOWANIE ARMATURY	193
17.5	WYKONANIE ROBÓT	193
17.5.1	INSTALACJA KANALIZACYJNA	194
17.5.2	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	195
17.5.3	PODPORY	196
17.5.4	TULEJE OCHRONNE.....	196
17.5.5	POŁĄCZENIA Z ARMATURĄ.....	197
17.5.6	IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA	198
17.5.7	ARMATURA.....	199
17.5.8	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	199
17.5.9	PRÓBY SZCZELNOŚCI	200
17.5.10	DEZYNFEKCJA	200
17.6	KONTROLA JAKOŚCI	200
17.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	201
17.8	ODBIÓR ROBÓT.....	201
17.9	ROZLICZENIE ROBÓT	201
18.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE I MIĘDZYBIEKTOWE (WWiORB-17).....	202
18.1	WPROWADZENIE.....	202

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

18.1.1	PRZEDMIOT WWIORB	202
18.1.2	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	202
18.1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	202
18.1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	202
18.2	MATERIAŁY	203
18.2.1	ASORTYMENT ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW	203
18.2.2	WYMAGANIA DLA RUR KANALIZACYJNYCH PVC.....	204
18.2.3	WYMAGANIA DLA RUR PE	204
18.2.4	WYMAGANIA DLA RUR GRP	204
18.2.5	WYMAGANIA DLA RUR CIEPŁOWNICZYCH	204
18.2.6	WYMAGANIA DLA RUR STALOWYCH KWASOODPORNYCH	204
18.2.7	WYMAGANIA DLA STUDNI KANALIZACYJNYCH	205
18.2.8	WYMAGANIA DLA UZBROJENIA SIECI.....	205
18.2.9	ZASUWY KLINOWE.....	205
18.2.10	HYDRANTY	206
18.2.11	ODWADNIACZE	206
18.2.12	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	207
18.3	SPRZĘT	208
18.4	TRANSPORT	208
18.5	WYKONANIE ROBÓT	208
18.5.1	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	209
18.5.2	WYKOPY	209
18.5.3	ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	209
18.5.4	POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW.....	210
18.5.5	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	210
18.5.5.1	OGÓLNE ZASADY MONTAŻU RUROCIĄGÓW.....	210
18.5.5.2	MONTAŻ RUROCIĄGÓW PEHD.....	211
18.5.5.3	MONTAŻ RUROCIĄGÓW PVC	211
18.5.5.4	MONTAŻ RUROCIĄGÓW GRP	212
18.5.5.5	MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI KWASOODPORNEJ.....	212
18.5.5.6	MONTAŻ RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH	212
18.5.6	ZASYPYWANIE WYKOPÓW	213
18.5.7	PRÓBY SZCZELNOŚCI	213
18.5.8	OZNAKOWANIE TRASY	215
18.5.9	STUDZIENKI KANALIZACYJNE	215
18.6	KONTROLA JAKOŚCI	215
18.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	216
18.8	ODBIÓR ROBÓT.....	216
18.9	ROZLICZENIE ROBÓT	216
19.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE I ROZRUCH (WWIORB-18).....	217
19.1	WPROWADZENIE.....	217

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

19.1.1	PRZEDMIOT WWIORB	217
19.1.2	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	217
19.1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	217
19.1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	217
19.2	MATERIAŁY	217
19.2.1	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH.....	217
19.2.1.1	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	217
19.2.1.2	MATERIAŁY NIEJEDNAKOWE	217
19.2.1.3	WYKOŃCZENIE	218
19.2.1.4	STALIWO.....	218
19.2.1.5	ŻELIWO.....	218
19.2.1.6	STAL NIERDZEWNA.....	218
19.2.1.7	STAL NIESTOPOWA.....	218
19.2.1.8	STALE NISKOSTOPOWE.....	218
19.2.1.9	STAL OCYNKOWANA	218
19.2.1.10	URZĄDZENIA	218
19.2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	219
19.2.3	URZĄDZENIA I ARMATURA	219
19.2.3.1	ZASTAWKI KANAŁOWE ODCINAJĄCE	219
19.2.3.2	ZASTAWKI NAŚCIENNE ODCINAJĄCE	220
19.2.3.3	ZASTAWKI NAŚCIENNE OPUSZCZANE (KRAWĘDZIE PRZELEWOWE).....	220
19.2.3.4	ZASUWY BEZKORPUSOWE WRZECIONOWE (ZASTAWKI NAŚCIENNE).....	221
19.2.3.5	ZASUWY NOŻOWE	222
19.2.3.6	PRZEPUSTNICE MIĘDZYKOŁNIERZOWE	222
19.2.3.7	NAPĘDY ELEKTRYCZNE DLA ARMATURY.....	223
19.2.3.8	ZAWORY ZWROTNE KULOWE	224
19.2.3.9	ZAWORY ZWROTNE KLAPOWE	225
19.2.3.10	KŁAPY ZWROTNE	225
19.2.3.11	KOMPENSATORY.....	225
19.2.3.12	ZAWORY ODCINAJĄCE KULOWE	226
19.2.3.13	POMPY WIROWE	226
19.2.3.14	POMPY WYPOROWE ROTACYJNE	228
19.2.3.15	POMPY WYPOROWE ŚRUBOWE.....	228
19.2.3.16	MACERATORY.....	229
19.2.3.17	MIESZADŁA ZATAPIALNE	230
19.2.3.18	MIESZADŁA POMPUJĄCE	232
19.2.3.19	RUSZTY NAPOWIETRZAJĄCE	233
19.2.3.20	ZGARNIACZE ZGRZEBŁOWE.....	234
19.2.3.21	KRATY GĘSTE Z SYSTEMEM PŁUKANIA I TRANSPORTU SKRATEK	235
19.2.3.22	SEPARATOR PŁUCZKI PIASKU	236
19.2.3.23	STACJA ZLEWNA	236
19.2.3.24	INSTALACJA PRZYJMOWANIA I PŁUKANIA PIASKU I ODPADÓW Z	

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

	CZYSZCZENIA KANALIZACJI.....	237
19.2.3.25	POMPY DOZUJĄCE	239
19.2.3.26	ZBIORNIK CZERPALNY WODY TECHNOLOGICZNEJ	239
19.2.3.27	ZESTAW HYDROFOROWY	240
19.2.3.28	AUTOMATYCZNY FILTR DO WODY TECHNOLOGICZNEJ	240
19.2.3.29	INSTALACJA GRAWIMETRYCZNEJ SELEKCJI OSADU	241
19.2.3.30	INSTALACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO	241
19.2.3.31	INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO.....	245
19.2.3.32	PRZENOŚNIKI SPIRALNE.....	248
19.2.3.33	INSTALACJA HIGIENIZACJI I PRZERÓBKI OSADU ODWODNIONEGO.....	249
19.2.3.34	BIOFILTRY	250
19.2.3.35	ODSIARCZALNIA BIOGAZU	252
19.2.3.36	ZBIORNIK BIOGAZU.....	252
19.2.3.37	POCHODNIA BIOGAZU	253
19.2.3.38	WĘZEŁ TŁOCZNY BIOGAZU	253
19.2.3.39	INSTALACJA OSUSZANIA BIOGAZU	253
19.2.3.40	INSTALACJA USUWANIA SILOKSANÓW	254
19.2.3.41	ŻURAWIK SŁUPOWY.....	254
19.2.4	RURY I KSZTAŁTKI	254
19.2.4.1	RURY Z PEHD	254
19.2.4.2	RURY Z PVC-U.....	255
19.2.4.3	RURY Z GRP.....	255
19.2.4.4	RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ	255
19.2.4.5	RURY ZE STALI WĘGLOWEJ	255
19.3	SPRZĘT	255
19.4	TRANSPORT	256
19.5	WYKONANIE ROBÓT	256
19.5.1	WYMAGANIA DLA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH	256
19.5.2	POSADOWIENIE URZĄDZEŃ	257
19.5.3	WARUNKI DOSTAWY I MONTAŻU MASZYN I URZĄDZEŃ	257
19.5.4	DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA.....	257
19.5.5	MONTAŻ RUROCIĄGÓW WEWNĄTRZ OBIEKTÓW	258
19.5.6	POŁĄCZENIA MECHANICZNE	258
19.5.6.1	ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI I INNE MATERIAŁY ŁĄCZĄCE	258
19.5.6.2	SPAWY	258
19.5.6.3	SPAWANIE METALI NIERDZEWNYCH CHROMOWO-NIKLOWYCH I POCHODNYCH.....	259
19.5.6.4	GWINTY I POŁĄCZENIA GWINTOWANE	259
19.5.6.5	POŁĄCZENIA ROZŁĄCZNE.....	260
19.5.7	URZĄDZENIA MECHANICZNE	260
19.5.8	MALOWANIE ANTYKOROZYJNE.....	261
19.5.9	URZĄDZENIA TRANSPORTU BLISKIEGO	261
19.5.10	PODPORY RUROCIĄGÓW I ARMATURY	261

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

19.5.11	OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW I ARMATURY	261
19.5.12	OZNAKOWANIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	262
19.5.13	OZNAKOWANIE BHP I PPOŻ.	262
19.5.14	URUCHAMIANIE I PRÓBY URZĄDZEŃ	262
19.5.15	UTRZYMYWANIE W RUCHU OCZYSZCZALNI	262
19.5.16	ROZRUCH	263
19.5.16.1	WYMAGANIA OGÓLNE	263
19.5.16.2	HARMONOGRAM ROBÓT ROZRUCHOWYCH.....	264
19.5.16.3	ZAKRES PRAC ROZRUCHOWYCH.....	264
19.5.16.4	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	265
19.5.16.5	ROZRUCH MECHANICZNY	265
19.5.16.6	ROZRUCH HYDRAULICZNY.....	266
19.5.16.7	ROZRUCH TECHNOLOGICZNY	266
19.5.16.8	OPRACOWANIE DOKUMENTACJI POROZRUCHOWEJ.....	267
19.5.16.9	KIEROWNICTWO ROZRUCHU.....	267
19.5.16.10	SZKOLENIE PRZEDSTAWICIELI ZAMAWIAJĄCEGO	267
19.5.16.11	WYKAZ DOKUMENTÓW SPORZĄDZONYCH PODCZAS PRÓB ROZRUCHOWYCH	268
19.5.16.12	URZĄDZENIA I INSTALACJE NIE PODLEGAJĄCE ROZRUCHOWI	268
19.6	KONTROLA JAKOŚCI	268
19.6.1	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	268
19.6.2	KONTROLA SPAWÓW	269
19.6.3	PRÓBY SZCZELNOŚCI	269
19.6.4	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.....	270
19.7	ODBIÓR ROBÓT.....	270
19.8	ROZLICZENIE ROBÓT	270
20.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA (WWIORB-19)	271
20.1	WPROWADZENIE.....	271
20.1.1	PRZEDMIOT WWIORB	271
20.1.2	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	271
20.1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	271
20.1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	271
20.2	MATERIAŁY	274
20.2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	274
20.2.2	KABLE	274
20.2.3	MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI	275
20.2.4	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	276
20.2.5	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	277
20.3	SPRZĘT	277
20.4	TRANSPORT	277
20.5	WYKONANIE ROBÓT	278
20.5.1	BUDOWA LINII KABLOWYCH	278

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

20.5.2	UKŁADANIE KABLI W ZIEMI	278
20.5.3	OZNACZENIE LINII KABLOWYCH.....	279
20.5.4	UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE	279
20.5.5	SKŁADOWANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH	280
20.5.6	USZCZELNIENIE OTWORÓW PRZEPUSTÓW	280
20.5.7	WYPEŁNIANIE WYKOPU GRUNTEM.....	280
20.5.8	MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH I OSPRZĘTU	280
20.5.9	POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW	281
20.5.10	TRASY KABLOWE	281
20.5.11	UKŁADANIE MAGISTRALI KOMUNIKACYJNEJ	282
20.5.12	ŁĄCZENIE PRZEWODÓW	282
20.5.13	PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY.....	282
20.5.14	MONTAŻ OSPRZĘTU I PRZEWODÓW.....	282
20.5.15	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	283
20.5.16	INSTALACJE SIŁOWE	284
20.5.17	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I WYRÓWNAWCZA	284
20.5.18	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	285
20.5.19	NAPĘDY ARMATURY	287
20.5.20	OCHRONA OD PORAŻEŃ, PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH	287
20.5.21	WYŁĄCZENIE PRZECIWPOŻAROWE BUDYNKU	288
20.5.22	AUTOMATYKA POMIAROWA	288
20.5.23	WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH.....	289
20.5.23.1	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY	289
20.5.23.2	SONDA DO POMIARU SUCHEJ MASY - MIKROFALOWA.....	289
20.5.23.3	POMIARY FIZYKOCHEMICZNE ŚCIEKÓW (PH, REDOX, ZAWARTOŚCI TLENU, AZOTU AZOTANOWEGO I AMONOWEGO)	290
20.5.23.4	RADAROWY POMIAR POZIOMU	292
20.5.23.5	PŁYWAKOWY SYGNALIZATOR POZIOMU	293
20.5.23.6	TERMOMETR PRZEMYSŁOWY Z CZUJNIKIEM REZYSTANCYJNYM (RUROCIĄGI).....	293
20.5.23.7	PRZETWORNIKI CIŚNIENIA	293
20.5.23.8	SYSTEM DETEKCJI GAZU	293
20.5.23.9	WYMAGANIA DLA STEROWNIKÓW PLC	294
20.5.23.10	WYMAGANIA DLA PANELI OPERATORSKICH HMI	294
20.5.23.11	WYMAGANIA DLA OBIEKTOWYCH SZAF AUTOMATYKI	295
20.6	KONTROLA JAKOŚCI	296
20.6.1	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	296
20.6.2	BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	296
20.6.1.1	ROWY POD KABELE	296
20.6.1.2	KABLE I OSPRZĘT KABLOWY	297
20.6.1.3	UKŁADANIE KABLI.....	297
20.6.3.2	SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ.....	297
20.6.3.3	POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI	297

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

20.6.3.4	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI I WADLIWYMI MATERIAŁAMI	297
20.6.4	SZAFY STEROWNICZE	297
20.6.1.4	BADANIE ELEMENTÓW AUTOMATYKI	298
20.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	298
20.8	ODBIÓR ROBÓT	298
20.9	ROZLICZENIE ROBÓT	298
21.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY DROGOWE (WWIORB-20).....	299
21.1	WPROWADZENIE	299
21.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB	299
21.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	299
21.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	299
21.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	299
21.2	MATERIAŁY	302
21.2.1.	RODZAJE MATERIAŁÓW	302
21.3	SPRZĘT	303
21.4	TRANSPORT	303
21.5	WYKONANIE ROBÓT	304
21.5.1	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	304
21.5.2	WYKONANIE PRAC POMIAROWYCH.....	305
21.5.3	ROBOTY ODTWORZENIOWE.....	305
21.5.4	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	305
21.5.5	KOSTKA BETONOWA TYPU BEHATON	306
21.5.6	PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA	306
21.5.7	WARSTWA KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	307
21.5.8	WARSTWA MROZOCHRONNA – MIESZANKA ZWIĄZANA CEMENTEM (DROGI I PLACE)	307
21.5.8.1	KRUSZYWO	307
21.5.8.2	CEMENT.....	308
21.5.8.3	WODA ZAROBOWA	308
21.5.8.4	DODATKI	308
21.5.8.5	DOMIESZKI	308
21.5.9	WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA (DROGI I PLACE)	308
21.5.10	NAWIERZCHNIA ŻWIROWA.....	309
21.5.11	GEOWŁÓKNINA	310
21.5.12	OBRZEŻE CHODNIKOWE.....	310
21.5.12.1	KRAWĘŻNIKI	310
21.5.12.2	OBRZEŻA BETONOWE	311
21.5.12.3	MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAWY	311
21.5.12.4	ŁAWA BETONOWA	311
21.5.13	WYKONANIE CHODNIKÓW	311
21.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	312

21.6.1	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE ROBÓT	312
21.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	314
21.8	ODBIÓR ROBÓT.....	314
21.9	ROZLICZENIE ROBÓT	315
22.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: REKULTYWACJA	
	TERENU I ZIELENI (WWIORB-21).....	316
22.1	WPROWADZENIE.....	316
22.1.1.	PRZEDMIOT WWIORB.....	316
22.1.2.	ZAKRES STOSOWANIA WWIORB	316
22.1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	316
22.1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	316
22.2	MATERIAŁY	316
22.2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW (GRUNTU).....	316
22.2.2.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.....	316
22.3	SPRZĘT	317
22.3.1.	SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	317
22.3.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	317
22.4	TRANSPORT	318
22.5	WYKONANIE ROBÓT	318
22.5.1	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	318
22.5.2	ROBOTY PORZĄDKOWE I PRZYGOTOWAWCZE	318
22.5.3	ROBOTY AGROTECHNICZNE ZWIĄZANE Z UPRAWĄ GLEBY	318
22.5.4	WYKONANIE TRAWNIKÓW	319
22.5.5	SADZENIE KRZEWÓW I DRZEW	319
22.5.6	ROBOTY PIELEGNACYJNE	319
22.6	KONTROLA JAKOŚCI	319
22.7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	320
22.8	ODBIÓR ROBÓT.....	320
22.9	ROZLICZENIE ROBÓT	320

1. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: WYMAGANIA OGÓLNE (WWIORB-00)

1.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE

1.1.1. ZAKRES STOSOWANIA

Zakres niniejszych WWIORB-00 dotyczy wszystkich Robót związanych z realizacją robót budowlanych w ramach Kontraktu : pn.: „*Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju*”

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Programu Funkcjonalno – Użytkowego będącego integralną częścią Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Kontraktu przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionego przedsięwzięcia.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robot budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robot budowlanych (WWIORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robot budowlanych:

WWIORB – 01 Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

WWIORB – 02 Roboty rozbiórkowe

WWIORB – 03 Roboty ziemne

WWIORB – 04 Roboty betonowe i żelbetowe

WWIORB – 05 Naprawy i zabezpieczenia betonu

WWIORB – 06 Montaż konstrukcji stalowych

WWIORB – 07 Roboty murowe

WWIORB – 08 Roboty tynkarskie

WWIORB – 09 Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa

WWIORB – 10 Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych

WWIORB – 11 Roboty malarskie

WWIORB – 12 Roboty izolacyjne

WWIORB – 13 Pokrycia dachowe

WWIORB – 14 Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza

WWIORB – 15 Instalacje ogrzewania

WWIORB – 16 Instalacje wod. – kan.

WWIORB – 17 Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe

WWIORB – 18 Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch

WWIORB – 19 Instalacje elektryczne i AKPiA

WWIORB – 20 Roboty drogowe

WWIORB – 21 Rekultywacja terenu i zieleni

1.1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w WWIORB, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

Budowla – obiekt budowlany, niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny;

Budynek – obiekt budowlany, trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych posiadających fundamenty oraz dach;

Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony;

Dokumentacja projektowa – projekt budowlany i wykonawczy oraz inne opracowania opracowane przez Wykonawcę;

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

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią organu wydającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, 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;

Gwarancja – zobowiązania czasowe Wykonawcy wynikające z karty gwarancyjnej (gwarancji jakości) stanowiącej integralną część Kontraktu;

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną;

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót;

Obiekt budowlany – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla, stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami;

Obszar oddziaływania obiektu – teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu;

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;

Polska Norma – dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie;

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienie do wykonywania robót budowlanych;

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

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

Inspektor (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) – przedstawiciel Inżyniera;

Inżynier Kontraktu/Nadzór Inwestora – osoba fizyczna lub prawna pełniąca na zlecenie

Zamawiającego funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz inne funkcje na podstawie upoważnienia udzielonego przez Zamawiającego.

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

Projekt Organizacji Wykonania Inwestycji – dokument, który, przy uwzględnieniu warunków miejscowych oraz na podstawie Dokumentacji Projektowej ustala technologię, metody, sposoby, środki, urządzenia techniczne, transportowe, wyposażenie, itd., niezbędne do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego i poszczególnych robót w odpowiednim tempie, przy zachowaniu wyznaczonych terminów, odpowiedniej organizacji oraz jakości realizowanych robót;

Próby Końcowe – czynności stanowiące ostatni etap przed zakończeniem Robót i mające na celu ocenę zgodności zamierzonych i określonych przez Zamawiającego efektów inwestycji ze stanem faktycznym;

Przebudowa – dostosowanie obiektu budowlanego do nowych potrzeb i rozwiązań technologicznych z zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia;

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

Roboty budowlane – budowa oraz wszelkie prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

Rozruch mechaniczny – stanowi etap Prób Końcowych polegający na dokonaniu próby ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania;

Rozruch hydrauliczny – stanowi etap Prób Kocowych polegający na przeprowadzeniu prób ciśnieniowych rurociągów i instalacji oraz armatury, ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem z kontrolą ich pracy w warunkach statycznych i dynamicznych;

Rozruch technologiczny- sprawdzenie założonych efektów procesowych i wydajnościowych;

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy;

Teren przyległy do budowy – przestrzeń sąsiadująca z Terenem Budowy znajdująca się w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

Urządzenie budowlane (technologiczne) – urządzenie techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem;

Użytkownik – oznacza personel Zamawiającego pełniący nadzór nad pracą MOŚ w Jeleniej Górze oraz personel biorący bezpośredni udział w kontroli procesów związanymi z oczyszczaniem ścieków wraz z służbami serwisowymi;

Uzbrojenie terenu – urządzenia podziemne i nadziemne o charakterze liniowym (sieci wod.-kan., gazowe, elektryczne, teletechniczne) występujące w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

Właściwy organ – organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości, określonej w rozdziale 8 Ustawy Prawo budowlane;

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych;

Wyrób budowlany – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany 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 spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu;

Znak budowlany – oznakowanie wyrobu budowlanego dopuszczonego do ogólnego stosowania, potwierdzające dokonanie oceny zgodności tego wyrobu z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną.

Stosowane określenia i skróty należy rozumieć następująco:

AKPiA – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka;

BHP (bhp) – bezpieczeństwo i higiena pracy;

BIOZ – Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia;

DN – oznacza wymiar w przybliżeniu równy średnicy wewnętrznej rury w milimetrach;

DP – Dokumentacja Projektowa - Projekt Budowlany, Projekty Wykonawcze i inne opracowania stanowiące podstawę realizacji prac budowlanych;

DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa;

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego;

PPOŻ (ppoż.) – przeciwpożarowy;

PFU – Program funkcjonalno – użytkowy;

PZJ – Program Zapewnienia Jakości;

NN (nn) – niskie napięcie;

SN (sn) – średnie napięcie;

WWIORB – warunki wykonania i odbioru robót budowlanych;

ITB – Instytut Techniki Budowlanej.

1.1.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM I WYMAGANIAMI ZAMAWIAJĄCEGO

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Kontraktem (Akt Umowy, Oferta, Warunki Ogólne, Warunki Szczególne, Program Funkcjonalno-Użytkowy) i Programem Zapewnienia Jakości.

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

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty, dostarczone Materiały i Urządzenia będą zgodne z Kontraktem oraz dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę. Cechy Materiałów i Urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami.

W przypadku gdy Materiały, Urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Wymaganiami Zamawiającego i wpłynie to na jakość elementów budowli, to takie Materiały i Urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w wymienionych dokumentach, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona analizy i weryfikacji danych do projektowania. Na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnione przez odpowiednie władze to przeprowadzenie weryfikacji lub /i uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z Prawem polskim

uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji i urządzeń do Prób Końcowych. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z Kontraktu.

1.1.4. ZGODNOŚĆ PROJEKTU I ROBÓT Z NORMAMI

W Programie Funkcjonalno-Użytkowym podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część warunków Kontraktu i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i PFU.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania i stosowania innych Polskich Norm, które mają związek z projektowaniem i realizacją Robót na równi z wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w PFU.

Należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów, bieżące aktualizacje oraz - jeśli brak jest norm zastępujących - normy wycofane bez zastąpienia. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

W razie potrzeby normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inżynierem i uzyska pisemną zgodę od Inżyniera.

Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna na stronie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (<http://www.pkn.com.pl/>).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- Europejskie aprobaty techniczne/Europejskie oceny techniczne,
- Wspólne specyfikacje techniczne,
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie,
- Normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane,
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe,
- Polskie Normy,
- Polskie aprobaty techniczne/Krajowe oceny techniczne.

Całość Robót musi być zaprojektowana i wykonana także zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wykonawca będzie posiadał na placu budowy komplet norm i przepisów, które będzie aktualizował w trakcie trwania Kontraktu. Po zakończeniu Kontraktu wyżej wymienione prześle protokolarnie Zamawiającemu.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.1.5. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i/lub projektowaniem i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów przy sporządzaniu Dokumentów Wykonawcy i podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe, związane z realizacją Kontraktu, podane zostały w Części Informacyjnej niniejszego PFU.

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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje

Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.1.6. POZWOLENIA

W związku z realizacją Robót, w imieniu Zamawiającego i z jego upoważnieniem Wykonawca wystąpi i uzyska upoważnienia m.in.:

- decyzję o pozwoleniu na budowę wraz ze wszystkimi niezbędnymi decyzjami, uzgodnieniami i pozwoleniami, których uzyskanie jest wymagane,
- pozwolenia na rozbiórki jeśli będą wymagane,
- pozwolenia na użytkowanie zrealizowanej inwestycji,
- wszystkie inne decyzje, uzgodnienia i zgłoszenia, itp. niezbędne dla realizacji Robót oraz pracy i eksploatacji obiektów,
- koncesję na wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych (jeśli będzie wymagana),
- pozwolenie wodnoprawne,
- oraz dokona niezbędnych zgłoszeń.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie dokumentacji projektowej oraz realizację prac budowlanych. Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie wymagane zezwolenia konieczne do rozpoczęcia i zakończenia Robót.

Razem z Programem Robót Wykonawca przedłoży Inżynierowi wykaz wszystkich tych zezwoleń.

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

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania ww. decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym. Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

1.1.7. PROGRAM ROBÓT

Wykonawca zgodnie z wymaganiami Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy Program Robót.

Program winien uwzględniać w szczególności:

- kolejność realizacji Robót z uwzględnieniem etapu projektowania i wykonania robot budowlanych,
- czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
- wymagania Warunków Kontraktu „Czas na Wykonanie”,
- ograniczenia wynikające z faktu, że Roboty będą realizowane na terenie funkcjonującej oczyszczalni ścieków.

1.1.8. GWARANCJE I UBEZPIECZENIA

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji oraz zawarcia Ubezpieczeń ponosi Wykonawca. Koszt Gwarancji i Ubezpieczeń powinien zostać uwzględniony w Wykazie Cen.

1.2 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

1.2.1. LOKALIZACJA I DOSTĘP DO TERENU BUDOWY

Inwestycja realizowana będzie na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju przy ul.

Krzyszowskiej 21.

Teren inwestycji jest ogrodzony, częściowo zabudowany przez obiekty technologiczne oraz infrastrukturę techniczną. Część terenu jest utwardzona pod dojścia i dojazdy do obiektów technologicznych i budynków. Podziemne uzbrojenie może utrudniać roboty ziemne.

W czasie określonym w Warunkach Kontraktu oraz zgodnym z uzgodnionym Harmonogramem Wykonawcy Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy i od tego momentu Wykonawca będzie ponosił za niego odpowiedzialność aż do chwili przejęcia zakończonych Robót (wydanie Świadectwa Przejęcia). Odpowiedzialność Wykonawcy przede wszystkim odnosi się do sposobu prowadzenia robót budowlanych i następstw tym wywołanych na terenie budowy wobec osób trzecich. Odpowiedzialność ta rozciąga się również na okres przestoju i zawieszenia wykonywania Robót.

Wykonawca dokona uzgodnień z Zamawiającym odnośnie powierzchni, którą Zamawiający udostępni, jako dojazd, powierzchnię magazynową na Sprzęt i materiały Wykonawcy i w celu przeprowadzenia Robót; wszelkie koszty z tym związane będą poniesione przez Wykonawcę.

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

1.2.2. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy i w jego najbliższym otoczeniu w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności:

- a) Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, zapory, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Powyższe elementy po zakończeniu robót i ich odbiorze zostaną usunięte na koszt i staraniem Wykonawcy. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- c) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, przejazdów, dojazdów prowadzących do Terenu Budowy, a nadto zabezpieczy je przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.
- d) W przypadku uszkodzenia lub zanieczyszczenia nawierzchni dróg i chodników oraz innych elementów drogi lub ulicy na skutek działalności Wykonawcy lub zniszczenia jakiegokolwiek elementu drogi lub ulicy, będzie on niezwłocznie doprowadzał je do należytego stanu.
- e) Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.
- f) Zagospodarowując Teren Budowy Wykonawca urządzi miejsca postojowe dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.2.3. OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY

Wykonawca, zgodnie z ustawą Prawo budowlane (Dz.U.2021 poz. 2351 t.j.) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. ustawą.

Niezwłocznie po rozpoczęciu Robót Wykonawca ustawi tablice w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Obowiązkiem Wykonawcy będzie konserwacja tablic, utrzymanie w czystości, a w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia do ich odtworzenia.

Koszt ww. tablic informacyjnych budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.2.4. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Roboty będą prowadzone na terenie czynnej i eksploatowanej oczyszczalni ścieków w związku z czym budowa będzie realizowana wydzielonymi odcinkami/obszarami.

Przekazywanie Placu Budowy będzie dokonane na podstawie sporządzonego przez Wykonawcę, a zatwierdzonego przez Inżyniera i Zamawiającego Harmonogramu przekazania Terenu Budowy.

Przy przekazywaniu obiektów i terenów Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wytycznych Zamawiającego.

Protokoły przekazania terenu budowy oraz warunki jego wykorzystania będą zawierały załączniki graficzne przedstawiające teren przekazywany Wykonawcy. Przekazanie terenu nastąpi komisyjnie przy udziale Wykonawcy, Inżyniera, Zamawiającego. Wydzielona na Plac Budowy część terenu MOŚ w Biłgoraju będzie w pełni chroniona.

Do czasu prowadzenia robót Wykonawca będzie miał prawo wstępu na teren przyszłej budowy po wcześniejszym uzgodnieniu z Inżynierem.

1.2.5. BUDOWA ZAPLECZA BUDOWY

Zaplecze będzie zlokalizowane na terenie MOŚ w Biłgoraju, po uzgodnieniu miejsca z Inżynierem i Zamawiającym. Wykonawca przygotowuje projekt i po zatwierdzeniu, zbuduje zaplecze budowy spełniające wszelkie wymagania prawa w tym zakresie.

Wykonawca uwzględni wszelkie uzasadnione zmiany lub modyfikacje sugerowane przez Inżyniera i Zamawiającego. Po zatwierdzeniu projektu przez Inżyniera, Wykonawca będzie go w pełni respektował.

Projekt zaplecza musi uwzględniać wymogi właściwej organizacji budowy, wielkości zaplecza socjalno-biurowego, obiektów magazynowych jak również wymogi ochrony środowiska oraz funkcję, jaką winien spełnić.

Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpady regularnie usuwane z terenu oczyszczalni ścieków.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni łączność telefoniczną na użytek własny, poniesie wszystkie opłaty z tym związane.

Po wykonaniu stosownych przyłączy Wykonawca może korzystać z energii elektrycznej, wody i kanalizacji dla potrzeb budowy i do celów socjalnych.

Wykonawca za pobraną energię rozliczy się z Zamawiającym. Wykonawca zobowiązany będzie do wskazania w określonym terminie, zapotrzebowania na moc na rok następny (w pierwszym roku realizacji także zapotrzebowanie mocy na rok bieżący).

Wykonawca po wykonaniu tymczasowych przyłączy wodociągowo-kanalizacyjnych i zamontowaniu urządzenia pomiarowego na przyłączy wodociągowym, zawrze umowę z Zamawiającym na korzystanie z wody i kanalizacji dla potrzeb budowy i do celów socjalnych w ramach aktualnych możliwości Zamawiającego. Wodomierz musi być dostosowany do wielkości przepływu wody, musi być nowy, bądź posiadać aktualną cechę legalizacyjną. Ilość ścieków przyjęta do rozliczenia będzie równa ilości zużytej wody. Rozliczenie nastąpi w oparciu o obowiązujące stawki. Przed montażem urządzeń pomiarowych należy je okazać Zamawiającemu do akceptacji.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza i biura budowy, przyłączy, utrzymania ich

przez cały czas trwania budowy, rozbiórki i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym zapewni na swój koszt właściwą ochronę placu budowy. Wykona na własny koszt ogrodzenie o wysokości min 2,0m wokół zaplecza budowy. Znaki ostrzegawcze zostaną ustawione wzdłuż ogrodzenia w stosownej odległości między nimi.

Po zakończeniu robót wszystkie tymczasowe przyłączenia do mediów muszą być zdemontowane.

Przy projektowaniu zaplecza budowy Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku wykorzystania elementów używanych powinny one być wyremontowane i estetyczne.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Wszelkie koszty urządzenia, utrzymania i likwidacji Zaplecza Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.2.6. TYCZENIE I SPRAWDZANIE TERENU BUDOWY

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca na własny koszt założy osnowę realizacyjną wysokościową i w miarę potrzeby osnowę realizacyjną poziomą. Osnowy należy dowiązać do Państwowej osnowy poziomej i wysokościowej. Prowadzenie obsługi geodezyjnej, zakładanie osnow oraz tyczenie obiektów należy wykonywać zgodnie z Prawem geodezyjnym i kartograficznym oraz standardami geodezyjnymi (instrukcje z zakresu geodezji i kartografii). W miarę postępu Robót punkty niwelacyjne powinny być okresowo sprawdzane w odniesieniu do wartości głównej rzędnej niwelacyjnej. Tymczasowe punkty niwelacyjne powinny być usytuowane poza obszarem prowadzenia Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za sporządzenie dokładnej dokumentacji Terenu Budowy, przedstawiającej usytuowanie istniejących konstrukcji i cechy charakterystyczne. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokonanie własnej interpretacji oraz ocenę kompletności uzyskanych informacji.

1.2.7. ODWODNIENIE TERENU BUDOWY

Na wszystkich etapach Robót Teren budowy powinien być należycie odwodniony, tak, aby nie tworzyły się zastoiska wody. W miarę potrzeby drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winien być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie drewny winny być utrzymywane w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót.

1.2.8. CZYSTOŚĆ TERENU BUDOWY

Podczas realizacji zadania powstanie szereg odpadów.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa a w szczególności zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu z miejsc wytworzenia do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi w tym zakresie decyzjami lub umowami. Obowiązek ten dotyczy również ziemi z wykopów pod wykonywane obiekty.

Wykonawca dołączy dokumenty zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów (decyzje, pozwolenia, zezwolenia, umowy, karty przekazania odpadów) do dokumentacji powykonawczej.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania Terenu Budowy w czystości Inżynier zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a Wykonawca zostanie przez niego obciążony kosztami w czasie trwania Kontraktu.

Niedozwolone jest ustawianie na Terenie budowy przyczep mieszkalnych lub baraków z przeznaczeniem na pomieszczenia sypialne, chyba że wcześniej wyrazi na to zgodę Inżynier.

1.2.9. ISTNIEJĄCE INSTALACJE DOPROWADZANIA MEDIÓW

Wykonawca zabezpieczy wszystkie instalacje przed uszkodzeniem. Wykryte instalacje podziemne zaznaczy kolorowym markerem na powierzchniach utwardzonych - jezdnie, chodniki lub oznaczy je w inny sposób gwarantujący trwałość oznaczeń.

W przypadku wykonywania prac poza terenem inwestycji, mogącymi mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca powinien skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji ustawowo odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót.

Pod nadzorem Inżyniera Wykonawca powinien ustalić lokalizacje wszystkich głównych instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót. Wykonawca powinien wykonać otwory próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni.

W miejscach gdzie doprowadzenia mediów kolidują z elementami Robót Stałych przemieszczenie ich trasy powinno zostać szczegółowo uzgodnione.

Zmiany trasy systemu odwodnienia powinny być wprowadzone przez Wykonawcę, natomiast zmiany tras pozostałych instalacji przez instytucje odpowiedzialne za nie ustawowo, chyba że one same wyrażą zgodę na przeprowadzenie tych prac przez Wykonawcę. Inżynier będzie koordynował wyżej wymienione prace oraz wyda szczegółowe instrukcje dotyczące każdego przemieszczenia trasy. Koszty zmiany trasy winien pokryć Wykonawca.

Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych instalacji doprowadzających media i ich połączeń do budynków. W razie wystąpienia szkody należy udzielić pomocy pracownikom obsługi w celu umożliwienia szybkiej naprawy uszkodzonej instalacji. Dokumenty dotyczące istniejących i przemieszczonych instalacji powinny być przechowywane do wglądu dla pracowników obsługi.

W szczególności: Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym niezbędne przełączenia technologiczne związane z bieżącą eksploatacją istniejącej instalacji na Terenie Budowy. Wykonawcy nie wolno dokonywać samodzielnie przełączeń armatury odcinającej lub sterującej urządzeń lub przewodów pracujących lub połączonych bezpośrednio z pracującymi urządzeniami lub przewodami bez uzgodnienia tego z Inżynierem i Zamawiającym.

1.2.10. BEZPIECZEŃSTWO I WYPOSAŻENIE BHP

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 niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Wykonawca zobowiązany jest dostosować się do systemu zabezpieczeń i przestrzegać reguł bezpieczeństwa stosowanych na obiekcie w ramach szczególnej ochrony obiektu. Przed przystąpieniem do wykonywania Robót cały Personel Wykonawcy powinien zostać przeszkolony w zakresie BHP przez Służbę Zamawiającego i rygorystycznie przestrzegać zaleceń obowiązujących w tym zakresie.

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

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi bhp.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- a) Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży;
- b) Właściwe szalowanie wykopów, drabiny, podesty i kładki;
- c) Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.;
- d) Odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie;
- e) Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków;
- f) Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami;
- g) Właściwe zabezpieczenia poż. Robót i urządzeń Terenu Budowy.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

1.2.11. OTWARTE WYKOPY

W celu zabezpieczenia otwartych wykopów przed wypadkami i w celu uniknięcia uszkodzeń urządzeń konieczne jest zapewnienie tymczasowego ogrodzenia, znaków ostrzegawczych, słupków i sygnalizacji świetlnej. Wszelkie znaki, na których widnieją napisy powinny być w języku polskim i powinny odpowiadać przepisom i zarządzeniom władz lokalnych.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne działania w celu zapobiegania wypadkom przy otwartych wykopach. Wszelkie doły, rowy, wybrany urobek, urządzenia i wszelkie inne przeszkody, które mogą stanowić zagrożenie zdrowia i życia muszą być dobrze oświetlone w czasie pół godziny przed zachodem słońca do pół godziny po wschodzie słońca i w każdym innym czasie, kiedy występuje słaba widoczność. Pozycja i ilość punktów świetlnych ma być taka, aby zakres i umiejscowienie Robót było wyraźnie widoczne.

1.2.12. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, 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.

1.2.13. OCHRONA ŚRODOWISKA

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne kroki, aby chronić środowisko (zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim) oraz ograniczać szkody i uciążliwości dla ludzi i własności, wynikające z zanieczyszczeń, emisji i hałasu i innych skutków prowadzonych przez niego działań. Wykonawca zapewni, że emisje w powietrze oraz odpływy powierzchniowe i ścieki wynikłe z działań Wykonawcy nie przekroczą wartości przypisanych stosowanymi prawami.

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu Budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót, tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

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

1. Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz.U.2021 poz.2233),
2. Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2021 poz.1973),
3. Ustawy z 14 grudzień 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2022 poz.699),

4. Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2022 poz.916)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. 263 poz.2202 z późn. zm.)

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,
- 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,
- zabezpieczać przed uszkodzeniami sąsiadujące drzewa i krzewy.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych, tymczasowych i objazdów,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
- składowanie, transport i utylizację wszelkich odpadów powstałych na skutek lub w związku z realizacją Kontraktu, wraz z poniesieniem wszelkich kosztów i odpowiedzialności, w tym odpowiedzialności za niedotrzymanie obowiązujących norm i przepisów prawa w tym zakresie,
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem wód i gruntu paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami i toksycznymi substancjami,
- przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu.

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

Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za prawidłowe postępowanie z odpadami. W momencie przystąpienia do robót ma obowiązek legitymowania się stosownymi zezwoleniami wynikającymi z art. 17 ustawy o odpadach.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszystkich zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej dla przedmiotowej inwestycji.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w Cenę Kontraktową.

1.2.14. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT I TERENU BUDOWY

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od dat przekazania Terenu Budowy do daty wydania przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub ich elementy były w stanie niepogorszonym przez cały czas, do momentu przejęcia.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca po uzgodnieniu z Zamawiającym zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z ochroną i utrzymaniem Robót wraz z Terenem Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.2.15. BEZPIECZEŃSTWO W ZAKRESIE OBCIĄŻEŃ

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

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

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-EN 1992-1-1:2008 i innych.

Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu a także zniszczenie przechowywanego mienia lub wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymane.

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

1.2.16. 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 Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Przy planowaniu transportu maszyn i urządzeń, mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg wewnętrznych, gminnych, powiatowych i krajowych.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w SIWZ.

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

1.2.17. UTRZYMANIE RUCHU

Wszelkie prace i roboty budowlane prowadzone będą w sąsiedztwie funkcjonujących urządzeń MOŚ w Biłgoraju

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie MOŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp personelowi obsługi do wszystkich części oczyszczalni znajdujących się na przekazanym terenie budowy.

Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci MOŚ Wykonawca uzgodni, z tygodniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym, za pośrednictwem Inżyniera.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 6 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

1.2.18. ORGANIZACJA RUCHU

Wjazd na Teren Budowy oraz organizacja ruchu na terenie MOŚ w Biłgoraju winna być uzgodniona z Inżynierem i z Zamawiającym. W ramach ceny Kontraktowej Wykonawca wykona oznakowania i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń pionowych i poziomych.

Wykonawca opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym projekt zawierający zasady ruchu pojazdów na placu budowy i po terenie MOŚ wyznaczy drogi transportowe, zamontuje oznakowanie i będzie utrzymywał wszystkie drogi przejezdne. W przypadku potrzeby, lecz nie rzadziej niż jeden raz na tydzień będzie sprzątał dokładnie drogi i chodniki.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy drodze wewnętrznej wymagającej odpowiednich zabezpieczeń, a także uzyska odpowiednie uzgodnienia Inżyniera. Na terenie budowy Wykonawca przy opracowaniu projektu zabezpieczenia chodników i jezdni uwzględni ochronę dróg pożarowych.

1.2.19. SZKOLENIE

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

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych, zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i szczegółowym zatwierdzonym przez Inżyniera programem szkolenia przygotowanym przez Wykonawcę w terminie 21 dni przed rozpoczęciem rozruchu mechanicznego instalacji.

Każdy pracownik Zamawiającego po zakończeniu szkolenia otrzyma wydane przez Wykonawcę świadectwo potwierdzające otrzymanie odpowiedniego przeszkolenia. Szczegółowy program szkoleń, powinien być zatwierdzony zarówno przez Inżyniera, jak i Zamawiającego. Program ten powinien zawierać szczegółowy zakres każdego szkolenia, które będzie prowadzone. Opis szkolenia należy podzielić na tematy. Przy każdym z tematów należy zaznaczyć, czy szkolenie będzie prowadzone przez instruktorów, personel rozruchowy, czy przedstawicieli producentów. Należy również opisać procedury oceniania personelu i wnioski z programu. Dodatkowo należy opracować program szkoleń na stanowisku pracy, odpowiednia ilość szczegółów w ramach programu szkolenia na stanowisku pracy powinna być wprowadzona do szczegółowego programu szkoleń, aby umożliwić jego ocenę przez Zamawiającego.

Pierwsza część szkolenia winna być przeprowadzona w okresie poprzedzającym rozruch instalacji, tak, aby personel już na etapie rozruchu posiadał odpowiednią praktykę.

Druga część szkolenia winna być prowadzona na przedmiotowej instalacji, której szkolenie dotyczy a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji wszystkich modernizowanych i wykonanych w ramach Kontraktu Obiektów.
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poż.),
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA.

W zależności od zakresu obowiązków, szkolenie winno być prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników:

- Kurs teoretyczny i praktyczny w zakresie eksploatacji (technologii) Obiektu dla wyznaczonych pracowników Zamawiającego;
- Szkolenie w zakresie konserwacji, remontów i programowania dla wyznaczonych pracowników Zamawiającego.

Wszystkie szkolenia zostaną zakończone przed Przejęciem Robót.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi do samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie (instrukcje obsługi, konserwacji i eksploatacji) oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych muszą być dostarczone Inżynierowi.

Wszystkie materiały szkoleniowe winny być sporządzone w języku polskim.

1.3 MATERIAŁY I URZĄDZENIA

1.3.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu Kontraktu muszą być:

1. Dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym t.j. Dz.U. 2021 poz.2351 i Ustawą wyrobach budowlanych t.j. Dz.U. 2021 poz.1213) oraz Rozporządzenia 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, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu, co oznacza, że ich właściwości użytkowe umożliwiają – prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których mają być one zastosowane w sposób trwały – spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
2. Posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie. Materiały powinny być:
 - oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm lub z europejską oceną techniczną,
 - albo
 - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nieobjęte normą zharmonizowaną, – dla której zakończył się okres koegzystencji – i dla których nie została wydana europejska ocena techniczna, a dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (do końca okresu ważności tej aprobaty wydanej do 31 grudnia 2016 r., a później krajową oceną techniczną), bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
 - albo
 - legalne wprowadzenie do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, o ile wyroby budowlane udostępniane na rynku krajowym są nieobjęte zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, a ich właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje

obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania), albo

- dopuszczenie do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym.
- 3. Zgodne postanowieniami Kontraktu, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i poleceniami Inżyniera i Zamawiającego,
- 4. Nowe i nieużywane,
- 5. Zakupione przez Wykonawcę nie wcześniej niż 12 m-ce przed wbudowaniem,
- 6. Wszystkie dokumenty, w tym dotyczące materiałów, DTR urządzeń, instrukcje obsługi i użytkowania, certyfikaty, atesty i inne niezbędne, muszą być dostarczone w języku polskim lub w języku angielskim i przetłumaczone na język polski.

Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

Należy stosować Urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Materiały (wyroby budowlane) i urządzenia narażone na korozyjne oddziaływanie środowiska powinny być wykonane z materiałów odpornych na dany rodzaj korozji lub odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

Instalacje technologiczne wykonane ze stali innej niż odpornej na korozję należy zabezpieczyć farbami epoksydowymi lub równoważnymi.

Materiały oraz wykonanie materiałowe Urządzeń powinno być takie, aby nie zachodziło ryzyko wstąpienia korozji galwanicznej. Należy odpowiednio dobrać rodzaj elektrod do rodzaju stali, szczególnie w przypadku łączenia stali zwykłej z nierdzewną.

Urządzenia podlegające odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT) winny być dostarczone z dokumentacją wymaganą przez UDT.

1.3.2. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w Ustawie Prawo budowlane.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia w uzgodnieniu z Zamawiającym szczegółowe informacje dotyczące, zamówień, wytwarzania lub wydobycia materiałów. Wykonawca prześle odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w Specyfikacjach Technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu Robót.

1.3.3. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie surowców z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Przed rozpoczęciem eksploatacji źródła Wykonawca dostarczy Inżynierowi wymagane dokumenty.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych surowców z jakiegokolwiek źródła. Jest zobowiązany do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy 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 Zamawiającego.

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

1.3.4. INSPEKCJE WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

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

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytworni będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

Podobne wymagania dotyczą wyposażenia technologicznego. Dopuszcza się oględziny u Wytwórcy (koszt oględzin pokrywa wówczas Wykonawca).

1.3.5. MATERIAŁY LUB URZĄDZENIA WADLIWE I NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Jeśli Inżynier Kontraktu i Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

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

1.3.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aktualną aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca zauważy, że w PFU są zastosowane materiały szkodliwe dla środowiska i nie poinformuje o tym Zamawiającego ponosi za ich użycie wszelką odpowiedzialność.

1.3.7. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli PFU, WWiORB lub Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 28 dni przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

Wszelkie materiały bądź pozycje przedłożone do akceptacji zgodnie z powyższą procedurą muszą na podstawie jednoznacznej opinii Inżyniera być równorzędne z wyspecyfikowanymi materiałami bądź pozycjami. Muszą one być ogólnie dostępne w odpowiedniej ilości i jakości, tak, aby nie

powodować opóźnienia Robót, inspekcji bądź testów; muszą być dostępne w podobnej ilości kolorów, faktur, wymiarów, skali, typów i sposobów wykończenia jak materiał lub pozycja wyspecyfikowana; muszą mieć podobną jak pozycja wyspecyfikowana wytrzymałość, odporność, sprawność, dostępność, kompatybilność z istniejącymi systemami, łatwość obsługi i konserwacji i nie mogą pociągać za sobą dodatkowych Robót i opłat w każdym innym zakresie Robót innych Wykonawców bez pisemnej zgody takich Wykonawców.

W żadnym przypadku Wykonawca nie będzie żądał przedłużenia Czasu na Wykonanie, ani też nie będzie żądał odszkodowania za straty z powodu czasu, który potrzebował Inżynier na rozważenie propozycji zamiennika lub też z powodu braku zgody Inżyniera na zastosowanie proponowanego zamiennika. Wszelkie opóźnienia wynikające z rozważań nad zamiennikami są wyłączną odpowiedzialnością Wykonawcy występującego o akceptację zamiennika.

1.3.8. WARUNKI SKŁADOWANIA I PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca zgodnie z wymaganiami Producenta/Dostawcy zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości. W miejscu składowania winna znajdować się w języku polskim instrukcja składowania producenta.

Składowane materiały i urządzenia powinny być dostępne dla Inżyniera w celu przeprowadzenia kontroli. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów i urządzeń konieczna jest akceptacja Inżyniera stwierdzająca przydatność składowanych elementów.

Tymczasowe miejsca składowania powinny być uzgodnione z Inżynierem. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Zaplecza budowy lub Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wyroby podatne na uszkodzenia mechaniczne należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń oraz metod przeładunku.

1.3.9. ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW

Znakowanie urządzeń, materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i przepisami oraz ze standardem nazewnictwa przyjętym na obiektach Zamawiającego. Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

Każdy silnik i zainstalowany przyrząd musi mieć swój własny numer porządkowy związany z lokalizacją przedmiotu (numerem budowy) na Terenie Budowy. Numery te muszą znajdować się na każdym urządzeniu i mają być używane do identyfikacji tych urządzeń na rysunkach, instrukcjach obsługi i dokumentacji.

Wykonawca dokona aktualizacji schematu technologicznego MOŚ w Biłgoraju.

Rurociągi dla różnych rodzajów transportowanego medium muszą być pomalowane lub oryginalnie wykonane w różnych kolorach, w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym. Wielkość tabliczek i czcionki opisów zapewniająca widoczność i czytelność z odległości min. 5m. Rury muszą mieć oznaczony kierunek przepływu za pomocą tekstu i strzałki oznaczającej kierunek przepływu. Każdy zawór musi mieć przypisany numer identyfikacyjny, umieszczony na każdym zaworze na tabliczce znamionowej ze stali nierdzewnej. Wykonawca dostarczy rysunek z naniesioną lokalizacją wszystkich zaworów w systemie rurociągów wraz ze wskazaniem numerów identyfikacyjnych i opisu funkcji zaworu.

Na każdym zaworze znajdującym się na widoku należy wyraźnie zaznaczyć możliwe położenia zaworu i sposób ich otwierania (otwarty, zamknięty, inne).

Wszystkie opisy mają być wykonane na tworzywie sztucznym bądź metalu i muszą mieć wygrawerowany tekst i symbole. Tło powinno być jasne a litery ciemne. Tabliczki powinny być

przymocowane w sposób trwały. Naklejki i tabliczki przyklejane lub też taśma do oznaczania są nie do przyjęcia.

Wykonawca wykona oznakowanie p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami i w porozumieniu z Inżynierem i Zamawiającym.

Koszt całości oznakowania należy ująć w zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

1.3.10. OZNAKOWANIE OBIEKTÓW

Do wykonania wszystkich elementów informacyjnych należy użyć materiałów odpornych na warunki atmosferyczne i środowiskowe, gwarantujących trwałość i wysokie walory estetyczne. Wytyczne te są wymaganiami ogólnymi, do których winien zastosować się Wykonawca. Wykonawca opracuje wymagania szczegółowe i przed przystąpieniem do realizacji oznakowania obiektów, uzyska akceptację tych wytycznych szczegółowych przez Zamawiającego i zatwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu.

1.3.11. CZĘŚCI ZAMIENNE

W trakcie realizacji Kontraktu, przed rozpoczęciem rozruchu Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wykazy części zamiennych i elementów zużywających się. W okresie zgłaszania wad Wykonawca zapewni części zamienne niezbędne do wykonywania serwisu gwarancyjnego.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca przedstawi oświadczenia Dostawców stwierdzające, że przez okres 10 lat, począwszy od zakończenia prac, części zamienne dla wyposażenia mechanicznego będą u nich dostępne.

1.4 SPRZĘT WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PFU, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Wymaganiach Zamawiającego i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli PFU przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

1.5 ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

W przypadku zniszczenia nawierzchni dróg lub chodników Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z ich odtworzeniem, a zakres prac uzgodni z administratorem drogi.

1.6 WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami WWiORB, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca powinien zapewnić obecność na Terenie Budowy odpowiedniej liczby wykwalifikowanych inżynierów, robotników i innego niezbędnego personelu, odpowiednich maszyn i urządzeń, narzędzi i oprzyrządowania niezbędnego do realizacji Kontraktu.

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.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

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

1.6.2. ZATWIERDZENIE METOD BUDOWLANYCH

Wykonawca winien przekazać Inżynierowi w dwóch egzemplarzach szczegółową metodologię prac budowlanych, opisującą proponowane technologie budowlane wraz z Programem wykonania Robót. Powinny zostać przeprowadzone obliczenia dotyczące wykonania Robót Tymczasowych, mających na celu umocnienie wykopów oraz szalowanie betonu.

Wykonawca może rozpocząć wszelkie prace budowlane w momencie uzyskania pisemnej aprobaty Inżyniera.

Zatwierdzenie proponowanych technologii i metod budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od jego zobowiązań kontraktowych związanych z dbałością o całość Robót ani z odpowiedzialności za powstałe wypadki lub uszkodzenia.

1.6.3. ZGODNOŚĆ Z PROJEKTEM

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z Kontraktem i poleceniami Inżyniera.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca ściśle przestrzegał danych z zatwierdzonej dokumentacji projektowej, a w uzasadnionych przypadkach wnioskował na czas o zmiany, jeżeli będą konieczne i korzystne dla Zamawiającego. W każdym przypadku dokumentacja powykonawcza będzie przedmiotem zatwierdzenia przez Inżyniera.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych mogą nie objąć wszystkich szczegółów projektu i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując Roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominięć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z Kontraktem.

Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z Kontraktem i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli lub na spodziewany efekt inwestycji, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

PFU, WWiORB oraz opracowania uzupełniające przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów zostaną one rozstrzygnięte przez Inżyniera z udziałem Zamawiającego.

1.6.4. PRACE NA CZYNNYM OBIEKCIE

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie i wprowadzenie takiej organizacji robót, aby możliwe było zachowanie ciągłości przepływu i oczyszczania ścieków. Zamawiający nie przewiduje przerw w dopływie ścieków i prowadzeniu procesów oczyszczania. Do ewentualnych przełączeń

i podłączeń instalacji Wykonawca winien wykorzystać dostępną retencję lub zapewnić własnym staraniem i na własny koszt niezbędne tymczasowe instalacje zastępcze umożliwiające utrzymanie ciągłości pracy obiektu. Wszystkie przełączenia i włączenia do instalacji technologicznych oraz realizacja prac skutkująca możliwymi ograniczeniami procesów oczyszczania muszą uzyskać akceptację Zamawiającego i muszą być uzgadniane z Użytkownikiem z 14 dniowym wyprzedzeniem.

Podczas prowadzenia prób i testów oraz szkolenia za wszystkie instalacje i urządzenia odpowiada Wykonawca. Za ewentualne uszkodzenia, pogorszenie parametrów technicznych urządzeń, oprzyrządowania i instalacji podczas testów i szkoleń odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, które mogą wpłynąć negatywnie na eksploatację urządzeń, Zamawiający ma prawo żądać wymiany urządzenia lub instalacji na nowe.

1.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. INFORMACJE OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Kontrakcie, w szczególności w WWiORB i PFU.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w WWIORB. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

1.7.2. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Inżynierowi do zatwierdzenia Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z PFU, Dokumentacją Projektową, wymaganiami kontraktowymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część ogólna opisująca procedury zarządzania jakością w zakresie:

- Organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót.
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne.
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.
- 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 podzlecić wykonywanie 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.

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- Personel odpowiedzialny za wykonanie asortymentu Robót.
- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne.
- Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.
- Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostawy materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót.
- Sposób postępowania z materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.
- Program Zapewnienia Jakości musi być zgodny z zapisami Kontraktu.

1.7.3. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli Robót będzie takie kierowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość pod nadzorem Inżyniera.

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

Przed zatwierdzeniem PZJ Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu sprawdzenia czy poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót budowlanych i stosowanych materiałów.

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

W celu sprawdzenia że Roboty wykonano zgodnie z PFU i Warunkami Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów. Minimalne wymagania, co do zakresu badań są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. W przypadku jakichkolwiek zastrzeżeń dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia Laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych Inżynier przekaże Wykonawcy na piśmie. Jeżeli niedociągnięcia będą poważne Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia, jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest współpracować w zakresie wszystkich kontroli prowadzonych lub organizowanych przez przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie działania kontrolne określone w Programie Zapewnienia Jakości muszą być udokumentowane.

Inżynier posiada pełny dostęp do systemu dokumentacji i może bez powiadomienia zlecić audyt jakości.

Na podstawie Programu Zapewnienia Jakości i planu kontroli Wykonawca opracuje niezbędne formularze w celu prowadzenia rejestru, dziennika, listy kontrolnej, itp. przed rozpoczęciem prac.

Wszelka dokumentacja musi być opatrzona informacją identyfikacyjną, datą oraz podpisem osoby odpowiedzialnej za prowadzenie dokumentacji. Informacja identyfikacyjna musi zawierać, co najmniej nazwę projektu, numer działania zgodny z planem kontroli, czas i miejsce działania kontrolnego.

W momencie dostawy urządzeń, materiałów i towarów Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi następujące dokumenty:

- zatwierdzenie materiału przez Inżyniera zgodnie z pkt. 1.3.
- wszystkie świadectwa, dokumentacje testów, itp. materiałów i towarów przeznaczonych do realizacji Robót.
- wszystkie dokumenty weryfikujące, że inspekcja, kontrola oraz testy są zgodne z wymaganiami Zamawiającego,
- listy identyfikacyjne z odnośnikami do dokumentów i materiałów oraz towarów.

1.7.4. POBIERANIE PRÓBEK

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

Inżynier i Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

1.7.5. BADANIA I POMIARY

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

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

1.7.6. RAPORTY Z BADAŃ

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

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

1.7.7. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty pierwszych badań, które przeprowadził Inżynier – jeżeli ich wyniki są niekorzystne oraz powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Po zakończeniu Robót w trakcie trwania Prób Eksploatacyjnych Wykonawca może, o ile uzna to za uzasadnione, przeprowadzić badania jakości i wydajności urządzeń. Inżynier i Wykonawca na bieżąco będą informowani przez Wykonawcę o wynikach badań. Zatwierdzenie badań przez Inżyniera nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

1.7.8. DEKLARACJE ZGODNOŚCI, APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez PFU, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

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

1.7.9. DOKUMENTY BUDOWY

1.7.9.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Wystawienia Świadectwa Wykonania.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- Uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i Programu Robót,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- Uwagi i polecenia Inżyniera (w szczególności Inspektora Nadzoru inwestorskiego w rozumieniu Prawa Budowlanego),
- Daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót. Powyższe zapisy dotyczą także Dzienników rozbiórki i montażu.

1.7.9.2. RAPORTY MIESIĘCZNE

Raporty Miesięczne o postępie będą przygotowywane przez Wykonawcę według wzoru zatwierdzonego przez Inżyniera oraz Zamawiającego i przedkładane Inżynierowi w terminie do 7 dni od zakończenia miesiąca.

1.7.9.3. 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 załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

1.7.9.4. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Pozostałe dokumenty, oprócz wymienionych w pkt. powyżej, zaliczane do dokumentów budowy:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Techniczny (jako integralna część Projektu Budowlanego),
- Projekty Wykonawcze,
- Pozwolenie na budowę, rozbiórkę, zgłoszenie remontu oraz inne pozwolenia (jeśli będą wymagane), zgody i uzgodnienia uzyskane przez Wykonawcę w toku realizacji Robót,
- Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- Protokoły przejęcia Robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencje dotyczącą budowy,
- Dokumentacja fotograficzna,
- Rysunki i opisy służące realizacji Robót,
- Operaty geodezyjne,
- Umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne.

1.7.9.5. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie wskazane w PZJ lub zalecone przez Inżyniera, w sytuacji kiedy PZJ nie przewiduje tego przypadku.

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

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Przejęcie Części Robót/Robót - wystawienie Świadectwa Przejęcia,
- Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania.

1.8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULĘGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej 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.

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

Odbioru Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z PFU, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i innymi uzgodnionymi wymaganiami. Na odbiory należy dostarczać szkice geodezyjne wykonanych prac - inwentaryzację geodezyjną robót zanikających (elementów ulegających zakryciu).

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

1.8.3. BADANIA I INSPEKCJE ROBÓT ZGŁOSZONYCH JAKO PODSTAWA PRZEJŚCIOWEGO ŚWIADECTWA PŁATNOŚCI

Wykonawca przed wystąpieniem o Przejściowe Świadectwa płatności zgłosi do inspekcji wszystkie roboty, których płatność ma dotyczyć.

Wyłącznie kiedy zgłoszona inspekcja Robót da wynik pozytywny, Inżynier uzna je za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności.

Do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności Wykonawca dołączy Protokół inspekcji robót.

Roboty zostaną uznane przez Zamawiającego za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności wyłącznie wtedy, kiedy przeprowadzony odbiór techniczny da wynik pozytywny.

Protokół odbioru technicznego Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane odbiorom uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru technicznego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikającej z Kontraktu.

1.8.4. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej – rozruchu technologicznego zgodnie z warunkami Kontraktu przed wydaniem świadectwa przejęcia.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera i Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym. Odbioru końcowego robót dokona komisja w skład której wchodzi przedstawiciele Zamawiającego i Inspektorzy Nadzoru ze strony Inżyniera w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót stanowiący podstawę wystawienia przez (Inżyniera) świadectwa przejęcia. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem WWiORB. W toku odbioru końcowego robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w projekcie i WWiORB z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, Komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w warunkach Kontraktu.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

2. WWIORB (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
3. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
4. Protokoły odbiorów częściowych.
5. Recepty i ustalenia technologiczne.
6. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
7. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWIORB i programem zapewnienia jakości.
8. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWIORB i programem zapewnienia jakości.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
11. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Protokoły z narad i ustaleń.
13. Protokoły przekazania terenu.
14. Decyzje pozwolenia na budowę.
15. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
16. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
17. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR).
18. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba.
19. Oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
 - właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inżyniera. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

1.8.5. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbiór ostateczny dokonany będzie przed upływem okresu zgłaszania wad. Protokół z odbioru ostatecznego stanowi podstawę wystawienia przez (Inżyniera) Zamawiającego świadectwa wykonania. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- Kontrakt,
- Protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- Dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego
- każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- Dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,

- Inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

1.8.6. PRZEGLĄDY W OKRESIE ZGŁASZANIA WAD

Przeeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów określi Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym do protokołu odbioru końcowego.

1.8.7. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji, ocenie zgodności parametrów pracy oczyszczalni z określonymi w Programie Funkcjonalno - Użytkowym. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.8.5.

1.9 PŁATNOŚCI

1.9.1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawcy winni oddzielnie wycenić każdą pozycję częściowej ceny ryczałtowej za element robót w Wykazie Cen według własnych szacunków oraz dokonać podsumowania w poszczególnych tabelach Wykazu Cen.

W związku z powyższym podane ceny ryczałtowe muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz wszystkie ryzyka związane z budową, ukończeniem, uruchomieniem i konserwacją całości robót zgodnie z Kontraktem w tym wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia.

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Kontraktu i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWiORB. W Wykazie Cen częściowe ceny ryczałtowe jak również ceny wynikowe w poszczególnych tabelach należy podawać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Cenę oferowaną należy podać z dokładnością do pełnych złotych.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za dany element jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Wykaz Cen należy odczytywać łącznie z innymi Dokumentami Kontraktowymi, wchodzącymi w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Przyjmuje się, iż Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazie Cen lub niniejsze wyjaśnienia, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że ceny ryczałtowe, które wprowadził do Wykazu Cen, dotyczą robót zakończonych całkowicie pod każdym względem.

Rozliczanie kosztów robót nastąpi na podstawie Tabeli Elementów Scalonych opracowanej przez Wykonawcę w oparciu o wytyczne i wymogi Inżyniera Kontraktu, zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Inżyniera.

1.9.2. SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszty związane z placem budowy, opłaty za roboty tymczasowe i towarzyszące oraz opłaty za nadzory obce i badania należą w całości do Wykonawcy.

1.10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości prawa, wszystkich przepisów i wytycznych które są związane z Robotami. Będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tego prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Całość Robót musi być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

2. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE (WWIORB-01)

2.1 WPROWADZENIE

2.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

2.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 2.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 2.1.1.

2.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmujących w szczególności:

- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów,
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- roboty pomiarowe związane z odtworzeniem nawierzchni dróg i chodników,
- roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

2.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

Reper - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z WWIORB-00.

2.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Należy stosować następujące materiały:

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

2.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do robót geodezyjnych należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

2.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Sprzęt, materiały do tyczenia i prac geodezyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

2.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. (Dz.U. 2020, poz. 1429 z późn. zm.) w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

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

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.

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

2.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.01 pkt 1.7.

Kontrole jakości Robót opisanych w 2.1.3 należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach geodezyjnych i wytycznych technicznych GUGiK.

2.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

2.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

2.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY ROZBIÓRKOWE (WWIORB-02)

3.1 WPROWADZENIE

3.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

3.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 3.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 3.1.1.

3.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z realizacją Robót.

Przed przystąpieniem do Robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki). Elementy zabudowy niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie Robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Wykonawca zobowiązany jest wysegregować z materiałów rozbiórkowych:

- złom metalowy nie dotyczy prętów zbrojeniowych z wyburzanych obiektów żelbetowych,
- demontowane maszyny,
- urządzenia i instalacje.
- Materiały pochodzące z rozbiórki stanowiące surowce wtórne lub wskazane przez Zamawiającego jako przydatne pozostają własnością Zamawiającego. Materiały te należy składować w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunie z Terenu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

3.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Wykonawca powinien zastosować materiały odpowiednie do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

3.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

3.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

3.5 WYKONANIE ROBÓT

3.5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Roboty obejmują wszystkie pozycje punktu 3.1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Roboty należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyładowcze i odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać:

- wszelkie niezbędne zabezpieczenia
- wygradzenia stref bezpieczeństwa

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych
- uszkodzenia głowy
- upadek z wysokości
- uszkodzenia rąk i nóg

3.5.2. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH

- Przed rozpoczęciem robót należy odłączyć od rozbieranego obiektu sieć wodociągową, elektryczną, kanalizacyjną i inną,
- Przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów,
- Zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- Przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, kaski, itp.
- Zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu,
- Sprawdzić:
 - o prawidłowość przyłączenia urządzeń do sieci elektrycznej i sprężonego powietrza (czy przewody nie są przetarte, załamane lub uszkodzone w inny sposób)
 - przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

3.5.3. ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH

NIE WOLNO:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy,
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn,
- prowadzić robót jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr,
- prowadzić robót na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów (przy prędkości przekraczającej 10 m/s prace należy bezwzględnie wstrzymać),
- prowadzić robót jeśli na niżej położonych kondygnacjach przebywają ludzie,

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należy:

- prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym lub nożycami do cięcia betonu i stali,
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,

Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypane, które powinny mieć zabezpieczenie przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i demontażowych należy:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
- przy obalaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną,
- konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- w razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne,
- w czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w kaskach ochronnych.

3.5.4. ZASADY POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH

Bezwzględnie należy udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym. O problemach prowadzenia robót należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego

W razie sytuacji awaryjnej stwarzającej zagrożenie dla otoczenia należy zastosować zrozumiałą i dostrzegalną sygnalizację ostrzegawczą i alarmową.

Każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek.

3.5.5. ORGANIZACJA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I ROZBIÓRKOWYCH

Wykonanie robót powinno być jak określono w dokumentacji projektowej i specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe.

3.5.6. ZASADY BHP

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje 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) - Rozdział 18.

- Roboty powinno wykonywać przedsiębiorstwo mające doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość wykonania.
- Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia budowlane do kierowania robotami, określające rodzaj robót w danej specjalności budowlanej, są członkami Izby Inżynierów Budowlanych, posiadają aktualne ubezpieczenie OC oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.

- Osoba kierująca pracami jest zobowiązana do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych. Osoba kierująca pracami powinna określić szczegółowe wymagania BHP przy wykonywaniu robót szczególnie niebezpiecznych a zwłaszcza zapewnić bezpośredni nadzór nad tymi pracami prowadzony przez wyznaczone osoby, odpowiednie środki zabezpieczające. Ponadto należy zapewnić instruktaż pracowników obejmujący imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań oraz wymagania BHP przy poszczególnych czynnościach.
- Pracownicy wykonujący prace muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone świadectwem szkoły (uczelni) kształcącej w danej specjalności budowlanej oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.
- Pracownicy bezwzględnie powinni stosować się do poleceń kierownika budowy odpowiedzialnego na mocy Prawa Budowlanego za koordynację działań zapewniających podczas wykonywania robót zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach BHP oraz w opracowanym przezeń planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Do wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu rozbiórki stosuje się przepisy BHP, w szczególności dotyczące prac na wysokości oraz zasady zawarte w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony, wyraźnie oznakowany, a w miejscach szczególnie niebezpiecznych należy umieścić dodatkowe znaki informujące o zagrożeniu oraz ogrodzić je w sposób trudny do sforsowania przez osoby postronne.

3.5.7. DEMONTAŻ I ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, technologicznej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki.

Rozbieranie instalacji elektrycznych rozpoczyna się od demontażu opravek, wyłączników itp., urządzeń instalacji elektrycznych, a następnie zdejmuje przewody.

Rozbiórkę urządzeń do ponownego montażu wykonać ze szczególną ostrożnością. Zaleca się aby demontaż i ponowny montaż był wykonany przez autoryzowane serwisy producentów. Należy wszystkie elementy delikatne zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas transportu i składowania do czasu ponownego zamontowania.

3.5.8. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI Z KOSTKI, PŁYTEK CHODNIKOWYCH I KRAWĘŻNIKÓW

Nawierzchnie z kostki kamiennej lub betonowej rozebrać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne.

Kostkę należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podsypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.

Krawężniki, obrzeża należy odkopać, wyjąć i oczyścić, podsypkę zerwać a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu krawężników lub obrzeży.

Ławy spod krawężników wyłamać ręcznie lub mechanicznie, gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy i wywieźć.

Płytki chodnikowe należy wyjąć i oczyścić, podsypkę zerwać a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu chodników.

3.5.9. ZAGOSPODAROWANIE MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI

Wykonawca zobowiązany jest wysegregować z materiałów pochodzących z rozbiórki materiały oraz surowce wtórne i przekazać je Zamawiającemu. Materiały te należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera i pozostawić do dyspozycji Zamawiającego.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunie z Terenu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach (t.j. Dz.U. 2022 poz.699).

3.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWIORB-00 pkt 1.7.

3.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

3.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

3.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY ZIEMNE (WWIORB-03)

4.1 WPROWADZENIE

4.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych warunków są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

4.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.3.1 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 4.1.1.

4.1.3. ZAKRES ROBÓT

Zakres niniejszych warunków obejmuje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych pod obiekty kubaturowe,
- wykonywanie wykopów fundamentowych i liniowych w gruncie (wykopy pod rurociągi i kable),
- nawożeniem gruntu,
- zasypaniem wykopów z odkładu i dowiezionym,
- wykonaniem nasypów ziemnych,
- korytowaniem pod nawierzchnie drogowe,
- ukształtowaniem terenu,
- odwodnieniem wykopów oraz wszystkie inne roboty ziemne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.

Niniejsze WWIO będą miały zastosowanie przy realizacji:

- obiektów i sieci nowo projektowanych oraz przebudowywanych lub modernizowanych,
- nawierzchni utwardzonych.

4.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

Wykopy fundamentowe - dla obiektu budowlanego kubaturowego wykopy określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje obiektów, plan sytuacyjno-wysokościowy, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego.

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

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

- P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)
- P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U=d_{60}/d_{10}$ gdzie:

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

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

Igłofiltr – obudowany rurą otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 m i średnicy do 100 mm. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metoda wplukiwania lub wbijania. Na odcinku filtra powinna być wykonana obsypka ze żwirów filtracyjnych.

Instalacja igłofiltrów – zestaw igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem z pompa ssąco-próżniową do odwadniania wykopów budowlanych.

4.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów i sieci,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót, na obsypanie fundamentów sieci i ukształtowanie terenu,
- grunt dowieziony z miejsca i odległości wskazanej przez Inżyniera, na wykonanie nasypów pod nawierzchnie jezdni, placów manewrowych, chodników,
- żwir do wykonania podsypki oraz warstwy osączającej o frakcji zgodnej z projektem grodzice,

Materiały powinny posiadać własności określone w WWiORB oraz dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

4.2.1. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

4.2.2. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW

Grunty, które nadają się do zasypania wykopów, uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie

określono tego inaczej w umowie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

4.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim.

Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach umowy na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

4.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

4.5.1. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomą, łąką mierniczą, taśmą itp.

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, ewentualną wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

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

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania (do decyzji Inżyniera), należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Humus nienadający się do wykorzystania należy wywieźć i zutylizować.

Miejsce i technologię utylizacji humusu nienadającego się do wykorzystania wskazuje Zamawiający.

4.5.2. ODWODNIENIE TERENU ROBÓT

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli na skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

W celu zabezpieczenia budowy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych należy wykonać system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2 do 8%, wykorzystując spadki naturalne terenu, a w przypadku ich braku wykonać studnie zbiorcze, z których wodę należy odprowadzić za pomocą pomp.

4.5.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Projekt odwodnienia opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Metodologia Robót powinna zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody.

Metodologia w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp, igłofiltrów lub innych urządzeń odwadniających i powinna uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy Roboty zostaną ukończone.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie igłofiltry, sączki, studzienki i inne tego typu Roboty Tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na Roboty Stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je zapełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych Robót.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych. Jeżeli udzielone zostanie zezwolenie na wykorzystanie nowych lub istniejących rur, które nie stanowią części czynnej instalacji kanalizacyjnej, należy je wówczas dokładnie oczyścić z mułu i innych odkładających się materiałów oraz naprawić ewentualne uszkodzenia.

Wykonawca podejmie środki zapobiegające przedostawaniu się wód gruntowych do wnętrza tych elementów, które będą wykorzystywane do transportu wody pitnej.

W przypadku stosowania odwodnień należy zagwarantować, że nie zostaną uszkodzone obiekty znajdujące się w otoczeniu odwadnianego terenu. Wykonawca zapewni odpowiednie opomiarowanie istniejących uszkodzeń i weźmie pełną odpowiedzialność za uszkodzenia niezainwentaryzowane w fazie poprzedzającej prowadzenie odwodnień.

4.5.4. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

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.

Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),

- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozcierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

4.5.5. PODŁOŻE

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu fundamentu lub przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu).

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm.

Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem warstwy podbetonu lub przewodu.

W przypadku, jeżeli podłoże naturalne nie spełnia powyższych wymagań, to, jeśli w Dokumentacji Projektowej lub w wytycznych producenta rur nie podano inaczej przewody należy układać na wykonanej podsypce z piasku o grubości 10cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wypełnić przez wykonanie ławy żwirowej. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu. Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub płyty dennej. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu).

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu.

W przypadku budynków, zbiorników obiekty te posadowione zostaną na gruncie rodzimym.

Napotkane nasypy niekontrolowane należy wybrać do poziomu warstwy nośnej i uzupełnić gruntami niespoistymi o $I_s=0,97$.

4.5.6. WYKOPY

4.5.6.1. WYKOPY POD OBIEKTY KUBATUROWE

Wykopy szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni.

Profilowanie skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 ÷ 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

Nachylenie skarp wykopów wykonać zgodnie z projektem. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.

4.5.6.2. WYKOPY LINIOWE POD SIECI

Należy przestrzegać następujących zasad:

- wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości $0,1 \div 0,2$ m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu,
- przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całego ciągu do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona,
- wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować,
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm - w gruntach spoistych,
 - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia,
- szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm,
- ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybruszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią,
 - minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - o 7,0 m - przy głębokości wykopu do 4,0 m,
 - o 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 - 6,0 m,
- przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie,
- roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika.

4.5.6.3. WYKOPY FUNDAMENTOWE

Wymiary wykopów fundamentowych powinna być dostosowana do wymiarów fundamentów w pionie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

4.5.7. WYKOPY I ICH ZABEZPIECZENIE

4.5.7.1. ZABEZPIECZENIA WYKOPÓW LINIOWYCH

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1-15 cm ponad teren,

- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi,
- roboty przy wykopach liniowych prowadziły krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć. Konieczne jest zabezpieczenie wykopu przed dostaniem się osób postronnych, nieszczęśliwym wypadkiem, wpadnięciem ludzi do wykopu, opłotowanie, oznaczenie itp.,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych,
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami,
- w miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku.

4.5.7.2. ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW SZEROKOPRZESTRZENNYCH

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku, gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarpy jest niemożliwe,
- należy obniżyć poziom wody gruntowej.

Szczegółowe rozwiązanie zabezpieczenia wykopów szerokoprzestrzennych pozostawia się do rozwiązania przez Wykonawcę robót. Zabezpieczenie wykopów wykonać można przesłonami wodoszczelnymi i ściankami oporowymi. Skutecznymi materiałami, o bardzo niskim współczynniku filtracji, są wykorzystywane samotwardniejące mieszanki cementowo-bentonitowe. Technologia z powodzeniem zastępuje konieczność stosowania ścian szczelinowych przy głębokim fundamentowaniu. Ściany szczelinowe są to betonowe lub żelbetowe konstrukcje, formowane w szczelinie głębiej w gruncie. Zwykle stateczność ścian szczeliny wycinanej w gruncie zapewnia zawiesina bentonitowa lub zawiesina twardniejąca

4.5.8. SZEROKOŚĆ WYKOPÓW INSTALACYJNYCH

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nieumocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

- Ø 50÷100 - 0,90m
- Ø150 - 0,90 m
- Ø 200 - 1,00 m
- Ø 300 - 1,10 m
- Ø 400 - 1,20 m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

4.5.9. WYKONANIE WYKOPÓW POD KABLE

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby

górną powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku, gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

4.5.10. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

4.5.10.1. SIECI TECHNOLOGICZNE

Materiałem zasypu powinien być mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480.

Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm. Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Wysokość podsypki powinna wynosić, co najmniej 10cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480. Poziom podłoża winien być tak wykonany, by przewody mogły być układane bezpośrednio na nim. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu grubości co najmniej 30cm (po zagęszczeniu). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same wymagania co materiał do wykonania podłoża.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2 \%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Szczególnie istotną sprawą jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

4.5.10.2. OBIEKTY KUBATUROWE

W przypadku obiektów kubaturowych zasypka i zagęszczanie gruntów przeprowadzić jak w przypadku obiektów liniowych. Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniastopiaszczyste wg PN 84/B-02480 pochodzące z wykopów na odkład lub dowieszone spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczeniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów można użyć maszyn takich jak:

wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95-1,0 skali Proctora.

Materiałem zasypu powinien być mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm. Dno wykopu należy opróżnić z wody i oczyścić z zanieczyszczeń. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospótek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2 \%$,
- dla pospótek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylistych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

4.5.11. ODKŁAD GRUNTÓW

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych robót, tworzy się nasypy. Miejsce odkładu mas ziemnych powinno być ustalone w projekcie organizacji robót ziemnych, w którym należy podać:

- wysokość nasypu,
- odległość nasypu od górnej krawędzi wykopu, stosunku pochylenia skarp.

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych jw. to masy ziemne - o ile to możliwe - należy składować w zagłębieniach terenu, jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku należy składować masy ziemne tak, aby:

- odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości, lecz nie mniejsza niż:
 - o 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
 - o 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych,
 - o 20,0 m - przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu,
- odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5,
- na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu,
- odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów.

4.5.12. NASYPY

Nasypy należy wykonywać z gruntów jednorodnych. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne rozpuszczalnych w wodzie.

- Materiał użyty do nasypu powinien być suchy lub znajdować się w stanie wilgotności naturalnej,
- Nasypy należy wykonywać warstwowo przy grubości warstwy max. 0,5m,

- Każda warstwa powinna być wykonana z jednorodnego gruntu,
- Każda warstwa powinna być zagęszczona do stopnia podanego w projekcie,
- Nie wolno dopuścić do powstania warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymania wody,
- W każdej warstwie należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody,
- Warstwy gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadkowe o kącie nachylenia ok.5°,

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów.

4.5.13. ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU DRÓG

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika $W_s = 0,98$ pod konstrukcją nawierzchni drogowej.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

4.5.14. POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWDZIANYCH

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

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

4.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.01 pkt 1.7.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w WWIORB. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do zasypki, wykonanie zasypu,
- zagęszczenie,
- podsypki i jej zagęszczenia.
- zabezpieczenia BHP wykopów,
- oznaczenia, barierki, oświetlenia.

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łąty 3 metrowej - pomiar równości dna wykopu, równości skarp,
- niwelatora - pomiar rzędnych w odstępach co 20 m, Wykonawca uwzględni w kosztach uwzględnionych w przedmiarze zastosowanie urządzeń laserowych do pomiarów niwelacji terenu a także w późniejszym etapie układania przewodów,
- taśmy, szablonu, łąty 3 m, poziomicy lub niwelatora - pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu.

4.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

4.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

4.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (WWIORB-04)

5.1 WPROWADZENIE

5.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych warunków są wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie konstrukcji żelbetowych i betonowych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

5.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 5.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 5.1.1.

5.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Zakres niniejszych WWIORB obejmuje wykonanie konstrukcji żelbetowych i betonowych związanych z realizacją Robót, w tym w szczególności wykonaniem budowli inżynierskich i budynków w części wykonywanych jako żelbetowe wyszczególnionych w PFU Tom I.

5.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00.

5.2 MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3. Materiały stosowane przy betonowaniu nie powinny zawierać żadnych substancji szkodliwych mogących pogarszać wytrzymałość lub trwałość betonu.

5.2.1. BETON KONSTRUKCYJNY

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej w dokumentacji projektowej dostarczany z Wytwórni betonu.

W szczególnych przypadkach wskazanych w DP należy do betonów stosować zbrojenie rozproszone z fibrylowanych włókien polipropylenowych ciętych, o długości ~19mm (do zbrojenia wylewek, fundamentów pod urządzenia, uzupełnień dna i posadzek betonowych). Należy przyjąć klasę betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.2. MIESZANKA BETONOWA

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych należy stosować mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni betonu.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszejszych WWIORB i dokumentacji projektowej

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

5.2.3.1. CEMENT

- Rodzaj i marka cementu.

Przewiduje się wykorzystanie następujących cementów do wykonywania mieszanki betonowej:

Cement hutniczy o niskim cieple uwodnienia, siarczanoodporny, niskoalkaliczny CEM III/A 32,5 N-LH/HSR/NA wg PN-B 19707:2013 (przy betonowaniu w temp. powyżej +5⁰C)

Cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2012 i PN-EN 197-2:2014-05 marki 32.5

- Wymagania dotyczące składu cementu wg ustaleń normy PN-EN 197-1:2012 lub PN-B-19707.
- Świadectwo jakości cementu.
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.
- Badania podstawowych parametrów cementu.
Cement pochodzący od każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2014-05 a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2012

5.2.3.2. KRUSZYWO

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2010 „Kruszywa do betonu”.

Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, wymagane jest stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności wymagane jest stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności. Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością.

Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.

Biorąc pod uwagę odstęp prętów zbrojenia w niektórych elementach konstrukcyjnych należy stosować kruszywo o średnicy ≤ 16 mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

Zaleca się stosować łamane kruszywo o ziarnach krępych i szorstkiej powierzchni, zapewniającego większą przyczepność do zaczynu cementowego.

Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

5.2.3.3. WODA ZAROBOWA

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie 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 .

5.2.3.4. DOMIESZKI I DODATKI DO BETONU

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2012 i PN-EN 934-6:2002.

Przy stosowaniu domieszek należy przeprowadzić kontrolę skutków ubocznych takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszki na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, (plastyfikatory lub super plastyfikatory) napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

5.2.4. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

Na podłoża betonowe pod wszystkie konstrukcje żelbetowe posadowione na gruncie przewiduje się beton klasy C 8/10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

5.2.5. STAL ZBROJENIOWA

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/AK:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/AK:1998, PN-ISO 6935-2/AK:1998/Ap1:1999

5.2.5.1. ASORTYMENT STALI ZBROJENIOWEJ

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem niniejszego projektu stosuje się klasę i gatunek wg poniższych danych:

Klasa A-I – stal okrągła, gładka St3SX-b

Klasa A-III - stal okrągła, żebrowana 34 GS

Klasa A-III N- stal okrągła, żebrowana RB 500 W, B500SP, BST500S

5.2.5.2. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/AK:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/AK:1998, PN-ISO 6935-2/AK:1998/Ap1:1999

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami wyżej przytoczonych norm.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami wyżej przytoczonych norm.

5.2.5.3. DRUT MONTAŻOWY

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

5.2.5.4. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

5.2.5.5. SKŁADOWANIE

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

5.2.6. MATERIAŁY SPAWALNICZE

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom normy: PN-EN ISO 2560:2010.

5.2.7. ŻYWICA DO WKLEJANIA PRĘTÓW

Żywica jest systemem hybrydowym składającym się z organicznego i nieorganicznego składnika wiązania. Reakcja polimeryzacji organicznego składnika żywicy ma zapewniać dobre wiązanie i szybkie utwardzanie o odpowiedniej charakterystyce obciążalności. Powinna zapewniać

odpowiednią sztywność i przyczepność co w rezultacie powoduje otrzymanie silnego połączenia pomiędzy wklejanym prętem i betonem zbliżonym do mocowania monolitycznego.

5.2.8. USZCZELNIENIE DYLATACJI, PRZERW ROBOCZYCH I PRZERW SKURCZOWYCH

5.2.8.1. PRZERWY ROBOCZE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE)

Styk dna ze ścianą

System uszczelnienia w postaci blachy ocynkowanej pokrytej warstwą bentonitu z akcesoriami umożliwiającymi montaż na zbrojeniu dna. Blacha zakończona stopką montażową. Minimalna wys. blachy 120 mm. Minimalne parametry techniczne:

- grubość bentonitu 2 mm
- pęcznienie bentonitu ≥ 180 %
- uszczelnienie dla ciśnienia wody min 0,1 MPa
- blacha ocynkowana gr min 0,75 mm
- gr. ocynku min 0,25 μm .

Pozostałe przerwy robocze

Taśmy uszczelniające z wysokiej jakości PVC (termoplastycznego) do przerw roboczych o następujących parametrach:

- szerokość min. 150 mm i 240 mm (wg Dokumentacji Projektowej)
- grubość min. 3,5 mm
- wytrzymałość na rozciąganie ≥ 9 MPa
- wydłużenie przy zerwaniu ≥ 230 %
- wytrzymałość na rozdieranie ≥ 12 MPa
- twardość wg Shore'a A - ≤ 95
- uszczelnienie dla ciśnienia wody min 0,1 MPa
- odporność chemiczna na wodę, wodę słoną, ścieki komunalne, itp.

5.2.8.2. PRZERWY SKURCZOWE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE)

Do uszczelniania przerw skurczowych stosować taśmy o parametrach jak dla taśm do przerw roboczych powyżej lub taśmy bentonitowe (w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej)

5.2.8.3. DYLATACJE W OBIEKTACH OBCIĄŻONYCH ŚCIEKAMI (WODOSZCZELNE)

Taśmy uszczelniające z wysokiej jakości PVC (termoplastycznego) do przerw dylatacyjnych zewnętrzne i wewnętrzne o następujących parametrach:

- szerokość min 240 mm
- do uszczelniania dylatacji szer 20 mm
- grubość części elastycznej min 4 mm
- wytrzymałość na rozciąganie ≥ 9 MPa
- wydłużenie przy zerwaniu ≥ 270 %
- twardość wg Shore'a A - ≤ 75
- uszczelnienie dla ciśnienia wody min 0,2 MPa
- odporność chemiczna na wodę, wodę słoną, ścieki komunalne, itp.

Preparat uszczelniający do szczelin dylatacyjnych, dwuskładnikowy na bazie poliuretanów odporny na olej i paliwa o następujących parametrach:

- wytrzymałość na rozciąganie ok. 0,1 MPa przy wydłużeniu wynoszącym 50% w temp. 20°C
- wydłużenie przy zerwaniu ≥ 250 %

- twardość wg Shore'a A - ≤ 15

Poliuretanowy sznur o średnicy większej o 5 mm od szerokości szczeliny dylatacyjnej

Preparat do gruntowania bocznych ścianek szczeliny dylatacyjnej odpowiedni do preparatu uszczelniającego.

5.2.9. USZCZELNIENIE DYLATACJI POSADZEK I PRZERW ROBOCZYCH

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek:

- wytrzymałość przy wydłużeniu 100% $\geq 0,2 \text{ N/mm}^2$
- dopuszczalne długotrwałe odkształcenie $\geq 15 \%$
- twardość wg Shore'a A – ok. 10-40

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych:

- wytrzymałość przy rozciąganiu $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- wydłużenie przy zerwaniu $\geq 50\%$
- zwiększenie objętości $\geq 100 \%$
- twardość wg Shore'a A ok. 25

5.2.10. ELEMENTY WBUDOWANE

Tuleje stalowe przejść szczelnych z uszczelnieniem łańcuchowym

Tuleje stalowe wykonane wg dokumentacji projektowej

Okucia stalowe włązów montażowych

Okucia wykonane wg dokumentacji projektowej

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe żeliwne - typ lekki klasy 50 kN wg PN-EN 124:2000.

Rury wywiewne

Rury wywiewne z PCV-u o średnicy przewidzianej dokumentacją projektową wyprowadzone ponad strop $0,5 \div 1,0 \text{ m}$. Połączenie na uszczelki z elastomeru EPDM.

5.2.11. BELKI PREFABRYKOWANE NADPROŻY

Charakterystyka belek:

- Wysokość 19 cm
- Szerokość 9 cm
- Grubość 6 cm

• Wymagania

Belki winny być wykonane zgodnie z projektem.

Klasa betonu min C20/25

Nośność belek dostosowana do usytuowania otworu:

- D – do nadproży drzwiowych (dwustronne obciążenie stropem)
- N – do nadproży okiennych w ścianach obciążonych stropami (jednostronne obc. stropem)
- S – do nadproży okiennych w ścianach nie obciążonych stropami

Długość belki dostosowana do szerokości otworu – min. oparcie belki 9 cm.

Odchyłki od wymiarów projektowych nie powinny przekraczać : w długości 6mm, w wysokości do 4 mm, w grubości do 3 mm

Dopuszczalne wady i uszkodzenia:

- Skrzywienie belki w poziomie do 5 mm
- Skrzywienie belki w pionie nie dopuszcza się
- Szczerby i uszkodzenia krawędzi – głębokość do 5 mm, długość do 30 mm, ilość 3 szt/mb

Klasa odporności ogniowej „B”

- Składowanie

Belki należy składować na równym podłożu, na podkładach grubości co najmniej 80mm ułożonych poziomo w odległości 1/5 długości do ich końców. Następne warstwy układać na podkładach umieszczonych nad podkładami dolnymi. Liczba warstw nie większa od 5.

- Transport

Belki mogą być przewożone tylko w pozycji poziomej, stopką w położeniu dolnym, równoległe do kierunku jazdy i zabezpieczone przed przesuwaniem. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.2.12. STROP GĘSTOŻEBROWY

Strop żelbetowy gęstożebrowy na belkach kratowych.

Rozstaw osiowy belek 0,6m i 0,45m, wysokość konstrukcyjna 0,24m; 0,27m; 0,34m.

5.2.13. PUSTAKI BETONOWE

Pustaki powinny być wykonane według projektu technologicznego stropu.

- Wymagania

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

- Odchylenie od kąta prostego między powierzchnią czołową i powierzchnią podstaw - 4 mm
- Szczerby i uszkodzenia naroży i krawędzi : głębokość do 10mm, długość do 30mm, ilość 3 szt
- Zwichrowanie powierzchni warstwy -4mm
- Rysy na ścianka pustaka : długość 50mm, liczba 2 szt.
- Wytrzymałość na obciążenia statyczne powinna wynosić 2.0kN.

- Badania pustaków obejmują:

- Kształtu, wymiaru
- Dopuszczalnych wad i uszkodzeń
- Masy
- Wytrzymałości na obciążenia statyczne

Badania należy wykonać na podstawie „Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie” wydanego przez ITB

- Składowanie

Pustaki należy składować w stosach po 20 szt. W każdym stosie należy ułożyć 6 warstw pustaków po 3 szt., przy czym w każdej warstwie pustaki powinny być tak układane, aby podstawy przylegały do siebie, a otwory były skierowane pionowo.

- Transport

Na środkach transportu pustaki powinny być układane drążeniami pionowo, dłuższym wymiarem w kierunku jazdy. Poszczególne warstwy powinny być przełożone materiałem wyściółkowym. Pustaki nie powinny wystawać więcej niż 10 cm ponad górną krawędź środka transportu.

5.2.14. BELKI

Belki powinny być wykonane wg projektu technicznego i posiadać „Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie” wydane przez ITB.

Stal na pręty kratownicy i pręty dodatkowe klasy AIII.

Stal na krzyżulce AI lub AIII

Beton zwykły klasy B20

- Wymagania:

Dopuszczalne wady i uszkodzenia:

- Skrzywienie górnego pręta belki między węzłami – nie dopuszcza się
- Skrzywienie belki w poziomie – 5 mm.
- Skrzywienie belki w pionie – nie dopuszcza się
- Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży:- głębokość do 5mm, długość do 30mm, ilości 5szt
- Rysy i pęknięcia betonu – nie dopuszcza się.

- Badania belek obejmują badania:

- Kształtu, wymiaru
- Dopuszczalnych wad i uszkodzeń
- Zbrojenia belek
- Masy
- Wytrzymałości na ściskanie betonu w stopce belki.

Badania należy wykonać na podstawie „Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie” wydane przez ITB

- Składowanie

Belki należy składować w na równym podłożu, na dwóch podkładach o grubości co najmniej 80mm i szerokości 100mm ułożonych poziomo w odległości 1/5 długości belki od jej końców (pod węzłami dolnego pasa kotwicy). Następne warstwy należy układać nad podkładami warstwy dolnej, ale węzłach pasa górnego kratownicy. Liczba warstw belek nie większa niż 5. Belki o długości większej od 6.0m powinny być układane w ten sam sposób lecz w trzech podkładach.

- Transport

Belki kratownicowe mogą być przewożone, gdy wytrzymałość na ściskanie betonu w stopce będzie nie mniejsza niż 14MPa. Na środkach transportu belki powinny być układane stopką betonową do dołu i równoległe do kierunku jazdy. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.2.15. BETON UZUPEŁNIAJĄCY

Beton C25/30.

5.2.16. PŁYTY DACHOWE ŻELBETOWE DLA DŹWIGARÓW STALOWYCH

Płyty dachowe żelbetowe (zgodne z PN-EN 13224+A1. Prefabrykaty z betonu. Żebrowe elementy stropowe)

- Płyty dachowe żelbetowe do oparcia na dźwigarach stalowych
- wysokość płyt 30 cm
- szerokości płyt 90; 120; 150 cm [rzeczywiste szerokości 89, 119 i 149 cm ($\pm 0,5$)]
- długość modułarna płyt 600 cm [rzeczywista długość 597 cm (+0,8)]
- minimalne obciążenie charakterystyczne płyty łącznie z ciężarem własnym 3,9 kN/m²
- klasa wytrzymałości betonu min C20/25

- klasa odporności ogniowej EI15
- min głębokość oparcia płyt na dźwigarach 5,5 cm
- Wady i uszkodzenia :
 - Niedopuszczalne jest odkryte zbrojenie oraz braki powstałe na wskutek niewłaściwego zagęszczenia betonu
 - Szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: wgłębienia i wypukłości o średnicy do 15 mm i głębokości lub wypukłości do 5 mm na górnej i dolnej powierzchni płyty, w liczbie 1 szt. na 1 mb płyty wyszczerbienie krawędzi długości do 200mm i głębokości do 5 mm nie więcej jak 1 szt. na jednej krawędzi płyty
 - Zwichrowanie – zwichrowanie powierzchni na końcach płyt po przekątnej nie mogą przekraczać 5 mm, a w środku powierzchni 10 mm.
 - Rysy i pęknięcia – rysy powstałe na skutek skurczu betonu o długości do 200 mm w odstępach nie mniejszych niż 1,0 m; pęknięcia nie są dopuszczalne.

5.2.17. BETON

Wytrzymałość betonu zastosowanego do produkcji na ściskanie powinna odpowiadać klasie od C20/25 do C35/45.

5.2.18. ZBROJENIE

Wytrzymałość betonu zastosowanego do produkcji na ściskanie powinna odpowiadać klasie od C20/25 do C35/45.

- A-IIIIN zbrojenie główne
- D-I zbrojenie rozdzielcze
- A-I uchwyty transportowe

5.3 SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.4. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji Wykonawca powinien stosować sprzęt sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

5.4 TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.5.

5.4.1. TRANSPORT SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych zadań. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5.4.2. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami). Ilość gruzek należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić : segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki – nie powinien być dłuższy niż:

90 min. – przy temperaturze +15°C

70 min. - przy temperaturze +25°C

30 min. – przy temperaturze +30°C

5.4.3. TRANSPORT STALI ZBROJENIOWEJ

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.4.4. TRANSPORT BELEK PREFABRYKOWANYCH

Belki mogą być przewożone tylko w pozycji poziomej, stopką w położeniu dolnym, równoległe do kierunku jazdy i zabezpieczone przed przesuwaniem. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.4.5. TRANSPORT PŁYT PREFABRYKOWANYCH

Na środkach transportu płyty powinny być układane jak przy składowaniu, długością w kierunku jazdy. Płyty nie powinny wystawać więcej niż 5 cm ponad górną krawędź środka transportu.

5.4.6. TRANSPORT INNYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub gumy.

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

5.5 WYKONANIE ROBÓT

5.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.6.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normą PN-ENV 206-1.

5.5.2. ZAKRES WYKONYWANIA ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inżyniera „Dokumentacją technologiczną”
Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.5.3. WYKONANIE DESKOWAŃ I SZALUNKÓW

Deskowanie elementów licowych powinno być wykonane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Przy betonowaniu elementów, od których wymagana jest wodoszczelność należy stosować odpowiednie deskowania wielkowymiarowe i ściągi gwarantujące szczelność elementów. Powierzchnie wewnętrzne deskowań należy smarować środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia.

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Wszystkie obudowy, gniazda, otwory, wnęki, dylatacje i połączenia należy rozmieścić i wykształcić zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5.4. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

Czyszczenie prętów

- Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.
- Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznych prętów.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem ciepłej wody.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prościarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów zbrojeniowych wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału.

Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN-1992-1-1:2008.

5.5.5. MONTAŻ ZBROJENIA

Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia, średnice powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Montowanie zbrojenia

- Łączenie prętów za pomocą spajania (wg PN-EN-1992-1-1:2008):
 - grzewanie elektryczne oporowe doczołowe prętów,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i dwoma spawami bocznymi,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i czterema spawami bocznymi,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką i jedną spoiną boczną,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką z dwoma spoinami bocznymi,
 - połączenie spawaniem elektrycznym z topnikiem prętów zbrojeniowych z płaskownikiem w kształt teowy,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów zbrojeniowych z elementami płaskimi lub profilowanymi ze stali walcowanej dwoma spawami bocznymi,
 - spawanie łukiem elektrycznym prętów z płaską lub kształtowaną stalą czterema spoinami bocznymi.
- Łączenie pojedynczych prętów na zakład (bez spajania)
Połączenia na zakład należy wykonywać wg PN-EN-1992-1-1:2008.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękkim lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.5.6. WBUDOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Zalecenia ogólne

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-ENV 206-1.

Betonowanie

- Podawanie i układanie mieszanki betonowej: Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzania ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,74 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

- Zagęszczenie betonu. Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:
 - Podczas zagęszczenia wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

- Podczas zagęszczenia wibratorami wgłębny należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsce zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach przewidzianych w projekcie.

Jeżeli wymaga tego projekt w przerwach roboczych stosować taśmy uszczelniające lub dylatacyjne wg wskazań projektu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego,
- zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5mm.

Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Przerwy skurczowe

W przerwach skurczowych należy obustronnie osadzić taśmę uszczelniającą lub dylatacyjną. Przerwy skurczowe można betonować po upływie min. 3 tyg. od zabetonowania pozostałych odcinków ścian lub dna. Powierzchnia styku powinna być groszkowana i zmyta wodą w celu usunięcia mleczka cementowego. W celu zwiększenia przyczepności wskazane jest na powierzchni styku nałożenie warstwy szczepnej z użyciem preparatu polimerowego.

Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5°C, jednak wymaga to zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.
- Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5.7. PIELĘGNACJA BETONU

Dla obiektów w których wymagana jest szczelność należy zapewnić możliwie stałe warunki cieplnowilgotnościowe zapewniające naturalne twardnienie betonu.

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5^o C należy nie później niż po 24 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Przy temperaturze otoczenia + 15^o C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu jak wyżej
- Przy temperaturze otoczenia poniżej +5^o C betonu nie należy polewać.
- Przy pielęgnowaniu betonu w niskich temperaturach t.j. kiedy średnia temp. dobową jest niższa niż + 5 °C a temp. minimalna spada poniżej 0 °C należy zachować następujące czasy ochrony betonu do uzyskania odporności na działanie mrozu, orientacyjnie:
 - 15 dni przy temperaturze otoczenia 0 °C
 - 20 dni przy temperaturze otoczenia -5 °C
 - 25 dni przy temperaturze otoczenia -10 °C
 - 30 dni przy temperaturze otoczenia -15 °C
- Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 .
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ścislenie co najmniej 15 MPa.
- Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa.
- Pielęgnacja zewnętrzna posadzek żelbetowych przez natrysk preparatu zabezpieczającego beton przed zbyt szybkim odparowaniem wody zarobowej.

5.5.8. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU

Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wyrzuseń ponad powierzchnię.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Dopuszczalne rozwarcie powierzchniowych rys skurczowych 0,1 mm dla obiektów w których następuje przepływ lub gromadzenie ścieków i 0,3 mm dla pozostałych obiektów.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie zachowane, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni.

Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

Wszystkie wystające nierówności wyrównać bezpośrednio po rozszalowaniu.

Raki i ubytki uzupełniać betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Powierzchnie betonowe gdzie wymaga tego projekt należy zatrzeć na gładko

Zatarcie powierzchni posadzek na gładko

Po rozścieleniu i wyrównaniu mieszanki betonowej należy przystąpić do zatarcia mechanicznego powierzchni dna na gładko.

Pierwsze zatarcie posadzki powinno nastąpić po 3-4 godzinach od ułożenia mieszanki ale dopiero po stwardnieniu betonu do takiego stopnia, że będzie można wejść na jego powierzchnię bez pozostawienia wyraźnego śladu.

Zacieranie powierzchni spadkowej należy wykonać mechanicznie stosując zacieraczki skrzydełkowe.

Do wstępnego zacierania nałożyć dysk, a kolejne zatarcia wykonać skrzydełkami ustawionymi stopniowo pod coraz większym kątem do uzyskania powierzchni gładkiej.

Powierzchnię należy zacierać do uzyskania odpowiedniego stopnia dokładności.

5.5.9. WYKONANIE PRZERW ROBOCZYCH I PRZERW SKURCZOWYCH

Taśmy uszczelniające są używane w betonie w celu uszczelnienia przerw roboczych i przerw skurczowych konstrukcji. Montowane są w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej. W przerwach stosować taśmy opisane w poz. 5.5.6. oraz przewidziane w dokumentacji.

Połączenia typu T, X, Y, L powinny być zgrzewane, ukosowane lub stapiane. Wszystkie połączenia poza prostymi powinny być przygotowane fabrycznie przez producenta i dostarczone w ramach dostawy. Taśmy powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia w trakcie betonowania.

Uszczelnienia powinny być położone w poprawnej pozycji.

5.5.10. WYKONANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH W ZBIORNIKACH I KANAŁACH

Szczeliny dylatacyjne wykonać w miejscach określonych w dokumentacji projektowej. Położenie taśmy wg dokumentacji projektowej. Rodzaj taśmy wg poz. 5.5.6. Połączenia typu T, X, Y, L powinny być zgrzewane, ukosowane lub stapiane. Wszystkie połączenia poza prostymi powinny być przygotowane fabrycznie przez producenta i dostarczone w ramach dostawy. Taśmy powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia w trakcie betonowania za pomocą elementów systemowych.

Szczeliny dylatacyjne należy wypełnić powierzchniowo poliuretanowym sznurem o średnicy większej o 5 mm od szerokości szczeliny. Powierzchnie boczne szczeliny zagruntować. Wypełnienie warstwy powierzchniowej gr. 10 mm elastycznym preparatem uszczelniającym na bazie poliuretanów .

Uszczelnienia powinny być położone w poprawnej pozycji.

5.5.11. WYKONANIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH W POSADZKACH

Posadzki żelbetowe w obiektach zdylatować wokół fundamentów i słupów głównych oraz na pola o bokach max 6,0 x 6,0 m.

Po zatarciu powierzchni naciąć szczeliny dylatacyjne szerokości 5 mm i głębokości 50mm za pomocą piły diamentowej. Następnie szczeliny wypełnić powierzchniowo poliuretanowym sznurem (tzw. Rundschnur PE) o średnicy większej o 5 mm od szerokości szczeliny. Powierzchnie boczne szczeliny zagruntować. Wypełnienie warstwy powierzchniowej gr. 10 mm elastycznym preparatem uszczelniającym na bazie poliuretanów.

5.5.12. WYKONANIE BETONU NIEKONSTRUKCYJNEGO

Przed przystąpieniem do układania betonu niekonstrukcyjnego jako podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w dokumentacji projektowej.

Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg dokumentacji projektowej.

5.5.13. ELEMENTY WBUDOWANE

W trakcie betonowania konstrukcji należy osadzić elementy do wbudowania przewidziane dokumentacją projektową. Elementy powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia podczas betonowania.

5.5.14. MONTAŻ BELEK PREFABRYKOWANYCH NADPROŻY

Zgodnie z wymogami jak dla robót murowych wg WWiORB-07- Roboty murowe.

5.5.15. MONTAŻ STROPU GĘSTOŻEBROWEGO

Warunki przystąpienia do robót

- Zgodność wykonania podpór stropu z dokumentacją projektową
- Wypoziomowanie podpór

Układanie i podpieranie belek

- Belki należy układać w rozstawie zależnym od typu
- Najmniejsza długość oparcia belek na podporze powinna wynosić 11m
- Należy stosować podpory montażowe w ilości 2

Układanie pustaków

Układanie pustaków należy prowadzić z pomostów roboczych umieszczonych na poziomie 60cm poniżej dolnej powierzchni belek. Pustaki należy układać w jednym kierunku, prostopadłym do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i belek powinny być zamknięte.

Wieńce stropowe

Wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Betonować równocześnie ze stropem.

Żebra rozdzielcze

Wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zbrojenie nie mniejsze niż 2 pręty $\Phi 12$, strzemiona o średnicy 6mm co 45cm.

Betonowanie stropu

- Przed betonowaniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia belek i pustaków stropu a także zbrojenie elementów monolitycznych stropu takich jak żebra, pociągi, wieńce.
- Przed betonowaniem należy usunąć wszystkie zanieczyszczenia i wszystkie elementy poleć wodą.
- Betonowanie betonem C25/30 należy wykonywać w całej rozpiętości posuwając się w kierunku prostopadłym do belek.

Poziomy transport betonu po stropie może się odbywać taczkami o pojemności najwyżej 0,075m³.

5.5.16. MONTAŻ STROPODACHU Z PŁYT DACHOWYCH ŻELBETOWYCH

Warunki przystąpienia do robót

- Zgodność wykonania podpór stropu z dokumentacją projektową
- Wypoziomowanie podpór

Układanie płyt

Płyty prefabrykowane montuje się na sucho na przygotowanych podporach takich jak dźwigary stalowe, wieńce, itp. Przed montażem oczyścić i wyrównać krawędzie podpory.

Minimalna długość oparcia płyt na dźwigarach 5,5 cm. Płyty należy układać rzędami. Płyty spawać do dźwigarów stalowych oraz spawać ze sobą wystające pręty z płyty.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na dokładne ułożenie płyt w poziomie określonym projektem. Spoiny między płytami wypełnić zaprawą cementową klasy Rz5 MPa.

Po ułożeniu płyt można przystąpić do montażu zbrojenia wieńcy oraz ich betonowania.

5.5.17. WKLEJANIE PRĘTÓW

Do połączeń wykonywanych z użyciem klejonych prętów zbrojeniowych stosowane są pręty zbrojenia żebrowane, wykonane ze stali o średnicy od $\phi 8$ do $\phi 40$ mm oraz żywica iniekcyjna. Pręt stalowy umieszczony jest w wywierconym otworze wypełnionym żywicą i jest zakotwiony poprzez wiązanie chemiczne powstałe między nim samym oraz żywicą i betonem.

Materiał podłoża to zbrojony lub niezbrojony beton.

Klasa wytrzymałości betonu od C12/15 do C50/60 z maksymalną zawartością chlorków w składzie 0,40% (CL 0,40) w stosunku do zawartości cementu.

Beton powinien być niekarbonizowany. W przypadku, gdy powierzchnia istniejącej konstrukcji betonowej uległa karbonizacji, przed wykonaniem połączenia poprzez wklejanie nowych prętów zbrojeniowych należy ją usunąć w obszarze planowanego połączenia na powierzchni o średnicy $d_s=60\text{mm}$. Grubość warstwy betonu do usunięcia musi odpowiadać przynajmniej minimalnej grubości otuliny betonu.

Konstrukcja nie powinna być poddawana warunkom szczególnie agresywnym. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się nm. Ciągłe zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefie rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów lub atmosfera w bardzo dużym stopniu zanieczyszczona chemicznie.

Montaż powinien odbywać się w betonie suchym lub wilgotnym. Nie dopuszcza się montażu w otworach zalanych wodą.

Wklejanie prętów można wykonywać w następującym zakresie temperatur: od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$ (maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym $+80^{\circ}\text{C}$, maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym $+50^{\circ}\text{C}$).

Dopuszczalne jest wiercenie otworów techniką udarową oraz techniką udarową przy użyciu wiertel drażonych lub techniką wykorzystującą sprężone powietrze.

Montaż zbrojenia może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod odpowiednim nadzorem.

Konieczne jest sprawdzenie położenia istniejących prętów zbrojenia (jeżeli położenie istniejących prętów zbrojeniowych nie jest znane, należy je określić przy użyciu odpowiedniego do tego celu urządzenia do wykrywania zbrojenia oraz na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej).

Rozstaw, średnica otworu i pręta, głębokość otworu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed iniekcją należy otwory oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Montaż powinien odbywać się ściśle z instrukcją producenta.

5.6 KONTROLA JAKOŚCI

5.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.7.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem robót.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w przytoczonych normach i niniejszej specyfikacji.

Wymagania i badania dotyczące poszczególnych faz budowy zbiornika

5.6.1.1. WYMAGANIA

Przy odbiorze komór w których wymagana jest szczelność należy stosować następujące wymagania :

5.6.1.1.1

Konstrukcja zbiornika powinna być wykonana zgodnie z projektem. Materiały użyte do budowy zbiornika powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach wyrobu, a w razie braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta.

5.6.1.1.2

Szczeliny dylatacyjne powinny mieć krawędzie proste, gładkie i powinny być całkowicie wypełnione, w sposób uniemożliwiający przeciek, materiałem niewchłaniającym wody i ścieków oraz odpornym na ich działanie.

5.6.1.1.3

Podczas próby szczelności zbiornika na eksfiltrację, niezależnie od materiału użytego do jego wykonania, zbiornik napełniony wodą do wysokości maksymalnego poziomu zwierciadła wody powinien być wodoszczelny, przy czym:

- a. w zbiorniku wykonanym z materiału nasiąkliwego z krytym stropem, ubytek wody V_{W1} przy badaniu wg 5.6.1.2.4 g) nie powinien przekroczyć wielkości $0,04\text{dm}^3/(\text{m}^2\text{h})$ zwilżonej powierzchni ścian i dna zbiornika; czas próby- 48h
- b. w zbiorniku wykonanym z materiału nienasiąkliwego z krytym stropem, nie powinien nastąpić ubytek wody V_{W2} w czasie 24h trwania próby szczelności, przy badaniu wg 5.6.1.2.4 h),
- c. w zbiorniku odkrytym (bez stropu) wykonanym z materiału nienasiąkliwego nie powinien nastąpić ubytek wody V_{W3} w czasie 24h trwania próby szczelności, przy badaniu wg 5.6.1.2.4 i),.
- d. w zbiorniku odkrytym (bez stropu) wykonanym z materiału nasiąkliwego ubytek wody V_{W4} przy badaniu wg 5.6.1.2.5 d), nie powinien przekroczyć wielkości $0,04\text{dm}^3/(\text{m}^2\text{h})$ zwilżonej powierzchni ścian i dna zbiornika w warunkach atmosferycznych (badania techniczne dla zbiorników nie wbudowanych w zamknięte obiekty należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i podczas suchej pogody. W przypadku zbiorników bez stropu badania należy przeprowadzić ponadto przy bezwietrznej pogodzie lub wówczas gdy prędkość wiatru nie powoduje falowania zwierciadła wody w zbiorniku w chwili odczytu skali na wodowskazie).

5.6.1.1.4

Podczas próby szczelności zbiornika na infiltrację, pusty zbiornik (bez wody), niezależnie od materiału użytego do jego wykonania, przy maksymalnym położeniu zwierciadła wód gruntowych, przy badaniu w czasie 72h powinien wykazywać następujące cechy szczelności:

- a. zbiorniki wykonywane w wykopach otwartych i zbiorniki wykonywane metodą zapuszczania (wchodzące w skład urządzeń związanych z procesem technologicznym uzdatniania wody) oraz wydzielone komory fermentacji i inne obiekty biologicznego procesu oczyszczania ścieków, nie powinny wykazywać przecieków wód gruntowych do wnętrza
- b. zbiorniki ścieków wykonane metoda zapuszczania z wyjątkiem wymienionych w a), mogą wykazywać przecieki wód gruntowych do wnętrza w ilości nie większej niż 3% pojemności tej części zbiornika, która znajduje się poniżej ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej tj. $30\text{dm}^3/\text{m}^3$ objętości tej części zbiornika w czasie 24h.

5.6.1.1.5

Zabezpieczenie zbiornika przed korozją powinno być dostosowane do rodzaju i stopnia agresywności środowiska, określonych w dokumentacji opartej na badaniach laboratoryjnych środowiska oraz powinno uwzględniać rodzaj cieczy gromadzonej w zbiorniku.

Izolacja powierzchniowa antykorozyjna zbiornika powinna stanowić jednolitą szczelną powłokę, mocno przylegać do powierzchni ścian i:

- a) na stronie zewnętrznej zbiornika sięgać do wysokości co najmniej 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej; okładziny zabezpieczające izolację powinny sięgać co najmniej 0,1 m powyżej niej i w przypadku występowania spoin powinny być one całkowicie wypełnione i mieć prawidłowy układ,
- b) na stronie wewnętrznej zbiornika powinna sięgać do podstawy stropu lub górnych krawędzi ścian.

5.6.1.2. BADANIA

5.6.1.2.1

Rodzaje badań zgodnie z tablicą

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Badania wg
1	Sprawdzenie wykonania konstrukcji zbiornika	6.1.1.1	6.1.2.2
2	Sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych	6.1.1.2	6.1.2.3
3	Sprawdzenie szczelności (próba) zbiornika na eksfiltrację	6.1.1.3	6.1.2.4
	a) krytego stropem z materiału nasiąkliwego	a)	g)
	b) krytego stropem z materiału nienasiąkliwego	b)	h)
	c) odkrytego (bez stropu) z materiału nienasiąkliwego	c)	i)
	d) odkrytego (bez stropu) z materiału nasiąkliwego	d)	j)
4	Sprawdzenie szczelności zbiornika na infiltrację	6.1.1.4	6.1.2.5
	a) wchodzącego w skład urządzeń uzdatniania wody oraz w skład biologicznego oczyszczania ścieków	a)	c)
	b) nie wchodzącego do grupy urządzeń w a), wykonywanego metodą zapuszczania	b)	d)
5	Sprawdzenie zabezpieczenia zbiornika przed korozją	6.1.1.5	6.1.2.6
	a) izolacji powierzchniowej zbiornika zewnętrznej i okładziny zabezpieczającej	a)	a)
	b) izolacji wewnętrznej zbiornika	b)	b)

5.6.1.2.2

Sprawdzenie prawidłowości wykonania konstrukcji zbiornika w zależności od materiału, z którego zbiornik został wykonany, należy przeprowadzić zgodnie z postanowieniami aktualnych Polskich Norm.

5.6.1.2.3

Sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych należy przeprowadzić:

- a) dokonując we właściwym czasie odbioru częściowego szczelin dylatacyjnych,
- b) przeprowadzając oględziny zewnętrzne wykonanych szczelin dylatacyjnych na zgodność z 5.6.1.1.2

5.6.1.2.4

Badając szczelność zbiornika na eksfiltrację należy wykonać następujące czynności wstępne:

- a) zamknąć od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę; na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwę i łączniki wyrównawcze celem umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności; jeżeli zbiornik jest wykonany w wykopie lub nad terenem, powinien być zabezpieczony dostęp do niego z każdej strony,
- b) zapewnić odpływ ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością przewidzianego w dokumentacji dopływu oraz odprowadzenie wody z ewentualnego przecieku; należy zapewnić odpowietrzanie zbiornika,
- c) wykonać izolację antykorozyjną na stronie wewnętrznej zbiornika,
- d) napełniać zbiornik wodą stopniowo, obserwując równocześnie ściany zbiornika po ich zewnętrznej stronie i ewentualnie jego dno oraz wyloty odprowadzenia wody z przecieków; w przypadku stwierdzenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć jej dopływ, w miarę możliwości oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku wody i otworzyć spust w celu opróżnienia

zbiornika; po usunięciu przyczyny wycieku wody można przystąpić ponownie do napełniania zbiornika,

e) podłączyć urządzenia pomiarowe, montując powyżej krawędzi przelewu przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika zaopatrzone jest w wycechowane szkło wodowskazowe wyprowadzone powyżej maksymalnego poziomu zwierciadła wody w zbiorniku o 0,1 m, i w rurki o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m,

f) zamknąć dopływ wody z chwilą osiągnięcia przez zwierciadło wody maksymalnego położenia; zaślepić go od strony zewnętrznej zbiornika jeżeli dopływ położony jest poniżej zwierciadła wody; zaślepić zasuwę spustową; wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej z dokładnością do 0,001 m, podając datę i godzinę obserwacji,

g) w przypadku zbiornika krytego stropem z materiału nasiąkliwego, np. betonowego, należy pozostawić napełniony zbiornik na 48 h w celu wstępnego nasiąknięcia ścian i dna. W tym czasie należy wykonać na rurce wodowskazowej dwa pierwsze odczyty co 0,5 h, trzeci po 1 h, czwarty po 6 h, a następnie co 8 h, w celu zorientowania się czy ubytek wody, obliczony jako iloczyn wielkości powierzchni zwierciadła wody w zbiorniku i pomierzonego obniżenia zwierciadła wody, nie świadczy o niedostrzeżeniu wycieku. Po 48 h należy wykonać komisyjnie pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, następnie drugi odczyt po 72 h i trzeci (ostatni) odczyt po 96 h. Odczyty należy wykonać z dokładnością do 0,001 m za każdym razem notując je, a także datę i godzinę obserwacji. Ubytek wody V_{w1} podczas ostatnich 48 h oblicza się w decymetrach sześciennych na metr kwadratowy i godzinę według wzoru:

$$V_{w1} = \frac{G \times w}{p \times t}$$

w którym:

G - powierzchnia zwierciadła wody w zbiorniku, w metrach kwadratowych,

p - zwilżona powierzchnia ścian i dna zbiornika, w metrach kwadratowych,

w - obniżenie zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, w milimetrach,

t - czas pomiędzy pierwszym i trzecim komisyjnym odczytem (powinien wynosić 48 h), w godzinach,

h) w przypadku zbiornika krytego stropem z materiału nienasiąkliwego należy pozostawić napełniony zbiornik na 24 h, wykonując w tym czasie odczyty jak w a). Po 24 h należy wykonać komisyjnie pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, następnie drugi odczyt po 36 h i trzeci (ostatni) po 48 h. Dokładność odczytu i sporządzania notatek jak w g). Obliczanie ewentualnego ubytku wody V_{w2} - jak w g), z tym że czas t powinien wynosić 24 h. Według wymagania 5.6.1.1.3 b) ubytek wody nie może wystąpić

i) próbę szczelności na eksfiltrację zbiornika odkrytego (bez stropu) z materiału nienasiąkliwego należy przeprowadzić wg 5.6.1.2.4 h), wykonując odczyty (na rurkach wodowskazowych) położenia zwierciadła wody w zbiorniku oraz w naczyniu otwartym o powierzchni około m^2 , umieszczonym w zbiorniku, a wykonanym z materiału nienasiąkliwego, napełnionym wodą do wysokości zapewniającej utrzymanie się naczynia na powierzchni wody w zbiorniku. Nie należy wykonywać odczytów w czasie falowania zwierciadła wody w zbiorniku. Wody nie powinno ubywać podczas ostatnich 24 h, zgodnie z wymaganiami 5.6.1.1.3 c). Obliczanie ubytku wody V_{w3} - jak w j), z tym że czas t powinien wynosić 24 h.

j) próbę szczelności na eksfiltrację zbiornika odkrytego (bez stropu) z materiału nasiąkliwego należy przeprowadzić wg 5.6.1.2.4 i). Ubytek wody V_{w4} podczas ostatnich 48 h nie powinien być większy niż podano w 5.6.1.1.3 d).

V_{w4} należy obliczyć w decymetrach sześciennych na metr kwadratowy i na godzinę według wzoru:

$$V_{w4} = \frac{G \times w}{p \times t}$$

w którym:

G, p, t - jak w 5.6.1.2.4 g)

w - różnica między wysokością poziomu zwierciadła wody w zbiorniku a wysokością poziomu w naczyniu otwartym w rurkach wodowskazowych, w milimetrach

t - powinien wynosić 48 h)

5.6.1.2.5

Sprawdzenie szczelności zbiornika na infiltrację przeprowadzić w niżej opisany sposób:

a) zamknąć za pomocą zasuw i odpowiednich zaślepek końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika,

b) wykonać izolację antykorozyjną na stronie zewnętrznej zbiornika,

c) w przypadku zbiornika odpowiadającego warunkom podanym w 5.6.1.1.4 a) opróżnić zbiornik wypompowując lub wybierając wodę znajdującą się w nim, następnie unieruchomić pompy obniżające zwierciadło wody gruntowej w przypadku wykonywania zbiornika w wykopie otwartym oraz wykonać komisyjnie pierwszą obserwację notując datę i godzinę obserwacji. Następnie należy prowadzić kontrolne obserwacje co 8 h i po 72 h wykonać komisyjnie drugą obserwację, notując stan zbiornika, datę i godzinę obserwacji oraz, w przypadku ewentualnej infiltracji mierząc położenie ustabilizowanego zwierciadła wody w zbiorniku i w terenie obok zbiornika z dokładnością do 0,01 m. Na podstawie rysunków wykonawczych należy obliczyć objętość nagromadzonej wody w zbiorniku w celu oceny wielkości przecieku, którego nie dopuszcza wymaganie wg 5.6.1.1.4 a),

d) w przypadku zbiornika odpowiadającego warunkom podanym w 5.6.1.1.4 b), po wykonaniu badania jak w c) obliczyć przeciek wody V_w w decymetrach sześciennych na 24 godziny i na metr sześcienny pojemności części zbiornika w wodzie gruntowej według wzoru:

$$V = \frac{V_1}{V_2 \times \frac{t}{24}}$$

w którym:

V_1 - objętość wody nagromadzonej wskutek infiltracji po czasie t, obliczona na podstawie rysunków wykonawczych i pomiaru, w decymetrach sześciennych,

V_2 - pojemność części zbiornika znajdującej się pod ustabilizowanym zwierciadłem wody gruntowej, obliczona na podstawie rysunków wykonawczych i pomiaru położenia zwierciadła wody w gruncie, w metrach sześciennych,

t - czas pomiędzy pierwszym i drugim komisyjnym pomiarem (powinien wynosić 72 h), w godzinach.

5.6.1.2.6

Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją na zgodność z 5.6.1.1.5 należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne w następujący sposób:

a) izolację powierzchniową zewnątrz zbiornika zbadać (Izolację powierzchniową należy opukać drewnianym młotkiem lub jego trzonkiem, pomierzyć miarką z dokładnością do 0,01 m rozstaw styków i szerokość połączeń (zakładów) i porównać z danymi z dokumentacji oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami z zakresu jej zabezpieczenia) oraz wykonać pomiar odległości górnej krawędzi izolacji zewnętrznej od przyjętego w projekcie zwierciadła wody gruntowej; zastosowanie wykładziny wg 5.6.1.1.5 a) należy sprawdzić przez oględziny wypełnienia i układ spoin oraz mierząc odległości górnej krawędzi okładziny od górnej krawędzi izolacji chronionej przez tę okładzinę przed mechanicznym uszkodzeniem; pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,01 m,

b) izolację antykorozyjną wewnątrz zbiornika należy zbadać poprzez oględziny zewnętrzne.

5.6.2. ZAKRES KONTROLI BADAŃ

Deskowanie

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem
- sprawdzeniu stateczności deskowania
- sprawdzeniu szczelności deskowania
- sprawdzeniu czystości deskowania
- sprawdzeniu powierzchni deskowania
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Zbrojenie

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz na sprawdzeniu

- Stanu powierzchni wg PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-1/Ak, PN-ISO 6935-2, PN-ISO 6935-2/Ak, PN-ISO 6935-2/Ak/Ap1.
- Wymiarów PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-1/Ak, PN-ISO 6935-2, PN-ISO 6935-2/Ak, PN-ISO 6935-2/Ak/Ap1.
- Masy: PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-1/Ak, PN-ISO 6935-2, PN-ISO 6935-2/Ak, PN-ISO 6935-2/Ak/Ap1.
- Próba rozciągania wg PN-EN ISO 6892-1:2016-09
- Próba zginania na zimno wg PN-EN ISO 7438:2016-03

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej :

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	
a) w długości elementu	
- przy wymiarze do 1 m	± 5 mm
- przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
- przy średnicy $d \leq 20$ mm	± 10 mm
- przy średnicy $d > 20$ mm	± 0,5 d
W położeniu odgięć prętów	± 2 d
W grubości warstwy otulającej	+ 10 mm - 0 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	± 25 mm

Zbrojenie podlega odbiorowi.

Mieszanka betonowa

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 i niniejszą specyfikacją oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Beton

Kontrola produkcji betonu

Producent betonu jest odpowiedzialny za ocenę zgodności betonu z wyspecyfikowanymi wymaganiami. w tym celu producent powinien wykonać badania zestawione w poniższej tabeli:

	Rodzaj badania	Metoda badania	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii cementu
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - nasiąkliwości	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii kruszywa
	3) Badanie wody	PN-EN 1008	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia
	4) Badanie dodatków i	PN-EN 480-1 do 12	Badanie każdej domieszki bezpośrednio przed użyciem
Badania mieszanki betonowej	1) Konsystencji	PN-EN 12350-2, -3, -4 lub -5	Przy projektowaniu recepty i dalej zgodnie z tab. 13 PN-EN
	2) Gęstości	PN-EN 12350-6	Codziennie
	3) Zawartości powietrza	PN-EN 12350-7	jw.
Badania stwardniałego betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie	PN-EN 12390-1 do 3	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu zgodnie z tab. 13 PN-EN 206:2014-04, oznaczana po 28 dniach
	2) Wytrzymałości na zginanie	PN-EN 12390-5	jw.
	4) Gęstości betonu	PN-EN 12390-7	jw.
	5) Głębokości penetracji wody	PN-EN 12390-8	jw.
	6) nasiąkliwość		
	7) mrozoodporność		
	8) wodoszczelność		

Przy kontroli produkcji należy uwzględnić wymagania rozdziałów 8, 9 i 10 PN-EN 206:2014-04 oraz tablic 20 do 24 tej normy.

Badania kontrolne betonu na budowie

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

W warunkach budowy przeprowadzić badanie konsystencji dostarczonej mieszanki metodą stożka opadu wg PN-EN 12350-2. Różnica wysokości formy i stożka zwana opadem, wyznaczona z dokładnością do 10 mm, jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji mieszanki betonowej polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą wg tab. 3 PN-EN 206:2014-04. Jeśli w dwóch kolejnych badaniach nastąpiło ścięcie części mieszanki z masy próbki dostarczony ładunek nie nadaje się do wbudowania.

Dla betonu stwardniałego należy sprawdzić wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 12390-3.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci podanej w PN-EN 12390-1 w ilości nie mniejszej niż:

– 1 próbka na 50 m³ betonu,

– 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do -4.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Beton powinien mieć właściwości zgodne z założonymi w dokumentacji projektowej i niniejszym WWiORB.

Tolerancja wymiarów

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w dokumentacji projektowej należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1,0 m wysokości	± 5 mm
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	± 20 mm
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	± 15 mm
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli lecz nie więcej niż 100mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	± 5 mm
b) na całą płaszczyznę	± 15 mm
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a) powierzchni bocznych i spodnich	± 4 mm
b) powierzchni górnych	± 4 mm
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	± 8 mm
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	± 20 mm
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	± 8 mm
	± 5 mm

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów fundamentów konstrukcji

- Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm
- Wymiary w planie ±30 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych ±20 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach niewidocznych ±30 mm
- Różnice wysokości ±0.05h i ±50 mm

- Wymaga się precyzyjnego zabetonowania marek stalowych

Wykończenie powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami norm oraz niniejszym WWiORB..

Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonu należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5 % powierzchni całkowitej danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1 %

Zatarcie powierzchni płyt posadzkowych na gładko

Zatarta płyta pod posadzkę powinna mieć powierzchnię równą i pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 2mm.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny spadku nie powinno przekraczać 2mm na 1m i 5mm na całej długości lub szerokości powierzchni.

Beton niekonstrukcyjny

Kontroli podlega klasa betonu, przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Przerwy robocze i dylatacje

Kontroli jakości podlegają:

- materiał dostarczony od producenta
- sposób ułożenia taśm i uszczelnienia dylatacji

Wszystkie roboty ujęte w niniejszym WWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Strop gęstożebrowy

Przed zabetonowaniem należy sprawdzić elementy stropu gęstożebrowego, po zabetonowaniu należy sprawdzić:

- wygląd zewnętrzny stropu w zakresie dokładności wykonania dolnej płaszczyzny stropu,
- poziomości wykonania stropu za pomocą łaty i poziomicy.

Przy montażu prefabrykatów należy sprawdzić:

- prawidłowość ustawienia prefabrykatu, głębokość oparcia na podporze itp.
- osiowość i pionowość ich ustawienia
- wielkość przesunięć w poziomie i pionie
- szerokość spoin i dokładność ich wypełnienia.

Strop z prefabrykowanych płyt dachowych

Dopuszczalne odchyłki montażu płyt dachowych

- przesunięcie prefabrykatu w pionie budynku ± 10 mm
- przesunięcie prefabrykatu w poziomie budynku w poprzek ± 10 mm
- przesunięcie prefabrykatu w poziomie budynku wzdłuż ± 10 mm
- wychylenie prefabrykatu z pionu, przesunięcie krawędzi sąsiednich prefabrykatów ± 5 mm.

Badanie prawidłowości wklejenia prętów

Cały proces wklejania należy kontrolować, szczególną uwagę zwracać na:

- rozstaw, średnicę i długość wierconych otworów,
- oczyszczenie otworów,

- odpowiednie osadzenie prętów zbrojenia.

Po ukończeniu wklejania należy przeprowadzić badania kontrolne na 5 szt. losowo wybranych osadzonych prętów łącznikowych.

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciągnięciu siłą

$$NR = 0,60 \times \pi \times l_d \times d \times R_p$$

gdzie:

l_d - długość części kotwy osadzonej w otworze

d - średnica otworu

R_p - obliczeniowa przyczepność pręta do betonu

Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

5.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

5.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

5.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-05)

6.1 WPROWADZENIE

6.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych warunków są wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie naprawy i zabezpieczenia betonu w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

6.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 6.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 6.1.1.

6.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu zabezpieczeń i napraw betonu.

6.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-05 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

6.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3

Materiały stosowane przy wykonaniu napraw konstrukcji betonowych to:

6.2.1. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ZBROJENIA I WARSTWA SZCZEPNA

- Jednoskładnikowa zaprawa na bazie cementu, modyfikowana polimerem. Materiał spełniający wymagania EN 1504-7 (jako zabezpieczenie zbrojenia) i EN 1504-3 (jako warstwa szczepna) Wymagania:
 - Baza chemiczna: cement, modyfikator polimerowy, selekcjonowane kruszywo, inhibitory korozji
 - warstwa grubości ok. 1 mm,
 - zawartość jonów chlorkowych $\leq 0,05$ %,
 - przyczepność do betonu ≥ 2 MPa,
 - moduł sprężystości ≥ 15 GPa,
 - oddziaływanie korozyjne – brak oddziaływania

6.2.2. INJEKCJA I ZABEZPIECZENIE RYS

- Poliuretanowa, elastyczna, bezrozpuszczalnikowa żywica iniekcyjna o bardzo niskiej lepkości.
 - baza: żywica poliuretanowa
 - zdolność do wydłużenia $> 10\%$
 - wodoszczelność – $\geq 2 \times 10^5$ Pa
 - urabialność : szerokość rysy $\geq 0,2$ mm; stopień zawilgocenia rysy – mokra, wilgotna, sucha

- nie działająca korozyjnie
- produkt bezrozpuszczalnikowy
- Żywica epoksydowa do iniekcji rys suchych.
 - baza: dwuskładnikowa żywica epoksydowa
 - wytrzymałość na ścislenie ≥ 50 MPa
 - nasiąkliwość wody ≤ 1 % wagowo,
 - przyczepność do podłoża betonowego ≥ 1.5 MPa.

6.2.3. NAPRAWA ZŁUSZCZONEGO LUB USZKODZONEGO BETONU, WYPEŁNIENIE UBYTKÓW, ODBUDOWA OTULINY ZBROJENIA

- Typ materiału: jednoskładnikowa zaprawa naprawcza klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3, o niskim skurczu oraz zawierająca zbrojenie z włókien i dodatek inhibitorów korozji. Odpowiednia do prac naprawczych (zasada 3, metody 3.1 i 3.3 normy PN-EN 1504-9), konstrukcyjnego wzmocnienia (zasada 4, metody 4.4 normy PN-EN 1504-9), zachowania lub przywrócenia pasywności (zasada 7, metody 7.1 i 7.2 normy PN-EN 1504-9), .
- zaprawa cementowa na bazie cementu odpornego na siarczany, modyfikowana polimerami,
- Wymagania:
 - uziarnienie max 2 mm
 - klasa zaprawy R4 zgodnie z PN EN 1504 cz.3
 - zawartość jonów chlorkowych $\leq 0,05\%$
 - przyczepność $\geq 2,0$ MPa
 - ograniczony skurcz/rozszerzalność $\geq 2,0$ MPa (przyczepność po badaniu)
 - odporność na karbonatyzację - spełniona
 - moduł sprężystości ≥ 20 GPa
 - kombatylność termiczna cz.1 zamrażanie-rozmrażanie $\geq 2,0$ MPa
 - absorpcja kapilarna $\leq 0,5 \text{ kg m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$;
 - wytrzymałość na ścislenie ≥ 45 MPa

6.2.4. WARSTWA WYRÓWNUJĄCA NA ZAPRAWY NAPRAWCZE

- Typ materiału: trójskładnikowa zaprawa cementowa modyfikowana epoksydem, przeznaczona do szpachlowania podłoża mineralnych warstwą o grubości $0,5 \div 3$ mm. Stosowana przy stałym obciążeniu kondensatem, ograniczająca zawilgocenie wg EN 1504-9 Zasada 2, metoda 2.3.
- zaprawa cementowa modyfikowana epoksydem, wysoce odporna na siarczany powłoka ochrona;
- Wymagania:
 - klasa zaprawy R4 zgodnie z PN EN 1504 cz.3
 - zawartość jonów chlorkowych $\leq 0,05\%$
 - przyczepność $\geq 2,0$ MPa
 - ograniczony skurcz/rozszerzalność $\geq 2,0$ MPa (przyczepność po badaniu)
 - odporność na karbonatyzację
 - absorpcja kapilarna $\leq 0,5 \text{ kg m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$;
 - paroprzepuszczalność – Klasa I: $sD < 5$ m (paroprzepuszczalna)

- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu $\geq 5,0$ MPa
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 45 MPa

6.2.5. NAPRAWA POWIERZCHNI KORONY ZBIORNIKÓW

- Typ materiału: powłoka ochronna mineralna zbrojoną włóknami, odporna na ścieranie i siarczany,
- Wymagania:
 - materiał jednokomponentowy,
 - trwała odporność na działanie ścieków o pH w zakresie $\geq 3,5$ i < 14 ,
 - współczynnik migracji chlorków $< 0,4 \times 10^{-12}$ m²/s,
 - średnia objętość porów powietrza w świeżej zaprawie $< 6\%$,
 - całkowita objętość porów po 28 dniach $< 10\%$,
 - całkowita objętość porów po 90 dniach $< 10\%$,
 - moduł sprężystości $\approx 27,0$ MPa $\pm 10\%$,
 - klasa zaprawy R2 zgodnie z PN EN 1504 cz.3 klasa ekspozycji XM 1÷2, XA 1÷3, XD 1÷3,
 - odporność na siarczany (metoda SVA) po 91 dniach $< 0,1$ mm/m,
 - klasa odporności na ścieranie A6 zgodnie z PN-EN 13813.

Materiał naprawczy stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej WWiORB.

6.3 SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.4.

Roboty związane z naprawą uszkodzonych powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonane przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Niezbędny sprzęt do wykonania napraw konstrukcji żelbetowych i betonowych to:

- wolnoobrotowe mieszadło max. 500 obr./min.
- pompa do injektów jednoskładnikowych
- pacy gładkie i ząbkowane
- szpachla lub typowy agregat do natrysku zaprawy naprawczej

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

6.4 TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.5.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały do napraw należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, deszczem i mrozem.

6.5 WYKONANIE ROBÓT

6.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.6

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz zgodnie z kartami technicznymi lub aprobatami technicznymi stosowanych materiałów.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5 °C do + 25 °C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

6.5.2. ZAKRES WYKONYWANIA ROBÓT

6.5.2.1. NAPRAWY POWIERZCHNIOWE

Przygotowanie powierzchni

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub metodą strumieniowo-ścierną (wysokociśnieniowy strumień wody).

Beton o mniejszej wytrzymałości skuć, rozkuć rysy i pęknięcia. Krawędzie ubytków sfazować pod kątem 45°.

W miejscach o widocznej korozji betonu czy otulonego zbrojenia należy mechanicznie odkuć beton do tzw. „betonu zdrowego” i także doczyścić strumieniem wody. Istniejące ewentualnie powłoki mineralne i epoksydowo-bitumiczne na powierzchni części cylindrycznej należy usunąć a powierzchnię (lub ubytki) oczyścić wysokociśnieniowym strumieniem wody.

Stal zbrojeniową skorodowaną należy odkuć na całej długości występowania korozji a następnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w kartach technicznych stosowanych materiałów. Należy uważać aby nie uszkodzić przecinakami prętów.

Naprawiana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed naprawą, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do naprawy powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych odnośnie:

- wytrzymałość podłoża na odrywanie,

Średnia przyczepność oczyszczonego podłoża powinna wynosić 1,5 N/m². Wartość najmniejszego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 N/m².

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża, maksymalna wilgotność podłoża 6%.
- szorstkość.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być odrdzewiona do stopnia czystości Sa 2^{1/2} oraz zabezpieczona antykorozyjnie preparatem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

Gruntowanie (warstwa szczepna)

Powierzchnie betonowe powinny być zagruntowane za pomocą preparatu zwiększającego przyczepność będących elementami danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną materiałów.

Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównawczej

Wykonanie napraw ubytków w zakresie 6-100mm na świeżej systemowej warstwie szczepnej należy wykonać zaprawą do napraw konstrukcyjnych klasy R4 wg PN-EN 1504 na cemencie siarczanoodpornym. Szpachla wyrównawcza powinna być nałożona na całej powierzchni średnio gr. 3mm.

Ubytki betonu większe niż 10mm wypełnić należy mineralną zaprawą modyfikowaną polimerami do napraw betonu również na świeżej warstwie szczepnej.

Max. grubość warstwy przy jednokrotnym nałożeniu 25 mm. Całkowita max grubość 100 mm. Jeżeli ubytek jest większy nakładamy kolejną warstwę przy czym warstwa poprzednia musi być lekko związana lecz nie wyschnięta. Jeżeli warstwa poprzednia jest już wyschnięta należy ją zwilżyć a następnie pokryć warstwą szczepną.

Całą powierzchnię należy pokryć i wyrównać szpachlówką wyrównującą na bazie cementu modyfikowana epoksydem. Wcześniej całą powierzchnię należy pokryć warstwą szczepną.

Wypełnienie porów uzyskujemy za pomocą twardej gumy. Grubość warstwy wyrównującej 1-3 mm. Przy nakładaniu poszczególnych warstw materiałów naprawczych należy przestrzegać zaleceń producenta materiałów

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6.5.2.2. INIEKCJE

Przygotowanie rys

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna).

Iniektowana rysa musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zamykającej rysę, należy rysę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Sposób przygotowania rys do iniekcji powinien odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów iniekcyjnych odnośnie:

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,

Osadzenie wentyli i zamknięcie rys

Po oczyszczeniu, wzdłuż rys należy zamontować wentyle do iniekcji. Stosuje się wentyle czynne, przez które wtłaczany będzie środek iniekcyjny oraz wentyle bierne służące do odpowietrzania. Na wentylach czynnych montuje się zawory.

Rozstaw wentyli zależy od rozstawu rys i powinien odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub w kartach technicznych Producenta materiału iniekcyjnego.

Otwory do osadzania wentyli wierci się pod kątem 45°, tak aby otwór przecinał rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Po osadzeniu wentyli rysę uszczelnia się nakładając wzdłuż niej warstwę pokrywającą o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 3 mm.

Naprawa rys pionowych od wewnątrz przy pomocy iniekcji ciśnieniowej uszczelniającej żywicami iniekcyjnymi na bazie poliuretanów.

Naprawa rys poziomych (przerw roboczych), monolityzacja (wzmocnienie i sklejenie) przy pomocy iniekcji ciśnieniowej modyfikowanymi żywicami epoksydowymi.

Do wykonania zamknięcia rys stosować należy materiały stosowane do napraw powierzchniowych betonu.

Przygotowanie rysy do wykonania iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

Wykonanie iniekcji

Iniekcja (wypełnienie rys) powinna być wykonana zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

Iniekcję przeprowadzać przy użyciu pomp z możliwością regulacji ciśnienia w całym zakresie pracy pompy. Rysy pionowe należy iniektować od dołu.

Iniekcję prowadzić do czasu wypłynięcia żywicy z otworów kontrolnych. Po stwardnieniu żywicy usunąć wentyle i wypełnić pustki za pomocą materiałów do napraw powierzchniowych betonu.

Wykonanie iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” w punkcie 1.7.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w przytoczonych normach i niniejszym WWiORB.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy..

Podczas wykonywania napraw konstrukcji żelbetowych należy zapewnić nadzór Przedstawiciela producenta materiałów wchodzących w skład systemu napraw

6.6.2. ZAKRES KONTROLI BADAŃ

6.6.2.1. MATERIAŁY

Kontrola polega na:

- stwierdzeniu właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału.

6.6.2.2. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót obejmuje:

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, dokładności oczyszczenia zbrojenia, uzyskania odpowiedniej szorstkości powierzchni oraz stwierdzeniem braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzenie braku pęcherzy, złuszczeń i odspojeń itp.),
- oznaczenie przyczepności materiałów naprawczych na odrywanie - wytrzymałość materiałów naprawczych na odrywanie winna być zgodna z wartością podaną w pkt 6.2.2.1 Producenta i określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przy czym wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być niższa od podanej, a wartość minimalna powinna wynosić minimum 1 Mpa, a przelom musi przebiegać w betonie podłoża. Wytrzymałość na odrywanie określa się metodami niszczącymi dlatego miejsca po badaniu należy ponownie naprawić,

- kontrolę prawidłowości przygotowania rys (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, stwierdzenia braku zabrudzeń oraz sposobu osadzenia wentyli i zamknięcia rys),
- kontrolę prawidłowości wykonania iniekcji – wypełnienia rysy (wizualna ocena wykonania iniekcji z oceną jednorodności wykonania wypełnienia),

Kontrola robót powinna być przeprowadzona w oparciu o normę PN-EN 1542.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

6.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-06)

7.1 WPROWADZENIE

7.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych warunków są wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

7.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 7.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 7.1.1.

7.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-06 dotyczą wykonania i odbioru Robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

7.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, WWIORB i poleceniami Inżyniera.

7.2 MATERIAŁY

7.2.1. MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami WWIORB i dokumentacji projektowej.

7.2.2. MATERIAŁY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Stosowane wyroby powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, jak również:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe ocechowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

7.2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

7.3 SPRZĘT

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów stalowych powinien dysponować m.in.:

- rusztowaniami,
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o odpowiednim udźwigu.

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania. Dopuszczalne są następujące techniki malowania:

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny),
- natrysk powietrzny (pneumatyczny),
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni,
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

7.4 TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

7.5 WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonanie robót powinno być zgodne z odpowiednią normą.

7.5.2. PRZYGOTOWANIE I OBRÓBKA ELEMENTÓW

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje

odrzuć wykonane elementy. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Cięcie elementów należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, gradu, zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu). Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wyciętych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Brzegi (krawędzie) spawania należy przygotować zgodnie z normą.

Otwory pod śruby, sworznie można wykonywać przez wykrawanie i wiercenie.

Przed przystąpieniem do scalania elementów stalowych, Wykonawca przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg odpowiedniej normy.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek.

Przygotowanie technologii oraz realizacja procesów spawania i procesów pomocniczych powinny być zgodne z wymaganiami norm.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać odpowiednie uprawnienia. Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera lub Inżynier osobiście.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą i wymaganiami normy.

7.5.3. MONTAŻ ELEMENTÓW STALOWYCH NA BUDOWIE

Przed przystąpieniem do montażu elementów, Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia powłok ochronnych (ewentualnie je uzupełnić) zapoznać się z protokołem odbioru elementów od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Przed przystąpieniem do montażu elementów na podporach, należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych,
- prawidłowość wykonania podpór.

Po wykonaniu montażu należy skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych,
- niweletę punktów charakterystycznych.

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z wymaganiami normy.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu", sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna „trzaskać”.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwac się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym. Tolerancje wykonania zgodnie z normą.

7.5.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Cynkowanie elementów stalowych należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania. Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z normą.

Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania.

Stosując metodę suchą, przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem.

Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem.

Minimalny ciężar powłoki cynkowej nie powinien być mniejszy niż 610 g/m² powierzchni, tylko w przypadku elementów połączeń gwintowych – 305 g/m² powierzchni.

7.6 KONTROLA JAKOŚCI

7.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kontrola jakości wykonania elementów stalowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie oraz niniejszych warunków wykonania.

Poszczególne etapy wykonania elementów stalowych są odbierane poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7.6.2. ZAKRES KONTROLI BADAŃ

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach wykonania.

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości,
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie,
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania.

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości.

Wykonanie i montaż elementów stalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej warunkach wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy oraz warunkom podanym w niniejszych warunkach wykonania. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,

- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych.

Kontrola w czasie transportu i na budowie:

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową.

Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Kontroli ocynkowania elementów stalowych podlegają:

- sprawdzenie stanu powierzchni,
- badanie przyczepności i równomierności powłoki,
- oznaczenie grubości naniesionej powłoki.

7.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

7.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

7.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY MUROWE (WWIORB-07)

8.1 WPROWADZENIE

8.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych warunków są wymagania dotyczące wykonania robót murowych w ramach przedsięwzięcia pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

8.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 8.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 8.1.1.

8.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Zakres niniejszych warunków wykonania i odbioru obejmuje zasady prowadzenia wszelkiego rodzaju robót w zakresie konstrukcji murowych, a w szczególności:

- belek podsuwnicowych i suwnic,
- okien i drzwi,
- stropów podwieszonych,
- pomostów stalowych roboczych,
- przykryć kanałów technologicznych,
- przepustów rurociągów, króćców wentylacyjnych,
- konstrukcji i elementów hermetyzacji obiektów.

8.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

8.2 MATERIAŁY

8.2.1 MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3

8.2.2 MATERIAŁY – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

8.2.2.1 WODA ZAROBOWA

Do przygotowania zapraw należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Wodę do zapraw przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.

8.2.2.2 WYROBY CERAMICZNE I BETONOWE

Pustaki ceramiczne klasy 15 i 10

Warunki normowe materiału określa PN-EN 771-1+A1:2015-10.

Pustak ceramiczny szczelinowy z otworami rozmieszczonymi szeregowo i skierowanymi prostopadle do powierzchni układania pustaków w murze.

Powierzchnia zewnętrzna pustaków powinna posiadać rowki w celu zwiększenia przyczepności do zaprawy.

- Wymiary modularne: 250 x 375 x 240 lub 250 mm; 300 x 250 x 240 lub 250 mm, 380 x 250 x 240 lub 250 mm; 188/498/238 lub 250/ 120/345/238
- Kategoria odchyłek od wymiarów wg PN–EN 771-1+A1:2015-10 min. T1+
- Rozpiętość wymiarów wg PN–EN 771-1+A1:2015-10– Kategoria min. R1+
- Wytrzymałość na ściskanie – dla klasy 15 nie mniej niż 15 MPa, dla klasy 10 nie mniej niż 10 MPa. Kategoria I wg PN–EN 771-1+A1:2015-10
- Współczynnik przenikania ciepła U dla przegrody (gr. 25 cm nieotynkowana) $\leq 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Cegła budowlana pełna klasy 15

Warunki normowe materiału określa PN–EN 771-1+A1:2015-10

- Wytrzymałość na ściskanie nie mniej niż 15 MPa. Kategoria I wg PN–EN 771-1+A1:2015-10
- Wymiary: l=250 mm, s=120 mm, h=65 mm. Masa- ok. 3-4 kg
- Kategoria odchyłek od wymiarów wg PN–EN 771-1+A1:2015-10 min. T1+
- Rozpiętość wymiarów wg PN–EN 771-1+A1:2015-10– Kategoria R1+
- Współczynnik przenikania ciepła – $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Gęstość pozorna $1,7 - 1,9 \text{ kg/dm}^3$
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 16%
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu – klasa F1
- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać dla cegły – 10 % cegieł badanych.
- Odporność na uderzenia powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się.

Błoczek z betonu komórkowego klasy 6

Warunki normowe materiału określa PN–EN 771-4:2012

- Wytrzymałość na ściskanie nie mniej niż 6 MPa.
- Gęstość objętościowa w stanie suchym 700 kg/m^3
- Wymiary modularne : l=480 mm, s=240 mm, h=240 mm.
- Klasa wymiarowa odchyłek wg PN-EN 771-4 - GPLM.

8.2.2.3 ZAPRAWY BUDOWLANE

Przewiduje się stosowanie zapraw cementowo-wapiennych i cementowych o klasach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Warunki normowe określa norma PN-EN 998-2:2012. Wytrzymałości na ściskanie i zginanie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11 nie powinna być mniejsza niż podana w normie dla danej klasy.

Absorpcji wody (nasiąkliwość).

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-18:2003.

Wytrzymałości spoiny.

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach

konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny.

Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M 7 wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

- 1) badań połączenia spoiny z elementem murem według PN-EN 1052-3,
- 2) wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
 - 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
 - 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklorować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny.

Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 lub cement hutniczy min. 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych można stosować wapno hydratyzowane. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej klasy zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

8.2.2.4 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przewiduje się składowanie na paletach ofoliowanych.

8.3 SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące Sprzętu, podano w pkt. 1.4.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

8.4 TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące Transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Załadunek i wyładunek elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek elementów murowych przechowywanych luzem, wykonywany ręcznie zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu pomocniczego np.: kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Warunki transportu elementów murowych pakowanych w jednostki ładunkowe lub przechowywanych luzem powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych dotyczących tych wyrobów.

Podczas transportu materiały i elementy murowe powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań i samych elementów. W przypadku dużych ilości materiałów zaleca się przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu wyrobów i materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu wyrobów i materiałów w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

8.5 WYKONANIE ROBÓT

8.5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

- Kategoria wykonania robót murarskich A wg PN-EN 1996-2:2010.
- Przy wznoszeniu murów należy uwzględnić wykonanie elementów żelbetowych takich jak: słupy, nadproża, wieńce.
- Przy wznoszeniu murów uwzględnić wykonanie otworów dla przejść instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz przewodów technologicznych.
- Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe.

8.5.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

8.5.2.1 WYMAGANIA PRZY WYKONYWANIU ROBÓT MURARSKICH

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszym WWiORB i zasadami sztuki murarskiej. O ile w Dokumentacji projektowej i /lub WWiORB oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej to:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, z zachowaniem zgodności z dokumentacją projektową.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm.

8.5.2.2 WYMAGANIA JAKOŚCIOWE ROBÓT MUROWYCH

Grubość spoin poziomych w murach z pustaków ceramicznych oraz cegieł ceramicznych powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych – 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 mm i –2 mm, a dla spoin pionowych ± 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z pustaków ceramicznych:

- zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów spoinowanych:
 - na długości 1 m ± 3 mm,
 - na całej powierzchni ± 10 mm,
- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:
 - na wysokości 1 m ± 3 mm,
 - na wysokości 1 kondygnacji ± 6 mm,
 - na wysokości całej ściany ± 20 mm,
 - odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie na długości 1 m ± 3 mm.

8.6 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.7.

8.6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.6.2 ZAKRES KONTROLI BADAŃ

8.6.2.1 MATERIAŁY CERAMICZNE

Przy odbiorze cegły, pustaków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na cegłach i pustakach z wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie: wymiarów i kształtu elementów liczby szczerb i pęknięć.

W przypadku niemożności określenia jakości elementów przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

8.6.2.2 ZAPRAWY

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

- Różnice wysokości $\pm 0.05h$ i ± 50 mm.

8.6.2.3 WYMAGANIA DLA ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną grubość – muru,
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych,
- pionowość powierzchni i krawędzi,
- poziomość warstw cegieł,

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY TYNKARSKIE (WWIORB-08)

9.1 WPROWADZENIE

9.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-8 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

9.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 9.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 9.1.1

9.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zakresie robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

9.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podłoże. Powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

Obrzutka. Warstwa szczipna wykonana na podłożu.

Narzut. Warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

Gładź. Warstwa fakturowa tynku wewnętrznego gładkiego.

Masa tynkarska. Masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

Sucha mieszanka tynkarska. Mieszanka spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących, ewentualnie pigmentów, przygotowana fabrycznie lub na placu budowy.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor masie tynkarskiej.

Tynk zwykły. Zwykle trzywarstwowy gładki zatarty w określonym standardzie.

Tynk szlachetny. Powłoka z zaprawy szlachetnej mająca określoną barwę i fakturę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

9.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

9.2.1 ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

9.2.2 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do wykonania tynków powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, 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, albo
- 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, albo
- 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”,
- okres przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Materiały użyte do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i norm:

- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
- PN-EN 998-1:2016 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego
- PN-EN 13279-1:2009 -Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe
- PN-B-10114:2017-07 Wymagania dotyczące zapraw tynkarskich ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 197:2012 Cement.
- PN-EN 459-3:2015-06 Wapno budowlane.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- 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.
- Materiały systemowe sufitów podwieszanych.

9.2.2.1 WARUNKI SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW DO ROBÓT TYNKOWYCH

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno sucho gaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno sucho gaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

9.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera .

Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producentów suchych mieszanek tynkarskich, mas tynkarskich, systemów sufitów podwieszonych.

Do mechanicznego wykonania zapraw i robót tynkowych należy stosować:

- mieszarki do zapraw,
- agregaty tynkarskie,
- betoniarki,
- pompy do zapraw,
- tynkarskie pistolety natryskowe,
- zacieraczki do tynków.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

9.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w opakowaniach, układanych luzem wykonuje się ręcznie.

Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

9.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie poleceniami Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach

sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacji Projektowej, WWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

9.5.1 WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania tynków powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiccia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.

Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków nie może przekraczać 80%. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu ok. 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%. Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

9.5.2 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy.

Stare tynki powinny być skute.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych wykonywanych gipsem i montażu płyt gipsowokartonowych, podłoże należy skropić obficie wodą. Zbyt suche podłoże szybko odciąga wodę powodując przedwczesne ich twardnienie.

9.5.3 WYKONANIE TYNKÓW

Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B- 10100. Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w ww. normie.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

Tynki zwykle kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Sufity na ruszcie stalowym

Elementy składowe rusztu, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą i stanowią wraz z płytami „system sufitów podwieszonych”. Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej.

Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się o ściany poprzeczne.

Ruszt wypełnia się sformatowanymi płytami o wymiarach i fakturze w zależności od wystroju wnętrza.

Tynki zewnętrzne

Tynki na wykonanych warstwach docieplenia wykonuje się jako cienko warstwowe o założonej fakturze, którą uzyskuje się poprzez odpowiednią technikę jej wykonania.

Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta gotowej mieszanki tynkarskiej w zakresie przygotowania podkładu i zaprawy, a także warunków wykonania i pielęgnacji warstwy fakturowej.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- Obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne oraz sposób obrobienia tynku zgodnie z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej.
- Świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem.

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe, zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty między tymi płaszczyznami powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie powinny przekraczać wielkości określonych dla tynków kategorii III wg PN-70/B-10100.

Wykończenie powierzchni (faktura) tynku powinno odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i WWiORZB.

Faktury wynikające z techniki nanoszenia warstwy powierzchniowej powinny być tak wykonane, aby właściwe dla poszczególnych faktur wgłębienia lub wypukłości, bruzdki czy też rowki były równomiernie rozrzucone na powierzchni i miały w przybliżeniu jednakową głębokość lub wysokość, szerokość itp., bez widocznych skupisk, miejsc pozbawionych faktur lub innych braków naruszających jednolitość wyglądu zewnętrznego.

Dopuszcza się mało widoczne ślady po zaprawieniu miejsc umocowania rusztowań oraz nieznaczne ślady łączenia tynku wzdłuż linii prostych na dużych płaszczyznach pozbawionych podziału architektonicznego, w których ze względów organizacji budowy nie jest możliwe wykończenie całej powierzchni w ciągu jednego dnia roboczego.

Pęknięcia tynku są niedopuszczalne, a rysy i zadraśnięcia powierzchni, nie wynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne, jeśli łączna powierzchnia na której występują przekracza 3% całej powierzchni otynkowanej.

Dla tynków nakrapianych i cyklinowanych głębokość wgłębień nie powinna przekraczać połowy średnicy największego ziarna w użytym kruszywie.

Barwa tynków kolorowych powinna być jednolita, bez smug i plam oraz zgodna z ustalonym wzorcem. Dopuszcza się nieznaczne zmiany odcieni i różnice w intensywności barwy poszczególnych fragmentów tej samej powierzchni tynku, ale bez wyraźnych granic.

W tynkach nakrapianych nie dopuszcza się prześwitywania tła spod natrysku.

Trwałe ślady na powierzchni tynków, jak wykrystalizowane roztwory soli, zacieki od wód opadowych lub gruntowych, pleśń itp., są niedopuszczalne.

Tynki powinny być ściśle związane z podkładem. Odstawanie od podkładu, pęcherze i odparzenia są niedopuszczalne.

Wykonane tynki powinny spełniać warunki normy PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

9.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

9.6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT TYNKOWYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem .

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera .

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

9.6.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową, WWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-B-10114:2017-07

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-EN 12859:2011 Płyty gipsowe -- Definicje, wymagania i metody badań.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie stropu podwieszonoego.

9.6.3 KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Badania Inżyniera w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z projektem i wymaganiami niniejszego WWIORB, a w szczególności:

- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku.

9.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

9.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA (WWIORB-09)

10.1 WPROWADZENIE

10.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-9 dotyczą wykonania i odbioru Robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

10.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 10.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 10.1.1

10.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

10.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

10.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

10.2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

10.2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej według zasad niniejszych WWIORB są materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej posiadające:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, 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, albo
- 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, albo

- 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”.

Stolarka okienna i drzwiowa winna spełniać wymagania materiałowe wymienione w Dokumentacji Projektowej, poniższych norm:

- PN-EN 14351-1+A2:2016 Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne
- PN-EN 12604:2017-11 Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania.
- PN-EN 13241+A2:2016 Bramy. Norma wyrobu.
- PN-EN 1627:2012 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje -- Odporność na włamanie - Wymagania i klasyfikacja
- PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
oraz
- Okna rozwieralno -uchylne z szybami bezpiecznymi, otwierane ręcznie z poziomu podłogi; Ukmax– 1,1.
- Drzwi i bramy zewnętrzne; Uk max - 1,5
- Bramy – metalowe segmentowe, przeszklone. Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atesty.

10.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

10.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

10.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia

wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacji Projektowej, WWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinny być wykonane w sposób umożliwiający montaż bez innych dodatkowych robót, a ich powierzchnie powinny być równe, oczyszczone z wystających części zaprawy i betonu. Przygotowane warsztatowo i zabezpieczone przed zabrudzeniem ościeżnice należy umieścić w otworach, ustawić do pionu, poziomemu i w płaszczyźnie oraz zamocować do muru.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1m wysokości lub szerokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy, a odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby. Przerwy między ościeżnicą a murem powinny być wypełnione pianką montażową, której nadmiar po wyschnięciu należy usunąć. Po osadzeniu skrzydeł należy je wyregulować i uzbroić w okucia. Zabezpieczenia elementów okiennych i drzwiowych usunąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. W ścianach działowych o grubości <25cm można ościeżnice mocować równocześnie podczas wznoszenia ścian, ale także mocując je na kotwy lub śruby.

Stolarkę okienną należy zamocować w ościeżu w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy:

Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
Wysokość [cm]	Szerokość [cm]		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości ok. 33 cm od nadproża i ok. 35cm od progu
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w 1/2 szerokości okna	
	>200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
Wysokość [cm]	Szerokość [cm]		W nadprożu i progu	Na stojaku
	150-200	8	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w 1/2 szerokości okna	punktach: - w odległości 33cm od nadproża - w 1/2 wysokości - w odległości 33cm od dolnej części ramy
	>200	10	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna	

Osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej lub piance.

Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i prowadnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

10.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

10.6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Badania Inżyniera, w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszych WWiORB.

Badania w czasie robót polegają w szczególności na sprawdzeniu:

- Zamocowania ościeżnic okien i drzwi przed uszczelnieniem okien i drzwi pianką.
- Zachowania tolerancji montażu.
- Zamocowania ościeżnic i prowadnic bram.
- Szczelności zabudowanych otworów.

10.6.2. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań obejmujący zakres i częstotliwość. Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

10.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

10.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

10.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

11. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: UKŁADANIE PŁYTEK CERAMICZNYCH NA PODŁOGACH I ŚCIANACH ORAZ WYKONANIA POSADZEK Z ŻYWIC I WYKŁADZIN Z TWORZYW SZTUCZNYCH (WWIORB-10)

11.1 WPROWADZENIE

11.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-10 dotyczą układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek i wykładzin z tworzyw sztucznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

11.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 11.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 11.1.1

11.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek i wykładzin z tworzyw sztucznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

11.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

11.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych powinny posiadać:

- Aprobata Techniczna.
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta, a na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

- PN-EN ISO 10545-1:2014 Płytki i płyty ceramiczne.
- PN-B-12058:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne.

- Materiały podłogowe z tworzyw sztucznych spełniające wymagania normy PN-78/B- 89001, PN-B- 02854:1996 klasa ogniotrwałości B1, grupa wykładziny - 43.
- PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek ceramicznych -- Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
- PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
- 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.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

Materiały pomocnicze:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

11.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych,
- łaty i poziomnice do sprawdzania równości powierzchni,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych.

11.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków transportowych. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

11.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacji Projektowej, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier

uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji 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.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoży, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebicia naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

11.5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY

11.5.1.1. PODŁOŻA POD PŁYTKI I PŁYTY PODŁOGOWE

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Nierówność powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5 x 6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

11.5.1.2. PODŁOŻA POD WYKŁADZINY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych winny spełniać następujące wymagania:

- Nierówność powierzchni na długości łąty 2 m nie może przekroczyć 2 mm.
- Wilgotność podłoża ≤ 2%.
- Podłoże pod wykładziny powinno być czyste i niepalne.
- Podłoże powinno być wykonane z zaprawy marki M 12 lub betonu B 15.
- Dylatacje technologiczne i szczeliny na podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do

gruntowania podłoża. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe, nienasiąkliwe). Celem gruntowania jest związanie pyłów na powierzchni oraz poprawa przyczepności. Grunt rozprowadzamy wałkiem.

Po upływie określonego czasu schnięcia (rodzaj gruntu) przystępujemy do wylewania masy niwelującej. Grubość masy szpachlowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm.

Do mieszania mas używamy mieszaczy, których maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min. (większe spowodują zbyt duże napowietrzenia masy). Po wylaniu masę rozprowadza się na podłożu i odpowietrza specjalnym wałkiem odpowietrzającym.

Po wykonaniu prac z zakresu przygotowania podłoża, wylania i wyszlifowania masy szpachlowej, celem pozbycia się „mlecza” można przystąpić do montażu wykładziny.

11.5.1.3. PODŁOŻA POD POSADZKI Z ŻYWIC

Podłoże betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i muszą spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać poziomą izolację przeciwwilgociową.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie: min. 30 MPa.
- Okres dojrzewania betonu min. 28 dni.
- Wilgotność betonu: max 5%.
- Nierówność powierzchni w dowolnym miejscu max +2 mm na odcinku łaty 2 m.
- Nierówność płaszczyzny na całej długości i szerokości pomieszczenia: max 5 mm.
- Wymagane spadki posadzki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym.
- Wierzchnia warstwa mlecza cementowego musi być usunięta.
- Podłoże betonowe powinno być jednorodne, bez rys, spękań i ubytków, pył i luźne nie związane fragmenty muszą być usunięte.

11.5.1.4. PODŁOŻA POD OKŁADZINY ŚCIAN

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na zaprawach klejowych są otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Na ścianach z elementów drobno wymiarowych powinien być wykonany tynk dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowowapiennej marki M 4+M 7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M 4-M7.

Podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym.

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnia czysta, nie pyłaca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich.
- Nierówność powierzchni tynku w płaszczyźnie oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 2 na długości łaty.
- Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1m i nie więcej niż 5 mm na całej długości.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na zaprawach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy marki niższej niż M 4.

11.5.2. WYKONANIE WYKŁADZIN I OKŁADZIN

11.5.2.1. WYKŁADZINY Z PŁYT I PŁYTEK

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, a płytki posegregować według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Wybór zapraw klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla wykładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla wykładzin zewnętrznych.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe. Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożeniu płytek.

Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

11.5.2.2. WYKŁADZINY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Przed montażem wykładzin PCW należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia dobrać materiał z tej samej serii).

Wykładzina powinna przed instalacją sezonować w pomieszczeniu ok. 24 h w celu przyjęcia temperatury otoczenia (min. 18°C). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny.

Warunki zewnętrzne wykonywania prac:

- Temperatura powietrza $\geq + 18^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura podłoża $\geq + 15^{\circ}\text{C}$.
- Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 75\%$.

Jeżeli warunki montażu wykładziny są zachowane, należy ustalić wzór w/g Dokumentacji Projektowej i zgodnie z nim dociąć wykładzinę (długość arkusza powinna być większa niż długość

pomieszczenia). Wokół ścian wyznaczamy wysokość cokołu (najczęściej 10 cm). Jeżeli szerokość pomieszczenia jest większa niż szerokość wykładziny, zaznaczamy ołówkiem linie na podłożu w celu łatwiejszego dopasowania kolejnych arkuszy wykładziny i rozprowadzania kleju. Zwijamy arkusz do połowy długości pomieszczenia. Po wykonaniu tych czynności możemy rozpocząć klejenie wykładzin do podłoża.

Przy pomocy odpowiedniej pacy zębatej rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym podłożu. Do klejenia wykładziny na podłożu używamy klejów dyspersyjnych, a do cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywając klejem powierzchnię ściany jak i wykładziny).

Po wstępnym odparowaniu kleju (najczęściej około 15 minut) należy docisnąć wykładzinę do podłoża, a następnie używając walca min. 50 kg pozbyć się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, później wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

W celu wywnięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową docisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą.

Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45° (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian).

Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45°, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładziny. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały.

Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokół klejem kontaktowym.

Po upływie 24 godzin możemy przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin”. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny. Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości. Prawdłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych arkuszy wykładziny. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny.

Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach. Pierwszy z nich to ścięcie przy pomocy noża z płytką. Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować braki w miejscu szwu (w procesie stygnięcia zabraknie nam materiału).

11.5.2.3. POSADZKI Z ŻYWIC

Pomieszczenia przeznaczone do wykonania posadzek z żywic winny spełniać następujące warunki:

- W pomieszczeniu winny być zakończone wszystkie roboty budowlane, wykończeniowej instalacyjnej.
- Pomieszczenia lub strefy, w których wykonuje się posadzki muszą być wydzielone i zabezpieczone przed ogólnym dostępem.
- Warunki zewnętrzne wykonywania prac:
 - Temperatura powietrza $\geq + 15^{\circ}\text{C}$.
 - Temperatura podłoża $\geq + 15^{\circ}\text{C}$.
 - Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 70\%$.
- Pomieszczenie musi być wentylowane (grawitacyjnie lub mechanicznie).

Posadzki należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału. Nawierzchnia matowa antypoślizgowa, kolorystyka, grubość i inne własności wylewanej posadzki zgodna z Dokumentacją Projektową.

Okładziny ścian

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich

wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na każdej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową na wysokości drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) zaprawę klejącą. Wybór zaprawy zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla okładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla okładzin zewnętrznych

Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe, a dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić, czy pigment zaprawy spoinującej nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szkliwionych i innych o powierzchni porowatej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłymi i ukośnymi o krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny należy powlec specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

11.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.01 pkt 1.7.

11.6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz WWiORB.

11.6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót. Wszystkie materiały podstawowe, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej WWiORB, odpowiednich norm lub aprobat technicznych. Badanie podkładów należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych.

11.6.3. BIEŻĄCA KONTROLA WYKONAWCY

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a określony w programie zapewnienia jakości zakres i częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżynierowi.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

11.6.3.1. WYMAGANIA I TOLERANCJE

Wymagania i tolerancje dla wykładzin

Cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami lub wykładziną powinna być wypełniona klejem. Dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie. Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta.

Wymagania i tolerancje dla okładzin

Cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny.

Elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta.

Kontrola Inżyniera w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i WWIORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWIORB i Dokumentacją Projektową.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

11.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

11.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

11.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

12. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY MALARSKIE (WWIORB-11)

12.1 WPROWADZENIE

12.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót malarskich w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

12.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 12.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 12.1.

12.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

12.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podłoże malarskie. Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska. Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Powłoka(-i) gruntowa(-e). Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) między warstwowa(-e). Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(- e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(- e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba. Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier. Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia. Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna. Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych. Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących,

przygotowana w postaci suchej, przeznaczona do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych. Mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

Farba do gruntowania. Farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony. Szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki. Grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki. Grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego. Oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy. Temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne. Powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

12.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

12.2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

12.2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć: oznakowanie znakiem CE co oznacza, 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, albo

- 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, albo
- 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”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

12.2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO ROBÓT MALARSKICH

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą Dokumentacją Projektową i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C- 81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe ko polimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

12.2.4. WARUNKI PRZYJĘCIA WYROBÓW MALARSKICH NA BUDOWĘ

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w Dokumentacji Projektowej i WWiORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,

- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z 2009 r. (Dz. U. Nr 20 poz. 106 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej,

12.2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze 5÷ 25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła. Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

12.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

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 WWIORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

12.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plankami lub zamknięte zaakceptowane przez Inżyniera.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

12.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacją Projektową i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji, 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.

12.5.1. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT MALARSKICH

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- wykonaniu posadzek.

Wymagania dotyczące tynków

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.
- Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni.
- Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Wilgotność powierzchni tynków nie powinna przekraczać 4%.
- Widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

12.5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODŁOŻY METALOWYCH

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoża metalowych podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki

strumieniowo-ścierną należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2½ według PN-ISO 8501-01:1996.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierną. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

12.5.3. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT MALARSKICH

Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

12.5.4. WARUNKI PRZY PROWADZENIU PRAC MALARSKICH KONSTRUKCJI METALOWYCH

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2017).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierną i spawania.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze

oświetlone.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsca malowane należy osłonić, oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

12.5.5. WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW ZEWNĘTRZNYCH

Roboty malarskie na zewnątrz obiektów budowlanych można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

12.5.6. WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW WEWNĘTRZNYCH

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

12.5.7. WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH KONSTRUKCJI METALOWYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Grubość powłok malarskich winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy i połączenia śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

12.5.8. WYKONYWANIE POWŁOK GRUNTOWYCH, MIĘDZYWARSTWOWYCH, POWIERZCHNIOWYCH NA ELEMENTACH I KONSTRUKCJACH ZABEZPIECZANYCH CAŁKOWICIE NA BUDOWIE

Charakterystyka powłok gruntowych, między warstwowymi i nawierzchniowych podana jest w Dokumentacji Projektowej i WWiORB. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Roboty należy wykonać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry:

Lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania. Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc nie pokrytych.

12.5.9. WYKONYWANIE POWŁOK MIĘDZYWARSTWOWYCH I NAWIERZCHNIOWYCH NA KONSTRUKCJACH ZABEZPIECZONYCH POWŁOKAMI GRUNTOWYMI W WYTWÓRNI

Wymalowania między warstwowymi i nawierzchniowymi warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i WWiORB, w których podane są materiały malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Powłoki między warstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, że farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów.

12.5.10. MALOWANIE OSTATECZNE ELEMENTÓW I KONSTRUKCJI ZABEZPIECZONYCH SYSTEMAMI MALARSKIMI W WYTWÓRNI

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i WWiORB, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

12.5.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWŁOK MALARSKICH

12.5.11.1. WYMAGANIA DLA POWŁOK Z FARB DYSPERSYJNYCH

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomiernej, bez smug, plam, zgodnej ze wzorcem producenta i Dokumentacją Projektową,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

12.5.11.2. WYMAGANIA DLA POWŁOK Z FARB ROZPUSZCZALNIKOWYCH

Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i Dokumentacją Projektową w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwit podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

12.5.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

12.5.13. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót malarskich z projektem i wymaganiami niniejszych WWiORB. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoży i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

12.6 KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżynierowi.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,

- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dający się wymieszać osad,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

12.6.1. BADANIA W CZASIE ODBIORU

12.6.1.1. BADANIA W CZASIE ROBÓT DLA ROBÓT MALARSKICH ANTYKOROZYJNYCH

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z Dokumentacją Projektową, WWiORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

12.6.1.2. KONTROLA PROCESU OCZYSZCZANIA POWIERZCHNI

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odłuszczenia zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

12.6.1.3. OCENA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO NAKŁADANIA POWŁOK

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-EN ISO 8501-1:2008,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-EN ISO 8501-1:2008,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:2012,
- zapylenie określone według PN-EN ISO 8502-3:2017, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2005 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2017 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2006.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całej powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli.

12.6.1.4. KONTROLA WARUNKÓW WYKONYWANIA POWŁOK

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2017.

12.6.1.5. KONTROLA PROCESU NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, nie domalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw.

Wyniki przeprowadzonych badań winny być opracowane w formie protokołu przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

12.6.1.6. BADANIA W CZASIE ODBIORU ROBÓT MALARSKICH TYNKÓW

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki.

Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby:

- sprawdzenie przyczepności powłoki – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarci

pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,

- sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla.

Powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez Inżyniera i Wykonawcę.

12.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

12.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

12.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

13. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: ROBOTY IZOLACYJNE (WWIORB-12)

13.1 WPROWADZENIE

13.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót izolacyjnych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

13.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 13.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 13.1.1

13.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

13.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

13.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 .

13.2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

13.2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Folia powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13967+A1:2017 (U).

Roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998/Az1:2004 Papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B-04615, PN-91/B-27618, PN-92/B-27619 oraz PN-B-27620:1998.

Styropian powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13163+A2:2016.

Wełna mineralna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 14064-1:2012, a ponadto spełniać wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,
- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa,

– nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.
Kleje do styropianu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12004-1:2017
Płyty PW 11A powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13163+A2:2016.

13.2.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały należy przewozić z zachowaniem przepisów bhp i ruchu drogowego.

Papa

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 1,20 m od grzejników. Rolki papy należy transportować i składować w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

Styropian i wełna mineralna

Styropian i wełnę układa się w stopy o wysokości nie większej niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii i datę produkcji. Płyty termoizolacyjne pakowane są w pakiety. Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, oddziaływaniem warunków atmosferycznych, wysokiej temperatury i substancji chemicznych.

13.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 .

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie bhp.

13.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć materiały przed uszkodzeniem.

13.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacji Projektowej i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji 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.

13.5.1. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

13.5.2. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE

Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań Dokumentacji Projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera.

Izolacje z papy i folii

Izolacje z papy powinny składać się z dwóch warstw papy termozgrzewalnej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady poziome i pionowe arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie. Izolacje z folii winny być układane na podłożu zatartym „na gładko”, a styki arkuszy folii zgrzane.

13.5.3. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacje ze styropianu

DOCIEPLENIA ŚCIAN

Izolacje termiczne ze styropianu winny być wykonywane z inwentaryzowanych rusztowań w temperaturze powyżej +5°C.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Do wykonania dociepleń winny być stosowane materiały systemowe, a powierzchnie docieplane powinny być gruntowane środkami będącymi elementem danego systemu dociepleń zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Styropian do docieplenia winien być sezonowany przez okres 3-ech miesięcy.

Do dociepleń można stosować styropian cięty posiadający 3 krawędzie fabryczne.

Do wysokości 2,0m nad gruntem winien być użyty styropian o twardości 20, a wyżej o twardości 15. Styropian należy mocować do podłoża klejem, a następnie kołkami plastikowymi w ilości 4 szt./m². Styropian należy układać w tzw. mijankę, a minimalne przesunięcie styków pionowych winno wynosić 20cm. Zabronione jest wypełnianie spoin poziomych i pionowych klejem, ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką montażową. Płaszczyznę wykonanego docieplenia należy wyrównać i zmatować w celu zwiększenia przyczepności.

Wykonane docieplenie należy zabezpieczyć warstwą tynku cienkowarstwowego grubości 3÷4 mm zbrojonego siatką z włókna szklanego. Zatapiając siatkę powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Do wysokości 2,0m nad gruntem wymagane są dwie warstwy siatki. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki szklanej i narożnikami z tworzyw sztucznych zatopionymi w zaprawie klejącej.

IZOLACJA POSADZEK

Izolację posadzek styropianem należy wykonać na wykonanej uprzednio warstwie izolacji przeciwwilgociowej. Płyty styropianowe należy układać szczelnie na warstwie zaprawy zapewniającej pełne przyleganie styropianu do podłoża.

IZOLACJA STROPODACHU

Przy doborze płyt izolacyjnych PW 11A należy uwzględnić wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946. Zastosowanie mają płyty z obustronną warstwą papy. Do podłoża z płyt żelbetonowych płyty przykleja się lepikiem asfaltowym, a następnie dociska, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. Płyty wymagają dodatkowego mechanicznego mocowania do podłoża w pasach obciążenia krawędziowego dachu. Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczalne odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

IZOLACJE Z WEŁNY MINERALNEJ

Izolacje termiczne stropodachów z wełny mineralnej należy wykonywać na wyrównanym i zagruntowanym podłożu przez przyklejenie lepikiem na gorąco do podłoża. Izolacja winna być jednowarstwowa, a grubość zgodna z Dokumentacją Projektową. Każdorazową część wykonanej izolacji na koniec zmiany zabezpieczyć należy folią jako warstwą pokrycia dachu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

13.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

13.6.1. BIEŻĄCA KONTROLA INŻYNIERA

Kontrola w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, w miarę postępu

robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszych WWIORB, a w szczególności.

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w Dokumentacji Projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji,
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej.

Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

13.6.2. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Inżynier może dopuścić do stosowania materiały na podstawie przedstawionych atestów producenta, jednak odpowiedzialność za właściwą jakość wbudowanych materiałów ponosi Wykonawca.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Wymagania dla dostawy winny obejmować:

- Sprawdzenie jakości materiałów izolacyjnych - potwierdzone przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z

zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami programu zapewnienia jakości.

- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

13.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

13.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

13.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

14. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH: POKRYCIA DACHOWE (WWIORB-13)

14.1 WPROWADZENIE

14.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

14.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 14.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 14.1.1

14.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania pokryć dachowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

14.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

14.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3 .

14.2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

14.2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Materiały do robót pokrywczych winny spełniać wymagania poniższych norm, oraz posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa:

- PN-EN 508-2:2010. Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.
- PN-EN 607:2005. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania.

14.2.3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Wszystkie materiały dekararskie powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

14.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00, „Wymagania ogólne” pkt 1.4 .

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich narzędzi i sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Narzędzia i sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt i narzędzia użyte do wykonania robót mają być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będą one zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

14.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

14.5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacji Projektowej, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia dachowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową materiałów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć dachowych.

14.5.1. POKRYCIA DACHOWE

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-80/B-10240.

Warunki wykonywania robót:

Krycie blachą trapezową ocynkowaną może być wykonywane na dachach o pochyleniu stosowanym

do wysokości fałdy blachy. Im wysokość fałdy jest wyższa, tym pochylenie połaci może być mniejsza. Nie ogranicza się maksymalnego pochylenia dachu.

Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.

Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo (w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych pochodzących z przelewów z rynien połaci położonych wyżej) i obejmować może pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki w stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach połaci mniejszych niż 55%. Należy stosować uszczelki porowate bitumizowane z pianki poliuretanowej.

W zakładzie podwójnym należy stosować dwie uszczelki.

Dla blach o zakończeniach podłużnych, uszczelki w zakładzie pojedynczym nie stosuje się, a w zakładzie podwójnym należy stosować jedną uszczelkę wąską, ułożoną w styku skrajnym. Szerokość szczeliny w stykach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości uzyskania minimalnej szerokości szczeliny, np. w wyniku falistości krawędzi podłużnych blachy, należy zamiast uszczelki porowatej stosować uszczelnienie hermetyczne z kitu trwale plastycznego lub elastoplastycznego.

Zakłady podłużne blach należy łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami zaopatrzonymi w podkładki stalowe i gumowe o odpowiedniej jakości. W miejsce podkładek gumowych można stosować podkładki z kitu profilowanego. Rozstaw łączników powinien wynosić 333 mm (3 szt. na 1 m zakładu). Rozstaw maksymalny 500 mm (2 sztuki na 1 m. zakładu). Należy stosować blachy o długości nieco większej niż szerokość połaci. Gdy jest to niemożliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. Zakłady poprzeczne mogą być bez dodatkowych uszczelnień - jeśli pochylenie połaci jest większe lub równe 55%. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% styki poprzeczne należy uszczelnić podwójnymi uszczelkami.

Gdy zachodzi potrzeba dylatowania blach trapezowych na połaci, do płatwi mocować można tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm dla pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm dla pochylenia mniejszego niż 55%. Dachy z blach trapezowych, szczególnie dachy o długich połaciach, powinny być odwadniane za pomocą rynien segmentowych dylatowanych co 12 m. Rynny powinny umożliwiać przelewanie się wody w taki sposób, aby nie powodować szkód materialnych i nie utrudniać eksploatacji obiektu.

Rynna powinna mieć wymiary dostosowane do spływającej z połaci dachowej wody i mieć na swej długości co najmniej dwie rury spustowe. Nie należy stosować odwodnienia wewnętrznego w dachach krytych blachami trapezowymi.

W przypadkach konieczności wycięcia otworów w pokryciu z blach trapezowych, dla zamontowania włączników dymowych, świetlików itp., lokalizacji tych miejsc i wycinania otworów należy dokonywać po zamontowaniu blach trapezowych na połaci dachowej. Konieczne jest przestrzeganie następującej kolejności robót:

- wyznaczenie położenia (lokalizacja) przebiccia,
- montaż od spodu dodatkowych płatwi,
- wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego.

Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 do 0,6 mm lub powlekaną.

W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójnie.

14.5.2. OBRÓBKIE BLACHARSKIE

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i kształtu elementów przeznaczonych do opierzenia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C . Robót nie należy wykonywać na oblodzonych podłożach.

Obróbki blacharskie należy montować na podkładzie z papy.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być wykonane w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

14.5.3. URZĄDZENIA DO ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przykrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym, który nie powinien być mniejszy niż 0,5%.

Kosze zlewnie powinny być usytuowane w najniższych miejscach rynien. Wloty koszy zlewnych powinny być zabezpieczone specjalnymi nasadkami ochronnymi przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 607:2005.

Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

14.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

14.6.1. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót pokrywczych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia, która powinna być przeprowadzona przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240.
- Kontrola wykonania: całego pokrycia – po zakończeniu prac pokrywczych.

14.6.2. BIEŻĄCA KONTROLA WYKONAWCY

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

14.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ujętą w kosztach ogólnych.

14.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

14.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

15. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WENTYLACJI I UZDATNIANIA POWIETRZA (WWIORB-14)

15.1 WPROWADZENIE

15.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

15.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 15.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 15.1.1.

15.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych w zakresie wentylacji i uzdatniania powietrza.

15.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

Wentylacja pomieszczenia - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

Wentylacja grawitacyjna - (naturalna) jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną masy powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

Instalacja wentylacji - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Ogrzewanie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Chłodzenie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Wentylator - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Czerpnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza - Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci - Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

Przewód wentylacyjny - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Przepustnica - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Nawiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny - Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

15.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania w stosunku do projektu (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- uzyskania akceptacji projektanta i Inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz. U. 2021, poz. 2351) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. 2021, poz. 1213).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

15.2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i uzdatnianiu powietrza powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Należy wykonać podwójne podwieszenie central, wentylatorów i przepustnic.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

15.2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW

15.2.2.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- Kanały wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w kłapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. W przypadku lokalizacji kłapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy kłapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody.
- Kanały przechodzące tranzytem przez strefę pożarową, której nie obsługują należy zabezpieczyć kłapami pożarowymi lub obudować w klasie odporności ogniowej przegród.

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej

Prostokątne typu A/I o :

- a) obwodzie do 1000 mm
- b) obwodzie do 1400 mm
- c) obwodzie do 1800 mm
- d) obwodzie do 4400 mm

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm: PN-B-03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-89/H-92125-Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność

oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć estetyczny wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach :

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany kierunku
- odsadzki, czyli połączenia dwóch półluków,
- trójniki o danych średnicach lub wymiarach przekrojów poprzecznych przewodu głównego, przelotu i odgałęzienia, o danej długości korpusu, o danym kącie zbieżności ścianek korpusu i kącie odgałęzienia.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą uginać się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwległych narożnikach, a przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójników kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°. Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku, którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowanie na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, składowania i montażu.

Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

15.2.2.2. ELEMENTY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Kratki wentylacyjne i anemostaty

1. Kratki wentylacyjne nawiewne żaluzjowe z przepustnicą
2. Kratki wentylacyjne wywiewne żaluzjowe z przepustnicą

Kratki wentylacyjne powinny się składać z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków.

Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przepustnice jedno- i wielopłaszczyznowe do przewodów stalowych.

Przepustnice powinny się składać z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej czarnej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Kłapy pożarowe

Kłapy pożarowe powinny być w wykonaniu EIS120.

Kłapy przeciwpożarowe powinny się składać z:

- korpusu o przekroju prostokątnym wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej,
- ruchomej przegrody odcinającej wykonanej z płyty ognioodpornej,
- uszczelnień zapewniających szczelność ogniową i dymoszczelność kłapy,
- mechanizmu sterującego

Stosowane kłapy powinny mieć aktualny atest CNBOP.

Czerpnie powietrza

Czerpnie powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej - obudowa, żaluzje, listwy.

Części rozłączne powinny być skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

15.2.2.3. CENTRALE WENTYLACYJNE

Centrale wentylacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

Wstęp

Specyfikacja dotyczy central wentylacyjnych sekcyjnych stojących w wykonaniu zewnętrznym. Zawiera ona zestawienie podstawowych informacji i zaleceń dotyczących budowy, montażu, uruchomienia i eksploatacji, których przestrzeganie zapewni prawidłową i bezawaryjną pracę centrali.

Instrukcja obsługi powinna być łatwo dostępna dla służb serwisowych.

Przeznaczenie

Centrala przeznaczona jest do obróbki powietrza w celu zapewnienia wentylacji. Wyposażenie funkcjonalne, wchodzące w skład centrali, zapewnia możliwość realizacji obróbki powietrza nawiewanego: filtracja, ogrzewanie, odzysk ciepła.

Budowa

Obudowę centrali stanowią szkielet z profili aluminiowych i tworzywa sztucznego oraz osłony stałe i wyjmowane. Osłony składają się z blachy zewnętrznej oraz wewnętrznej i wypełnienia z wełny mineralnej grubości 50mm. Od strony obsługowej znajdują się panele zdejmowane, montowane na zaciski. Centrale standardowo wyposażone są w skręcaną ramę wykonaną z kształtowników z blachy ocynkowanej lub kształtowników hutniczych. Rama posiada otwory ułatwiające transport i zakotwiczenie centrali. Centrale w wykonaniu zewnętrznym wyposażone są dodatkowo w dach wykonany z blachy lakierowanej.

Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą opisów umieszczonych na płytach rewizyjnych i osłonowych od strony obsługowej. Wielopłaszczyznowe przeciwbieżne przepustnice regulacyjno-odcinające montowane są na wlocie centrali. W miejscach wlotów i wylotów powietrza montowane są połączenia elastyczne.

Strona wykonania

Centrale produkowane są w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi (króćce wymienników itp.). Dostęp serwisowy realizowany jest przez zdejmowane panele z boku.

Transport i przechowywanie

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80% przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Podłączenie przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm.

Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Podłączenia elektryczne

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia centrali powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Automatyka

Kompletna automatyka umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia.

Ze względu na wymaganą bezawaryjność działania centrala wyposażona jest w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca central wentylacyjnych.

15.2.2.4. IZOLACJA CIEPLNA I PRZECIWWILGOTNOŚCIOWA ORAZ OKŁADZINA OGNIOCHRONNA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH

- Izolacja cieplna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Należy stosować wełnę mineralną na płaszczu z folii aluminiowej zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń. Kanały muszą być izolowane razem z kołnierzami dla wyeliminowania powstawania mostków termicznych.
- Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności ogniowej.

15.2.2.5. WENTYLATORY

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym,
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić,
- na wentylatorach dachowych należy zainstalować wyłączniki serwisowe.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) datę i numer kolejny badania
- c) oznaczenia wg Polskiej Normy
- d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

15.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do wykonywania robót w zakresie instalacji wentylacyjnej w szczególności Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki kanałów,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

15.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Do transportu można użyć dowolnych środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

15.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWIORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, Dokumentacją Projektową, WWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych. Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji wentylacyjnych. Rozruch urządzeń powinien być wykonywany przez autoryzowany serwis lub firmę posiadającą autoryzację producenta urządzeń (na zasadach określonych w warunkach gwarancji).

15.5.1. WYMAGANIA DLA MONTAŻU PRZEWODÓW

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszni powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszzeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszni;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszni do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszni oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszni i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszni i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszni powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszni kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

15.5.2. MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja

tych urządzeń i elementów nie umożliwi ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) filtry (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

15.5.3. CENTRALE WENTYLACYJNE

Podłączenia w centralach wentylacyjnych

a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm.

Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

b) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują

niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

c) automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia. Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki.

Cała automatyka funkcjonalna central montowana jest fabrycznie.

Przygotowanie do rozruchu

Rozruch central przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo-rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przed wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

c) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwyty do przewodów elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora - musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

Rozruch

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych.

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach.

Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibracji i sprawdzenia czujników temperatury.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji wentylacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

15.5.4. WENTYLATORY

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

15.5.5. NAGRZEWNICE

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

15.5.6. FILTRY POWIETRZA

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886:2008.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

15.5.7. NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI, OKAPY

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej. Okapy powinny być wykonane z blachy nierdzewnej.

15.5.8. CZERPNI I WYRZUTNIE

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

15.5.9. PRZEPUSTNICE

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751:2002. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751:2002.

15.5.10. TŁUMIKI HAŁASU

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Przewody należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

15.5.11. KLAPY POŻAROWE

Klapy pożarowe powinny być montowane w przegrodach budowlanych oddzielenia pożarowego tak, aby był dostęp do napędu i otworów rewizyjnych.

Klapy pożarowe powinny być łączone z przewodami wentylacyjnymi w sposób trwały i zapewniający szczelność

Mechanizmy napędu klap nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

15.5.12. INNE WYMAGANIA

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwane przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie powierzchni powłokami ochronnymi. W przypadku gdy powłoki ochronne nie mogą zabezpieczyć przed działaniem czynnych par i gazów, należy stosować urządzenia wentylacyjne wykonane z materiałów odpornych na te czynniki (np. stal kwasoodporna, winidur, kamionka).

Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.

Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź osłonę zabezpieczającą.

Na obudowie urządzenia względnie w bezpośrednim sąsiedztwie na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.

Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo. Warunki techniczne wykonania zabezpieczeń oraz odbioru powinny być określone indywidualnie w projekcie. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w Dokumentacji Projektowej tolerancji wymiarowych należy wykonywać;

- wymiary swobodne w 14 klasie dokładności,
- wymiary elementów połączeń z innymi elementami - w 10 klasie dokładności.

15.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 pkt 1.7.

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

15.6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

15.6.2. BADANIE INŻYNIERA

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwarzamroziowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;

- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu, jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrzykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania włącznika rozruchowego;
- Działania regulacji strumienia powietrza.

15.6.3. POMIARY KONTROLNE

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy .

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność ^{*)}
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 15 %
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 10 %
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2 °C
Wilgotność względna	± 15 % wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3 dB A

^{*)} Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych, jak również wszystkie błędy pomiarowe.

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

15.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

15.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

15.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

16. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE OGRZEWANIA (WWIORB-15)

16.1 WPROWADZENIE

16.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji ogrzewania w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

16.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 16.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 16.1.1.

16.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji ogrzewania które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. „Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji ogrzewania.

16.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00.

16.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Do wykonania robót objętych niniejszymi WWIORB mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych z obszaru Unii Europejskiej. Stosowanie innych wyrobów wymaga zgody Jednostki odpowiedzialnej za realizację Kontraktu.

Wszystkie wyroby użyte do wykonania instalacji w zależności od rodzaju i przeznaczenia muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne, wymagane atesty, deklaracje zgodności wyrobów budowlanych i oznakowania CE. Wykonawca uzyska przed zamontowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Stosowane wyroby i ich usytuowanie musi być zgodne z projektem. Wszelkie zmiany muszą gwarantować zachowanie projektowanych parametrów i standardów wykonania, oraz muszą być uzgodnione z Projektantem i Inspektorem nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

16.2.1. POMPY OBIEGOWE

Parametry techniczne pomp powinny być zgodne z wytycznymi zawartymi w Zestawieniu urządzeń. Wszystkie pompy powinny być dostarczone wraz z rysunkami złożeniowymi oraz pełnymi schematami podłączeniowymi. Pompy oraz wszystkie akcesoria powinny być przystosowane do transportowania płynów, ciśnień i temperatur wyspecyfikowanych

w Zestawieniu urządzeń. Pompy o podłączeniach kołnierzowych mają być dostarczone z przeciwkołnierzami. Sposób montażu winien zabezpieczać instalację oraz konstrukcję budynku przed przenoszeniem drgań. Instalację należy zabezpieczyć przy pomocy połączeń. Połączenia elastyczne należy okresowo kontrolować. Połączenia elastyczne winne być przystosowane do pracy w nadciśnieniu min. 16 bar oraz przy temperaturze od 95°C. Pod konstrukcją wsporczą montowaną na podłodze lub do ścian należy stosować przekładki gumowe.

16.2.2. GRZEJNIKI

Grzejniki wodne powinny być wykonane z tłocznej blachy niskowęglowej, walcowanej na zimno o grubości blachy 1.25mm, zabezpieczona przed korozją. Wyposażone w cztery boczne otwory przyłączeniowe, obudowane osłonami oraz osłoną typu „grill”, zawiesia, korki, odpowietrzenie ręczne, korki. Wydajność grzejnika zgodna z EN-445, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura 110°C, wysokość i długość grzejnika zgodna z częścią rysunkową. Posiadające Atest Higieniczny. Grzejniki elektryczne konwektorowe wyposażone w termostaty temperatury. Instalacje elektryczne dla grzejników prowadzić jako niezależne od miejsca głównego zasilenia w budynku wyposażoną w oddzielne zabezpieczenia

16.2.3. ARMATURA I OSPRZĘT

Armatura regulacyjna i odcinająca zastosowana będzie w wykonaniu gwintowanym ze śrubunkami rozłącznymi do średnicy nominalnej DN50, oraz w wykonaniu kołnierzowym powyżej (włącznie) DN65. Armatura będzie przystosowana do pracy w temperaturze powyżej 100°C oraz przy ciśnieniu nie niższym niż 0.6 MPa.

16.2.3.1. ZAWORY REGULACYJNE Z KRÓĆCAMI POMIAROWYMI

Na korpusie zaworu lub kołnierzach będą zlokalizowane króćce pomiarowe. Zmiana nastawy na zaworze będzie odbywać się w sposób płynny. Zawory należy montować z króćcami skierowanymi na boki, tak aby nie dochodziło do „zamulania” i zapowietrzania króćców pomiarowych. Sposób montażu króćców nie powinien utrudniać wykonania pomiarów hydraulicznych. Króćce pomiarowe winne być jako samouszczelniające. Zawór będzie posiadał funkcję odcinającą, regulacyjną oraz spustową. Na zaworze należy zamontować zawieszkę określającą numer zaworu oraz nastawę w warunkach pracy. Napisy winne być wykonane w sposób trwały i czytelny.

16.2.3.2. ZAWORY REGULACYJNE 3-DROGOWE

Zawory regulacyjne 3-drogowe o zadanym kvs zaworu wraz z elementami wykonawczymi (siłownikami) będą dostarczone przez dział automatyki. Montaż po stronie wykonawcy instalacji wodnej.

16.2.3.3. ZAWORY PRZYGRZEJNIKOWE

Armatura przygrzejnikowa będzie składać się z zaworów termostatycznych wraz z termostatami oraz zaworów powrotnych.

Zawory termostatyczne będą posiadały możliwość wykonania nastawy wstępnej, możliwość odczytu oraz możliwość odcięcia przepływu.

Na zaworach termostatycznych należy zamontować głowice termostatyczne cieczowe. Zakres nastaw na głowicach termostatycznych 6-28°C. Na gałązkach przygrzejnikowych powrotnych będą zamontowane zawory powrotne z funkcją odcięcia.

16.2.3.4. FILTRY

Filtry o średnicy do DN50 jako gwintowane, a powyżej DN65 w wykonaniu kołnierzowym. Na filtrach o średnicy powyżej DN65, należy zamontować zawory odwadniające o średnicy DN15 pozwalające na wyrównanie ciśnienia przed czyszczeniem. Sito filtra wykonane ze stali nierdzewnej.

16.2.3.5. ZAWORY I PRZEPUSTNICE ODCINAJĄCE

Do średnicy DN50 należy zastosować zawory odcinające gwintowane ze śrubunkami rozłącznymi, powyżej w wykonaniu kołnierzowym lub międzykołnierzowym. Dla średnic nominalnych powyżej (włącznie). Armatura winna być przygotowana do pracy w nadciśnieniu min. 10 bar oraz temperatury min. 100°C.

16.2.3.6. ODPOWIETRZNIKI AUTOMATYCZNE

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające wraz z zaworami odcinającymi DN15, w najwyższych punktach tak jak pokazano na schemacie należy wykonać zbiorniki odpowietrzające zgodnie z PN-91/B-02420. Wielkości urządzeń podano w zestawieniu. Zawory odpowietrzające sprowadzić na wysokość ok. 1.5m nad powierzchnią podłogi.

16.2.3.7. ZAWORY SPUSTOWE

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory spustowe DN20 ze złączkami do węża, chyba że podano inną średnicę w części rysunkowej.

16.2.3.8. MANOMETRY

Do odczytu ciśnienia należy zastosować manometry o średnicy 160mm i klasie dokładności pomiaru cl 1.6. Obudowa manometru winna być zabezpieczona przed korozją poprzez zastosowanie obudów ze stali nierdzewnej, aluminium lub pokryte tworzywem sztucznym. Skala pomiarowa 0-6 bar. Manometr winien być podłączony do instalacji rurką manometryczną z kurkiem manometrycznym. Montaż w miejscach pozwalający na łatwy odczyt.

16.2.3.9. TERMOMETRY

Do odczytu temperatury zastosowano termometry w metalowej osłonie o wysokości ok. 20cm z podziałką 1°C=1 jednostka w skali, zakres 0-100°C, kąt 0°, 45°. Montaż w miejscach pozwalający na łatwy odczyt z poziomu podłogi.

16.2.3.10. PODWIESZENIE I PODPARCIA

Podwieszenia i podparcia należy wykonywać z elementów systemowych renomowanych firm, wykonanych z elementów stalowych ocynkowanych. Sposób mocowania rurociągów winien być uzgodniony z konstruktorem/architektem budynku w formie pisemnej.

Rurociągi należy mocować w rozstawach min. jak w tabeli:

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	Pionowo	inaczej
DN15	2.0	1.5
DN20	2.0	1.5
DN25	2.9	2.2
DN32	3.4	2.6
DN40	3.9	3.0
DN50	4.6	3.5
DN65	4.9	3.8
DN80	5.2	4.0
DN100	5.9	4.5

16.2.3.11. RUROCIĄGI

Rurociągi wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach izolowane termicznie otuliną z wełny mineralnej zabezpieczoną folią aluminiową - wykonanie

otuliny szczelne razem z izolacją korpusów armatury i pomp. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

16.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do robót związanych z instalacjami ogrzewania należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

16.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

16.4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU RUR

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, – jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, – podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

16.4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU ARMATURY

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

16.4.3. SKŁADOWANIE RUR I KSZTAŁTEK W WIĄZKACH LUB LUZEM

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C . Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

16.4.4. SKŁADOWANIE ARMATURY

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

16.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

16.5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6,7,8. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- Przecinanie rur i gięcie rur,
- Założenie tulei ochronnych,
- Łączenie rurociągów.

Przewody rozprowadzające prowadzi pod stropem pomieszczeń. Przewody powinny spoczywać na podporach ruchomych. Punkty stałe powinny być wykonane tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wznoszącym, co najmniej 0,3%. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między ścianą rury i wewnętrzną tulei wypełnić materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji wodnych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości rurociągów wodnych od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm. Podczas montażu wszystkie pozostawione niepodłączone fragmenty instalacji należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem wnętrza rurociągu poprzez zadeklowanie lub osłonięcie folią.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Pompy oraz wszystkie podstawowe urządzenia powinny być montowane zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta. Urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń. Urządzenia montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, urządzenia należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac związanych z montażem. Podłączenia do urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu i skręceniu złączek nie następowały żadne naprężenia.

16.5.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

16.5.3. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa

powinna być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiorniku.

16.5.4. PODPORY

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

16.5.5. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałazek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów wg Rozp. Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 Poz. 1065)

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności.

Wodoszczelny przepust w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejściem rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

16.5.6. POŁĄCZENIA Z ARMATURĄ

Połączenia spawane

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy zatwierdzone przez Inżyniera

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M69420.

Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych.

Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny.

Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1:1995 i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych

przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Połączenia kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi. Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

16.5.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody instalacji z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H/74244 należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do 2-go stopnia czystości ,
- malowanie np. farbą ftalowo- silikonową przeciwrdzewną renowacyjną,
- czerwoną tlenkową - malować dwukrotnie w odstępie 24 godzin zgodnie z wytycznymi producenta farb , a następnie izolować termicznie izolacjami piankowymi wg pkt.16.5.9.

16.5.8. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji powiększonego o 2 bary. Wartość ciśnienia próbnego nie może być niższa niż 4 bary.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

16.5.9. IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzedni przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

W zależności od średnicy nominalnej rurociągu grubość warstwy izolacji [mm] przy temperaturze czynnika przesyłowego powinna wynosić:

Dn	do 60°C	do 80°C
[mm]	[mm]	[mm]
20	30	30
25	30	30
32	30	35
40	30	35
50	35	35
65	40	40
80	40	40
100	50	50
150	60	60

Izolacja ciepłochronna powinna być wykonana w następujący sposób:

- Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewania
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja powinna być przeprowadzona w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia § 135 ust.4 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 Poz. 1065).
- Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczenia podanymi w projekcie i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji grzewczej

Materiały stosowane na izolacje ciepłochronne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacji bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym niż okres eksploatacji elementu izolowanego,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału elementu izolowanego,
- wytrzymałe na obciążenie statyczne i dynamiczne występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji,
- odporne na działanie wody

Materiały na izolację cieplną wewnątrz budynku dodatkowo powinny być nietoksyczne oraz spełniać wymagania przeciwpożarowe.

Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

- są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu, w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,
- prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26°C,
- z projektu technicznego tej instalacji wynika, że jest nie wymagane stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

16.5.10. OZNACZENIE INSTALACJI

Instalacje ogrzewcze należy oznakować. Oznakowanie powinno jednoznacznie określać parametry czynnika, kierunki przepływu.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi.
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Wszystkie elementy zostaną oznaczone przy pomocy grawerowanych tabliczek plastikowych przykręconych lub zawieszanych na urządzeniach, zaworach itp. Oznaczenia powinny być wykonane czytelnie. Etykiety będą mocowane przy pomocy opasek dookoła rurociągów w sposób nie naruszający izolacji. Nie dopuszcza się montowania etykiet przy pomocy kleju, taśm klejących itp. do izolacji/osłon rurociągów armatury.

16.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 pkt 1.7.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega:

- szczelność instalacji ogrzewania
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawność zamontowania przyborów i urządzeń
- zgodność doboru użytych materiałów
- badania armatury regulacyjnej, odcinającej itp.

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który

powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót

16.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

16.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

16.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

17. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WOD. - KAN. (WWIORB-16)

17.1 WPROWADZENIE

17.1.1 PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wod. – kan. w ramach Kontraktu pn. “Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

17.1.2 ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 17.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 17.1.1.

17.1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wod.-kan. które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. “Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych wod.-kan.

17.1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

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.

Instalacja wodociągowa wody zimnej – Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio przy sieci wodociągowej.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Urządzenie zabezpieczające – Urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych – Wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna – Wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Ciśnienie dopuszczalne Instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne – ciśnienie czynnika w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne, PN – ciśnienie czynnika w instalacji w warunkach standardowej pracy przy jej najwyższej sprawności (dotyczy rurociągów, armatury i urządzeń - wielkość określana przez producenta). Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

Instalacje kanalizacji – Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny – Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń

płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście – Przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) – Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) – Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.

Wpust – Urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

17.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

17.2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji wody powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

Przewody instalacji wodociągowej

Rury i kształtki z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych - instalacja hydrantowa.

Rury i kształtki z polipropylenu PP-R, szeregu wymiarowego PN16, ciśn. robocze 16 bar. Łączy się je poprzez zgrzewanie.

Otuliny izolacyjne

Izolacja otulinami z pianki.

Zawory przelotowe

Zawory przelotowe kulowe mosiężne wg PN-74/M-75224, Pn=1,0 MPa, t_r = do wody zimnej bez wymagań, do wody ciepłej 60°C

Zawory wypływowe ze złączką do węża

Zawory wypływowe ze złączką do węża mosiężne wg PN - 75/M-75208.

Armatura

- baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe z perlatozem, Pn=1,0 MPa
- baterie umywalkowe stojące z perlatozem, Pn=1,0 MPa bezdotykowe na podczerwień
- baterie zlewowe stojące z perlatozem, Pn=1,0 MPa
- baterie natryskowe z natryskiem przesuwным, Pn=1,0 MPa
- zawory spłukujące do pisuaru - zestaw instalacyjny do pisuarów z pneumatycznym spłukiwaniem uruchamianym fotokomórką, wyposażony w serwozawór Ø15 mm
- zawory kątowe do WC, Ø15 mm
- zawory równoważące termostatyczne podpionowe Ø15, gwintowane Pn=1,0 MPa, t_r=60°C.

17.2.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć

decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

Przewody instalacji kanalizacyjnej z uzbrojeniem

Piony i podejścia kanalizacyjne do urządzeń z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC), łączone na wcisk z uszczelką wargową:

- rury wg PN-80/C-89205, kształtki kanalizacyjne wg PN-81/C-89203, łączone na wcisk z uszczelką wargową
- rury wywiewne z PVC Ø110 mm o połączeniu wciskowym z uszczelką wargową
- czyszczaki z PVC Ø110 mm o połączeniu wciskowym z uszczelką wargową
- wpusty ściekowe ze stali nierdzewnej Ø110 mm z syfonem.

17.2.3 MONTAŻ PRZYBORÓW I ARMATURY INSTALACJI WOD-KAN (BIAŁY MONTAŻ)

Materiały, elementy i urządzenia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

- umywalki fajansowe 500x400 mm z syfonem Ø32 mm i wspornikiem pod umywalkę (półpostumentem) - kolor biały
- umywalki porcelanowe w wersji dla niepełnosprawnych z syfonem Ø32 mm i wspornikiem pod umywalkę - kolor biały
- zlewozmywaki 1- i 2-komorowe ze stali nierdzewnej z syfonem Ø50 wolnostojące.

17.2.4 INNE MATERIAŁY

- Podgrzewacze wody pojemnościowe.
- Wymienniki ciepłej wody zasilane z sieci ciepłowniczej i elektrycznie.
- Otuliny termoizolacyjne.
- Zawory antyskażeniowe.
- Zasuwy żeliwne kołnierzowe z obudową i skrzynką.
- Kołnierze i elementy złączne ze stali nierdzewnej.

17.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do robót związanych z instalacją wodociągową należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

17.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

17.4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU RUR

Dla rur stalowych ocynkowanych nie stawia się specjalnych wymagań.

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, – jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, – podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

17.4.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU ARMATURY

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

17.4.3 SKŁADOWANIE RUR I KSZTAŁTEK W WIĄZKACH LUB LUZEM

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C . Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stopy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stopy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

17.4.4 SKŁADOWANIE ARMATURY

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C . W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

17.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami

wiedzy technicznej.

17.5.1 INSTALACJA KANALIZACYJNA

Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych winno uwzględniać następujące wymogi:

- rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia
- podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru

nie należy przycinać kształtek

- przewody poziome powinny być prowadzone z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy zapewniającego samooczyszczenie rur,
- przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm; dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej,
- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody należy prowadzić: w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji grzewczej i przewodów gazowych,
- nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- przewody kanalizacyjne w miarę możliwości prowadzić prostopadłe bądź równoległe do ścian i fundamentów aby wykonać połączenie należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu
- połączenia kielichowe przewodów z rur PVC należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego, bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20° należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1 cm.
- końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów
- spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%
- syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu.

- istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet
- przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:

- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia.
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację. Prowadzenie przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy.

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

17.5.2 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych o średnicach 2 dymensje większych od przewodu. Przewody izolować termicznie i przeciwwilgociowo zgodnie z zał. Nr 2 p.1.5. Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.
- Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w bruzdach ściennych.
- Przewody prowadzone po ścianach zewnętrznych, pomostach, itp. przewidziane w dokumentacji projektowej należy zabezpieczyć przed zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej poprzez zaizolowanie cieplne z zastosowaniem kabli grzejnych.
- Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego przy spełnieniu następujących warunków:
 - temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,
 - przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z dokumentacją projektową. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej zgodnie z zał. Nr 2 p.1.5. Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, aby przy wydłużeniach cieplnych:
 - powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,

- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.
- Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.
- Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
 - dla przewodów średnicy 32-50 mm - 5 cm,
 - dla przewodów średnicy 65 do 80 mm - 7 cm,
 - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.
- Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody zimnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł.
- W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy osadzić tuleje ochronne.

17.5.3 PODPORY

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

17.5.4 TULEJE OCHRONNE

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a

przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów wg Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. 2019 poz 1065)

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności.

Wodoszczelny przepust w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejściem rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

17.5.5 POŁĄCZENIA Z ARMATURA

Połączenia spawane

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy zatwierdzone przez Inżyniera

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M69420.

Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych.

Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściegów spoiny.

Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1:1995 i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Połączenia kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przyłgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi. Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

17.5.6 IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Izolacja ciepłochronna powinna być wykonana w następujący sposób:

- Przewód wody należy zaizolować izolacją o minimalnej grubości 25 mm i zabezpieczyć przed zamrażaniem kablem grzejnym.
- Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym

- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja powinna być przeprowadzona w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia § 135 ust.4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. D.Z. 2019 poz.1065)
- Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczenia podanymi w projekcie i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji grzewczej

Materiały stosowane na izolacje ciepłochronne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacji bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym niż okres eksploatacji elementu izolowanego,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału elementu izolowanego,
- wytrzymałe na obciążenie statyczne i dynamiczne występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji,
- odporne na działanie wody

Materiały na izolację cieplną wewnątrz budynku dodatkowo powinny być nietoksyczne oraz spełniać wymagania przeciwpożarowe. W poniższej tabeli zestawiono właściwości materiałów stosowanych jako izolacja cieplna przewodów i urządzeń wewnętrznych instalacji sanitarnych.

17.5.7 ARMATURA

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

17.5.8 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody instalacji z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H/74244 należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do 2-go stopnia czystości ,
- malowanie np. farbą ftalowo- silikonową przeciwrzewną renowacyjną,
- czerwoną tlenkową - malować dwukrotnie w odstępie 24 godzin zgodnie z wytycznymi producenta farb , a następnie izolować termicznie izolacjami piankowymi wg pkt.17.5.6.

17.5.9 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

17.5.10 DEZYNFEKCJA

Po wykonaniu instalacji zw. i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jej płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Instalację można uznać za dostatecznie wypłukaną, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Instalacja może być oddana do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników analizy bakteriologicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami (jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi).

17.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 pkt 1.7.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega:

- szczelność instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z zamontowaną armaturą
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawność zamontowania przyborów i urządzeń
- zgodność doboru użytych materiałów
- sposób zabezpieczenia przed możliwością przepływów zwrotnych
- badania armatury odcinającej na instalacji wodociągowej

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy

zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót

17.7 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

17.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

17.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

18. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE I MIĘDZYBIEKTOWE (WWIORB-17)

18.1 WPROWADZENIE

18.1.1 PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągow technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

18.1.2 ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 18.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 18.1.1.

18.1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zakresie wykonania rurociągow technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

W ramach zamówienia zrealizowane będą następujące rodzaje sieci:

- Rurociągi technologiczne (ciśnieniowe i grawitacyjne),
- Rurociągi wody wodociągowej,
- Rurociągi kanalizacyjne,
- Rurociągi ciepłownicze.

18.1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

Kanalizacja podciśnieniowa – System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek podciśnienia wytworzonego przez układ próżniowy.

Stacja podciśnieniowa – Obiekt wyposażony w wytwornicę podciśnienia, zbiornik podciśnieniowy, miernik wydajności i urządzenie sterujące. Stacja podciśnieniowa stanowi końcowy obiekt kanalizacji podciśnieniowej.

Komora kanalizacyjna – Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

Kineta – Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne – Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką – Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione – Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka – Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka – Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna – Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki

wstępnej i terenem.

Blok oporowy – Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona – Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Dz (Dy) – średnica zewnętrzna rury w mm lub m.

DN – średnica nominalna rury, wartość zbliżona do średnicy wewnętrznej rury w mm lub m.

Sieci technologiczne – rurociągi do przesyłania różnych mediów przebiegające w gruncie, w kanałach instalacyjnych lub nad powierzchnią terenu wraz z uzbrojeniem tych rurociągów (armaturą itp.)

Armatura sieci technologicznych – armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

Studzienka kanalizacyjna – obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

18.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

18.2.1 ASORTYMENT ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

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

Materiałami podstawowymi są:

- rury PE do kanalizacji ciśnieniowej lub instalacji przemysłowych klasy PE100 (SDR 17) – rurociągi technologiczne
- rury PE do kanalizacji ciśnieniowej lub instalacji przemysłowych klasy PE100 (SDR 11) –
- rurociągi wody wodociągowej i przemysłowej
- rury kanalizacyjne - rury z polichlorku winylu (PCV) SN 8 ze ścianką litą - dla sieci z przepływami bezciśnieniowymi ścieków wewnętrznych,
- rurociągów większych średnic (DN 600, 800) o przepływach grawitacyjnych – rury GRP z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym,
- rury ze stali nierdzewnej 1.4301 łączone przez spawanie - rurociągi technologiczne
- rury PE ciśnieniowe klasy PE 100 SDR 17,6 do instalacji gazowych
- studnie kanalizacyjne - z elementów prefabrykowanych betonowych łączonych na uszczelki gumowe oraz tworzywowe
- włazy kanałowe DN 600, klasy D400 w nawierzchniach, terenach zielonych Klasy B,

- wpusty deszczowe DN 600 żelbetowe z osadnikami i odwróconymi syfonami,
- hydranty,
- armatura.

Dla różnych rodzajów sieci, dla ich stosunkowo krótkich odcinków, szczególnie ze znaczną ilością kształtek, dopuszcza się zastosowanie rur ze stali kwasoodpornej łączonych przez spawanie.

W ramach określenia klasy ciśnienia rurociągu wyróżnić można rurociągi klasy PN 6, PN 10 oraz rurociągi do przepływów bezciśnieniowych.

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

18.2.2 WYMAGANIA DLA RUR KANALIZACYJNYCH PVC

Parametry jakie powinny spełniać rury PVC-U klasy rur:

- klasa: S (8 kN/m², SDR=8),
- medium: ścieki sanitarne,
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC),
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

18.2.3 WYMAGANIA DLA RUR PE

- Rury dostarczane i instalowane w ramach zadania winny spełniać wymogi minimalne: Rury: PN 10 (PE100 SDR11; 17; 17,6), PN 5 (PE100 SDR26; 33)
- Dobór sztywności rur powinien być zgodny z rekomendacją umieszczoną w normach EN1046, PN-EN 1295-1, PN-EN 1610.

18.2.4 WYMAGANIA DLA RUR GRP

Rury GRP i kształtki z żywic poliestrowych, wzmacnianych włóknem szklanym zgodne z PN-EN 14364+A1:2009, sztywność obwodowa SN 5kN/m² i SN10kN/m².

18.2.5 WYMAGANIA DLA RUR CIEPŁOWNICZYCH

- Rura przewodowa podwójna z sieciowanego polietylenu typu PE-X z warstwą antydyfuzyjną, izolowana giętką pianką poliuretanową $\lambda=0,0255$ W/mK, w płaszczu polietylenowym typu LDPE
- Rura preizolowana z przewodową rurą ze stali niskowęglowej niestopowej, z izolacją z pianki poliuretanowej (PUR) z płaszczem osłonowym z polietylenu LDPE.

18.2.6 WYMAGANIA DLA RUR STALOWYCH KWASOODPORNYCH

Rury nierdzewne bez szwu:

- tolerancja zgodnie z DIN EN ISO 1127 D4/T3
- wykonanie wg DIN 17456 lub DIN 17458
- gatunki stali co najmniej 1.4301 oraz 1.4404
- wykonanie: ulepszone cieplnie, trawione wzgl. jasne metalicznie.

18.2.7 WYMAGANIA DLA STUDNI KANALIZACYJNYCH

Studzienki wykonane będą z elementów prefabrykowanych betonowych łączonych na uszczelki gumowe oraz tworzywowe.

Każda ze studni włączonych wyposażona będzie w stopnie złączowe. W miejscach przejść rurami przez ściany studzienek, zastosowane będą wstawki studzienkowe, montowane osiowo do kanału.

Studnie wykonane będą z betonu min. C-35/45, z prefabrykowanych kręgów łączonych na uszczelki, zgodne z wymaganiami PN-B-10729. Studnie winny być całkowicie szczelne. Dla studni należy zastosować włązy żeliwne klasy co najmniej B125 (lokalizacja wszystkich studni żelbetonowych znajduje się poza drogami). Włązy winny być zgodne z normą PN-EN 124:2000. Góra włązu powinna być na poziomie 5...10 cm ponad poziomem terenu. Właściwy poziom włązu w razie konieczności należy ustalić za pomocą systemowych kręgów regulacyjnych. Włąz należy umocnić poprzez obrukowanie lub obetonowanie.

Studnie należy posadzić na 15 cm podbudowie betonowej z betonu C-12/15 wykonanej na 15 cm podsypce z piasku (przy odpowiednim gruncie rodzimym podsypkę można pominąć). Dolną część studni należy wykonać z zastosowaniem prefabrykowanego kręgu z dennicą, kinetą i z osadzonymi w czasie prefabrykacji odpowiednimi (co do średnicy i rozmieszczenia w planie i wysokościowo) tulejami dla przejść projektowanych rur wprowadzanych do studni. Również w wyższych kręgach pośrednich winny znajdować się przygotowane przejścia szczelne dla włączenia projektowanych rurociągów (jeśli dla danej studni takie włączenia występują).

W przypadku studni poza drogami (na terenie nieutwardzonym) góra włązu w powinna być na poziomie ok. 5...10 cm ponad poziomem terenu (chyba że dokumentacja projektowa wskazuje inaczej). Właściwy poziom włązu w razie konieczności należy ustalić za pomocą systemowych kręgów regulacyjnych. W przypadku włązu osadzanego w terenie nieutwardzonym włąz należy umocnić poprzez obetonowanie.

18.2.8 WYMAGANIA DLA UZBROJENIA SIECI

Na projektowanych sieciach występuje armatura odcinająca, najczęściej w postaci zasuw klinowych zabudowanych w gruncie.

Zasuw będą zasuwami (do wody, ścieków/osadów, gazu) klinowymi, kołnierzowymi z napędem ręcznym.

Wszystkie te zasuwki zostaną zabudowane w gruncie. Trzpień zasuwki należy przedłużyć stosując obudowę do zasuw i skrzynką uliczną. Położenie skrzynki należy umocnić przez jej obrukowanie lub obetonowanie.

18.2.9 ZASUWKI KLINOWE

- Zabudowa krótka, F4; DN40-600;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL;
- Wymagane jest wykazanie oznakowania zasuw, iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości produktu, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego.
- Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w pokrywie;

- Trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- Uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy NBR stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające w sekcji suchej oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- Uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;
- Prowadnice klina wzmocnione zawulkanizowaną wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego;
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu, wprasowana i zawulkanizowana z klinem;
- Teleskopowa obudowa wrzeciona:
 - Kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego przymocowany śrubą
 - Sprzęgło z żeliwa sferoidalnego mocowane na trzpieniu armatury za pomocą zawleczeni
 - Rura osłonowa, kielich, kołnierz oraz podkładka oporowa, wykonane z polietylenu PE
- Skrzynka uliczna dla zasuw:
 - Korpus wykonany z PEHD
 - Pokrywa z żeliwa szarego
 - Skrzynka z możliwością regulacji zabudowy

18.2.10 HYDRANTY

Na sieci wody technologicznej należy stosować hydranty zewnętrzne nadziemne spełniające następujące wymagania:

- Hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem.
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu.
- Pozostałość wody < 100 ml (dla DN80).
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia.
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium.
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem.
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM.
- Kolumna hydrantu ze stali 1.4301.
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901.
- Ciśnienie robocze PN16.
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16.
- Nasada 75 wg DIN 14318.

18.2.11 ODWADNIACZE

Na sieci biogazu należy zastosować odwadniacze spełniające następujące wymagania:

- Konstrukcja: niskociśnieniowy z odpływem przelewowym

- Typ: do zabudowy w ziemi
- Średnica odwadniająca: min. DN 400
- Ciśnienie robocze: do 100 mbar
- Materiał odwadniająca: min. stal 1.4301

18.2.12 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur.

Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak technologię wykonywania połączeń zgrzewanych rur PE, wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

18.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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 WWIORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu m.in.:

- dźwig samojezdny.
- zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- drobny sprzęt pomocniczy.
- koparka gąsienicowa,
- spycharka gąsienicowa,
- zestaw do spawania stali kwasoodpornej,
- zgrzewarka do zgrzewania rur PE (kształtki zgrzewalne)

Należy stosować sprzęt zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

18.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

18.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszymi Warunkami bądź inaczej, o ile wykonanie zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg z Użytkownikiem eksploatującym oczyszczalnię.

18.5.1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. Zastosowanie mają tu wymagania określone w WWIORB-01.01. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. 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 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

18.5.2 WYKOPY

Wykopy pod rurociągi należy wykonać wg zasad podanych w WWIORB-03.

Dla płytko ułożonych rurociągów zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. Z kolei w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy, ograniczenia z tytułu sąsiednich obiektów) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów istniejących.

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Uwaga:

W rejonach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ujawnionych w niniejszej dokumentacji wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

18.5.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Odwodnienie wykonać jako powierzchniowe lub z wykorzystaniem igłofiltrów. Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli. Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Szczegółowe rozwiązanie kwestii ewentualnego odwodnienia wykopów i sposób realizacji tego odwodnienia pozostawia się do operacyjnego rozwiązania przez Wykonawcę robót.

18.5.4 POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- b) w gruntach skalistych, zbitych łałach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do stopnia $I_s=0,98$;
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie materacu z geowłókniny szerokości $2 \cdot DN$ rurociągu, na które należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm.

18.5.5 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

18.5.5.1 OGÓLNE ZASADY MONTAŻU RUROCIĄGÓW

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $1/4$ obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Technologia układania i montażu rurociągów jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad podanych poniżej.

18.5.5.2 MONTAŻ RUROCIĄGÓW PEHD

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od dłuższego czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewa.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przeżranie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury
- Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

Łączenie na nasuwki (mufy) z uszczelką z gumy

Ten sposób łączenia wykorzystany jest w przypadku rur PE do kanalizacji zewnętrznej grawitacyjnej dla bezciśnieniowego przesylu medium.

18.5.5.3 MONTAŻ RUROCIĄGÓW PVC

Rurociągi z PVC będą łączone za pomocą systemowych połączeń kielichowych.

System połączeń oparty jest na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych.

Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń.

Prawidłową technologię wykonywania połączeń kielichowych powinna obejmować::

- usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje),
- posmarowanie smarem silikonowym ułatwiającym poślizg zamontowanej fabrycznie uszczelki wargowej,
- ustawienie współosiowo łączonych elementów; w trakcie łączenia nie powinno być odchylenia od osi

- jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem; zalecane jest fazowanie (ukosowanie) końca rury, ułatwia to wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem,
- włożenie końca bosego do kielicha i wsunięcie do oznaczonego miejsca; czynność tą należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią (w tym przypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem); w niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd).

18.5.5.4 MONTAŻ RUROCIĄGÓW GRP

Bezpośrednio przed łączeniem rur należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączone, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosy koniec i wnętrze łącznika specjalnym smarem dostarczonym wraz z rurami. Łączenie rur powinno być wykonane centrycznie, w kierunku osi rury i do średnicy DN 400 może następować ręcznie. Przy większych średnicach należy stosować dźwignie, wciągarki ręczne, dźwigniki, prasy lub łączyć rury za pomocą łyżki koparki. Nie mogą być używane urządzenia, które nie pozwalają na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur. Nie wolno przykładać sił punktowych do końcówek rur. Dlatego należy stosować elementy pomocnicze (np. belki drewniane) aby zapobiec nierównomiernemu rozłożeniu sił.

Przy stosowaniu łączników specjalnych należy przed łączeniem sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca do łącznika i oznaczyć ją np. na zewnętrznej powierzchni rury.

Tylko pełne wsunięcie końcówki bosej do wnętrza łącznika zapewnia trwałą szczelność połączenia.

Kształtki zabudowuje się podobnie jak rury. Muszą być one łączone w sposób osiowy i przy użyciu odpowiednich przyrządów zabezpieczone przed ewentualnym przesunięciem mogącym wystąpić w następstwie ciśnienia wewnętrznego, gdy użyte zostały mufy zabezpieczające. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego. Nie wolno dokonywać korekt ułożenia poszczególnych części rurociągu przez uciskanie lub przepychanie względnie uderzenie ciężkim przedmiotem.

18.5.5.5 MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI KWASOODPORNEJ

Rurociągi ze stali k/o będą łączone przez spawanie.

Stale nierdzewne chromowo-niklowe gatunek 1.4301 i podobne charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

18.5.5.6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

Rurociągi ciepłownicze należy wykonać z rur preizolowanych z rurą przewodową ze stali czarnej

1.0345 ze szwem. Należy stosować rury z przewodami alarmowymi.

Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 30mm.

Rurociągi należy łączyć z wykorzystaniem metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) względnie elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego.

Powierzchnia wewnętrzna połączenia spawanego winna być chroniona czystym, obojętnym gazem. Należy spełnić następujące wymagania:

- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania;
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału;

Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementów preizolowanych.

Izolacja cieplna oraz rura osłonowa na końcach preizolowanych rur i kształtek przewidzianych do połączenia powinny być na czas cięcia i spawania osłonięte i zabezpieczone przed ewentualnym uszkodzeniem. Osłony spawalnicze należy usunąć natychmiast po zakończeniu spawania.

Preizolowane rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodnie z dokumentacją sieci. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, ew. resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Końce nie mogą być skorodowane, klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć klasy C wg PN ISO 8501-1.

Na zmianach kierunku trasy rurociągów zostaną zastosowane poduszki kompensacyjne typ A przejmujące wydłużenia termiczne.

Połączenia spawane zostaną skontrolowane metodą wizualną VT.

Połączenia na rurociągach preizolowanych należy zaizolować mufą (pianka i płaszcz z polietylenu).

18.5.6 ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz.
Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia $I=0,98$ i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

18.5.7 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przed zasypaniem rurociągów należy przeprowadzić próby szczelności poszczególnych sieci.

Sposób wykonania prób szczelności określają następujące normy:

- a) dla rurociągów grawitacyjnych – próby prowadzić według PN-EN 1610:2002

- b) dla rurociągów ciśnieniowych – próby prowadzić według PN-EN 805:2002
- c) ciśnieniowych biogazu – próby prowadzić według PN-EN 12327:2013

Rurociągi grawitacyjne

Próbę szczelności rurociągów kanalizacyjnych należy prowadzić przy użyciu wody. Badany odcinek należy napełnić do poziomu terenu.

Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Próbę szczelności należy prowadzić przez okres 30 minut.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Rurociągi ciśnieniowe

Próbę szczelności należy prowadzić przy użyciu wody.

Podczas próby szczelności ciśnienie próbne w rurociągach powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego. W czasie trwania próby spadek ciśnienia nie powinien być wyższy niż 0,02 MPa wartości ciśnienia w przewodzie na początku próby.

Podczas badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego.

Na czas próby szczelności należy odłączyć (odciąć) urządzenia technologiczne.

Warunkiem uznania szczelności rurociągów jest:

- Brak przecieków i roszczeń (szczególnie na połączeniach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego trwającej 0,5 godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu,
- Nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej 0,5 godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Rurociągi, które okazały się nieszczelne, po usunięciu usterek należy poddać ponownie próbie. Po pozytywnym wyniku próby szczelności rurociągi można zasypać.

Próby należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

Wyniki prób szczelności rurociągów powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewody należy opróżnić z wypełniającego je medium.

Rurociągi ciśnieniowe biogazu

Próbę szczelności rurociągów biogazu należy prowadzić przy użyciu sprężonego powietrza.

Podczas próby szczelności ciśnienie próbne w rurociągach powinno wynosić nie mniej niż 0,2 MPa.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin lub innego środka pianotwórczego.

Na czas próby szczelności należy odłączyć (odciąć) urządzenia technologiczne.

Warunkiem uznania szczelności rurociągów jest:

- Nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej 0,5 godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Odcinki przewodów biogazu, których nie będzie można zamknąć należy badać przy przepływającym powietrzu pod ciśnieniem roboczym, a nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin.

Rurociągi, które okazały się nieszczelne, po usunięciu usterek należy poddać ponownie próbie.

Wyniki prób szczelności wszystkich rurociągów powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewody należy opróżnić z wypełniającego je medium.

Próby należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

18.5.8 OZNAKOWANIE TRASY

Po przeprowadzeniu próby szczelności, zainwentaryzowaniu odcinka i wykonaniu obsypki do 0,5 m nad przewodem należy ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką.

Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

18.5.9 STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Studzienki należy wyposażyć w stopnie żlazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

18.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 pkt 1.7.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania przewodu w planie oraz jego usytuowania wysokościowego (rzędnych) z Dokumentacją Techniczną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w instrukcji producenta rur,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zabezpieczeniu innych przewodów w wykopie
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża
- naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania,
- szczelności przewodu,
- prawidłowości wykonania podsypek i osypek,
- prawidłowości montażu uzbrojenia sieci i odwodnień liniowych

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

18.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

18.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

18.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

19. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE I ROZRUCH (WWIORB-18)

19.1 WPROWADZENIE

19.1.1 PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

19.1.2 ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy. Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 19.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 19.1.1.

19.1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu.

19.1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00.

19.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

19.2.1 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

19.2.1.1 ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

19.2.1.2 MATERIAŁY NIEJEDNAKOWE

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

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

19.2.1.3 WYKOŃCZENIE

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

19.2.1.4 STALIWO

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń. Wykonawca przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

19.2.1.5 ŻELIWO

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa szarego powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Inżyniera wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczeń na odlewach.

19.2.1.6 STAL NIERDZEWNA

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej stal określana ogólnie jako nierdzewna kwasoodporna lub szlachetna powinna być stalą gatunku 0H18N9 (wg PN) lub inną stalą szlachetną o podobnych lub lepszych własnościach dla danego zastosowania stali.

Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 oznacza stal nierdzewną, a 1.4401 - stal kwasoodporną.

19.2.1.7 STAL NIESTOPOWA

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

19.2.1.8 STALE NISKOSTOPOWE

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

19.2.1.9 STAL OCYNKOWANA

Jeśli nie podano szczególnych wymagań dla stali ocynkowanej stal taka powinna być stalą ocynkowaną galwanicznie lub ogniowo o grubości powłoki min. 225 mikronów.

19.2.1.10 URZĄDZENIA

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone

kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne.

W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

19.2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów. Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Urządzenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

19.2.3 URZĄDZENIA I ARMATURA

Poniżej opisano wymagania dla wszystkich istotnych urządzeń technologicznych i armatury jakie winny być zaprojektowane i zainstalowane w ramach Robót. Zastosowane urządzenia nie mogą być egzemplarzami prototypowymi, pochodzić muszą z produkcji seryjnej, stanowić najnowszy model i być wolne od wad konstrukcyjnych, wynikających z niedostatecznych doświadczeń w eksploatacji oferowanego modelu. Zastosowane urządzenia winny spełniać wymagania funkcjonalne i materiałowe Zamawiającego zawarte w PFU i WWIORB. Wszystkie urządzenia podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera na etapie opracowania Dokumentacji projektowej. Wykonawca wraz z wnioskiem o zatwierdzenie urządzenia dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań funkcjonalnych, materiałowych oraz prawnych.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą podlegały rozruchowi zgodnie z wymaganiami opisanymi w WWIORB. przypadku nie osiągnięcia w trakcie rozruchu wymaganych dla danego urządzenia parametrów, Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wymiany danego urządzenia na inne spełniające wymagania zawarte w PFU i WWIORB.

19.2.3.1 ZASTAWKI KANAŁOWE ODCINAJĄCE

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do wysokości płyty wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s]);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu całej zastawki, mocowane wyłącznie do płyty (zawierała) zasuwę;
- Materiał uszczelki EPDM; uszczelnienie wymienne;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Rolki najazdowe doszczelniające wykonane z POM;
- Zasuwę powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż do zabetonowania w brzdach montażowych kanału,
- Wrzeczono wznoszące się z zamontowaną przekładnią kątową i kółkiem ręcznym, korpus przekładni jest wykonany w całości ze stali kwasoodpornej 1.4571 w klasie szczelności IP68. Rura osłonowa dla wrzeczono ze stali kwasoodpornej 1.4571.

- Zasuwa skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczenie się rzadko używanego zawieradła;
- Producent musi posiadać certyfikat spełniania wymagań jakości w spawalnictwie wg normy PN-EN ISO 3834 oraz system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wg norm PN-EN 1090-1 i 1090-2 (system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych 2+), wymagany certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- Napędy:
 - Elektryczny otwór/zamknij
 - Ręczny przez kółko lub kółko z przekładnią.

19.2.3.2 ZASTAWKI NAŚCIENNE ODCINAJĄCE

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do wysokości płyty;
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Testowana ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie główne wymienne,
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zasuwy powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotew montażowych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Wrzeczono wznoszące się z zamontowaną przekładnią kątową i kółkiem ręcznym, korpus przekładni wykonany w całości ze stali kwasoodpornej 1.4571 w klasie szczelności IP68. Rura osłonowa dla wrzeczona ze stali kwasoodpornej 1.4571.
- Zasuwa skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczenie się rzadko używanego zawieradła;
- Producent musi posiadać certyfikat spełniania wymagań jakości w spawalnictwie wg normy PN-EN ISO 3834 oraz system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wg norm PN-EN 1090-1 i 1090-2 (system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych 2+), wymagany certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- Zastawkę należy dostarczyć z kompletem elementów montażowych (kotwy montażowe, podkładki, nakrętki, klej do montażu kotew chemicznych itp.) wykonanych ze stali nierdzewnej w gatunku A4.
- Wskaźnik stopnia otwarcia.
- Napędy:
 - Elektryczny otwór/zamknij
 - Ręczny przez kółko lub kółko z przekładnią.

19.2.3.3 ZASTAWKI NAŚCIENNE OPUSZCZANE (KRAWĘDZIE PRZELEWOWE)

- Zastawka przeznaczona do pracy regulacyjnej;
- Obustronnie szczelna wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do wysokości płyty;
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Testowana ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół testu dostarczony wraz z dostawą);

- Uszczelnienie główne wymienialne,
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zasuwy powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotew montażowych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Wrzeciono wznoszące się z zamontowaną przekładnią kątową i kółkiem ręcznym, korpus przekładni wykonany w całości ze stali kwasoodpornej 1.4571 w klasie szczelności IP68. Rura osłonowa dla wrzeciona ze stali kwasoodpornej 1.4571.
- Zasuwa skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła;
- Producent musi posiadać certyfikat spełniania wymagań jakości w spawalnictwie wg normy PN-EN ISO 3834 oraz system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wg norm PN-EN 1090-1 i 1090-2 (system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych 2+), wymagany certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- Zastawkę należy dostarczyć z kompletem elementów montażowych (kotwy montażowe, podkładki, nakrętki, klej do montażu kotew chemicznych itp.) wykonanych ze stali nierdzewnej w gatunku A4.
- Wskaźnik stopnia otwarcia.
- Napędy:
 - Elektryczny regulacyjny
 - Ręczny przez kółko lub kółko z przekładnią.

19.2.3.4 ZASUWY BEZKORPUSOWE WRZECIONOWE (ZASTAWKI NAŚCIENNE)

- Zasuwa przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do ciśnienia statycznego 0,6 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s]);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie główne wymienialne bez konieczności demontażu całej zasuw, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zasuw;
- Materiał uszczelnień EPDM;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Rolki najazdowe doszczelniające wykonane z POM;
- Zasuwy powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotew montażowych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Wrzeciono wznoszące się z zamontowaną przekładnią kątową i kółkiem ręcznym, korpus przekładni jest wykonany w całości ze stali kwasoodpornej 1.4571 w klasie szczelności IP68. Rura osłonowa dla wrzeciona ze stali kwasoodpornej 1.4571.
- Zasuwa skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła;

- Producent musi posiadać certyfikat spełniania wymagań jakości w spawalnictwie wg normy PN-EN ISO 3834 oraz system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wg norm PN-EN 1090-1 i 1090-2 (system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych 2+), wymagany certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- Rozmiar zasuwy należy dobrać tak, aby zasuwa swoją uszczelką obejmowała DN otworu w ścianie razem z całą rurą i jej uszczelnieniem. Jeżeli nie będzie to możliwe ze względu na szerokość komory czy kanału, należy zastosować płyty redukcyjno – montażowe.
- Zasuwę należy dostarczyć z kompletem elementów montażowych (kotwy montażowe, podkładki, nakrętki, klej do montażu kotew chemicznych itp.) wykonanych ze stali nierdzewnej w gatunku A4.

19.2.3.5 ZASUWY NOŻOWE

- Zasuwa nożowa do kanalizacji (temp. medium 0°C do +80°C);
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym lub niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiegający gromadzeniu się osadów;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Zasuwa 100% szczelna w obu kierunkach;
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobak noża wykonany z brązu i zainstalowany w płytach zasuwy (nie dopuszcza się, aby skrobak był zintegrowany z uszczelnieniem zasuwy);
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ścierne np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- Możliwość regulacji przepływu na zasuwie nożowej tylko w przypadku zastosowania przystosy regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna stanowi osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- Nie dopuszcza się noży z płaską krawędzią;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwy zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwy;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwy z rurociągu.

19.2.3.6 PRZEPUSTNICE MIĘDZYKOŁNIERZOWE

- Konstrukcja centryczna, dwukierunkowa;
- Figura między-kołnierzowa wg normy PN-EN 558 tabela 5 seria 20;

- Korpus – z żeliwa szarego min. GG-25, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200 µm;
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, wulkanizowane w autoklawach ciśnieniowo-termicznych bezpośrednio do korpusu i kołnierzy (nie dopuszcza się wulkanizacji poprzez klejenie);
- Wykładzina z gumy NBR o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- Dysk opływowy z minimalnymi oporami przepływu wykonany ze stali nierdzewnej min 1.4057;
- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą nierdzewnych sworzni stożkowych;
- Wałek dysku wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4057, dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe w postaci tulei wykonanych ze stali powleczonej PTFE;
- Przepustnica przystosowana do montażu dźwigni, przekładni ślimakowej z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego.
- Przepustnice zamontowane będą w nowoprojektowanym budynku hydroforni na przewodach wychodzących i przychodzących do budynku hydroforni.

Przepustnice na sprężonym powietrzu

- Medium – sprężone powietrze o parametrach:
 - temperatura do 95°C,
 - wilgotne, odpylone,
 - nadciśnienie robocze 0,6÷0,8 bar.
- Napędy:
 - Elektryczny regulacyjny (wg. pkt 19.2.3.7)
 - Elektryczny otwórz/zamknij (wg. pkt 19.2.3.7)
 - Ręczny (dźwignia)
- Dostosowane do połączenia kołnierzego PN 10

Przepustnice na wodzie wodociągowej/technologicznej

- Medium o parametrach:
 - temperatura do 12°C,
 - nadciśnienie robocze 2÷8 bar.
- Napęd ręczny (dźwignia)
- Dostosowane do połączenia kołnierzego PN 16

19.2.3.7 NAPĘDY ELEKTRYCZNE DLA ARMATURY

- Napędy powinny zostać dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02.
- Napędy regulacyjne muszą być wykonane w wersji zmiennoprędkościowej (wbudowany falownik), muszą posiadać możliwość zmiany prędkości zamykania / czasu przesterowania na obiekcie, a także funkcję łagodnego otwierania i domykania (soft-start-stop).
- Napędy otwórz-zamknij mogą być dostarczone w wersji ze stałą prędkością lub zmiennoprędkościowe.
- Wymaga się zastosowania napędów elektrycznych jednego producenta celem unifikacji.
- Napędy wyposażone będą w funkcję próby domknięcia z możliwością ustawienia do 5 prób.

- Napędy będą wyposażone w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk, wtyczka elektryczna z minimum 6 otworami pod dławiki kablowe.
- Napędy muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne C5 wg ISO 12944-6.
- Napędy muszą być samohamowne zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami.
- Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia.
- Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, zasprężenie pokrętła ręcznego poprzez wciśnięcie przycisku lub wciśnięcie pokrętła.
- Obudowa głowicy sterownika powinna być niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi.
- Pulpit sterowania lokalnego z osobnymi przyciskami dla rozkazów Otwórz, Stop, Zamknij lub z jednym hermetycznie zamkniętym przyciskiem typu „drive controller”.
- Napędy elektryczne muszą posiadać możliwość konfigurowania parametrów bez dodatkowych urządzeń.
- Napędy muszą być wyposażone w mechaniczny wskaźnik położenia.
- Głowica sterująca napędu wyposażona w bluetooth do komunikacji z laptopem.
- Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy zgodny z projektem automatyki.

19.2.3.8 ZAWORY ZWROTNE KULOWE

- Medium – ścieki komunalne i osady z procesu oczyszczania ścieków komunalnych;
- Zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 oraz zgodnie z wytycznymi LGA potwierdzone odpowiednim certyfikatem z badań;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Wymagane jest wykazanie oznakowania zasuw, iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości produktu, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczzone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula zaworu wykonana z aluminium, poliuretanu lub z żeliwa, całkowicie zwulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

19.2.3.9 ZAWORY ZWROTNE KLAPOWE

- Medium – ścieki komunalne i osady z procesu oczyszczania ścieków komunalnych;
- Zabudowa kołnierzowa wg normy PN-EN 559-1, szereg 14;
 - Korpus, dysk i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-50, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
 - Wałek bierny i napędzający wykonany ze stali nierdzewnej;
 - Siedzisko zaworu zintegrowane w korpusie, uszczelnienie metal-metal;
 - Zawór wyposażony w zestaw obciążający – stalowa dźwignia oraz regulowany obciążnik wykonany z żeliwa szarego;
 - Amortyzator zderzaka z gumy EPDM;
 - Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

19.2.3.10 KLAPY ZWROTNE

- Medium – osad czynny w oczyszczalni ścieków komunalnych,
- Kłapa do bezpośredniego montażu na ścianie lub połączenia z rurociągiem odpływowym za pomocą kołnierza PN10;
- Szczelność wg DIN 19569-4 klasa szczelności 3;
- Uszczelnienie główne wymienne wykonane z EPDM odpornego na ścieki;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Ciśnienie robocze 0,6 bar;
- Możliwość wyposażenia klapy zwrotnej w przeciwwagę;
- Producent musi posiadać certyfikat spełniania wymagań jakości w spawalnictwie wg normy PN-EN ISO 3834 oraz system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych wg norm PN-EN 1090-1 i 1090-2 (system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych 2+), wymagany certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

19.2.3.11 KOMPENSATORY

Kompensatory gumowe

- Medium:
 - ścieki komunalne;
 - osady ze ścieków komunalnych;
- Typ – kompensatory kołnierzowe gumowe do połączeń kołnierzowych PN 10,
- Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji;
- Wymagania materiałowe:
 - korpus: guma z opłotem, odporna na medium robocze,
 - kołnierze: stal nierdzewna.

Kompensatory stalowe

- Medium:
 - Sprężone powietrze: temperatura do 95°C, wilgotne, odpylone,
- Typ – kompensatory mieszkowe z przyłączami do wspawania
- Funkcja – kompensacja wydłużeń termicznych (przemieszczeń osiowych)
- Wymagania materiałowe: stal nierdzewna.

19.2.3.12 ZAWORY ODCINAJĄCE KULOWE

Wykonanie konstrukcyjno-materiałowe

- Końcówki do spawania lub gwintowane
- korpus i kula ze stali stopowej (AISI 304) lub lepszej
- uszczelnienie pomiędzy kulą, a korpusem (gniazda) z PTFE
- uszczelnienie trzpienia gwarantujące pełną szczelność, nie wymagające konserwacji
- napęd ręczny dźwigniowy.

19.2.3.13 POMPY WIROWE

Pompy wirowe zatapialne

Pompy powinny być dostosowane do pracy w instalacjach stacjonarnych, poza pompami do odwodnień obiektów, które muszą być wykonane w wersji przenośnej.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Należy stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4401 (AISI 316). Nie dopuszcza się stosowania prowadnicy jednorurowej lub prowadnic linowych. Pompy w wersji przenośnej na stabilnej podstawie.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu 25%±1. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60±3 HRC;
- Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250;
- Konstrukcja obudowy części hydraulicznej pompy powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwiała wymianę tylko elementów ulegających zużyciu, a nie całego korpusu hydraulicznego pompy, w przypadku nadmiernego ich zużycia i utraty wymaganych parametrów hydraulicznych;
- Regulacja szczeliny pomiędzy wirnikiem a korpusem pompy za pomocą jednej lub trzech śrub;
- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
- Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym ok. 30% mieszaniną wody z glikolem.. Nie dopuszcza się, aby czynnikiem chłodzącym było pompowane medium;
- Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę

- Dla pomp o mocy do 7,4 kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Dla pomp o mocy do 7,4 kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5 kW powinny być wyposażone w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym mieszaniną wody z glikolem. Nie dopuszcza się, aby czynnikiem chłodzącym było pompowane medium;
- Silnik pompy musi posiadać wbudowany w uzwojenia stojana czujnik termiczny odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujnik termiczny winien działać w temperaturze od 125÷140 °C;

Pompy wirowe do zabudowy suchej

Pompy powinny być dostosowane do pracy w instalacjach stacjonarnych.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne w instalacji stacjonarnej, "suchej", z silnikiem pompy ustawionym poziomo lub pionowo w zależności od przyjętych rozwiązań z zastrzeżeniem, że pompy „suche” do aplikacji osadowych muszą być w instalacji poziomej z króćcem wylotowym skierowanym do góry;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu 25%±1. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60±3 HRC;
- Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250;
- Konstrukcja obudowy części hydraulicznej pompy powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwiała wymianę tylko elementów ulegających zużyciu, a nie całego korpusu hydraulicznego pompy, w przypadku nadmiernego ich zużycia i utraty wymaganych parametrów hydraulicznych;
- Regulacja szczeliny pomiędzy wirnikiem a korpusem pompy za pomocą jednej lub trzech śrub;
- Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- Wał pompy łożyskowy w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
- Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,4kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania

wycieku,

- Dla pomp o mocy do 7,4kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym mieszaniną wody z glikolem. Nie dopuszcza się, aby czynnikiem chłodzącym było pompowane medium;
- Silnik pompy musi posiadać wbudowany w uzwojenia stojana czujnik termiczny odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujnik termiczny winien działać w temperaturze od 125÷140°C;

19.2.3.14 POMPY WYPOROWE ROTACYJNE

- Konstrukcja – pompa wporowa rotacyjna.
- Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą.
- Obudowa pompy z żeliwa szarego GG25.
- Całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe.
- Osiowe i obwodowe elementy ochronne oraz tuleje osadcze i dociskające ze stali utwardzanej.
- Obudowa części pompowej w konstrukcji jednoczęściowej.
- Tłoki dwu- bądź trójskrzydłowe.
- Tłoki śrubowe całkowicie powleczone elastomerem NBR.
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego.
- Wewnętrzne rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium.
- Niewrażliwość na pracę "na sucho".
- Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych.
- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej.
- Możliwość przeprowadzenia prac serwisowych (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych) bez demontażu instalacji rurociąkowej.
- Regulacja wydajności pompy przez falownik

19.2.3.15 POMPY WYPOROWE ŚRUBOWE

- Pompy powinny być w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy ze zablokowanym kołnierzowo motoreduktorem;
- Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące powinno być realizowane przez połączenie sworzniowe umożliwiające szybki i łatwy montaż oraz demontaż połączenia;
- Przegub sworzniowy (składający się z niewielu części, które są łatwe w montażu) musi być odporny na zużycie. Przeniesienie napędu odbywać się będzie przez sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń musi być zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu powinna być montowana za pomocą opasek zaciskowych. Osłona ta chroni przegub przed penetracją medium. Dopuszcza jest również przeniesienie napędu przy zastosowaniu „elastycznych” bezprzegubowych systemów przenoszenia napędu;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem powinno być realizowane za pomocą pomiaru temperatury na styku statora z rotorem;

- W przypadku pracy „na sucho” wzrost temperatury na czujniku powyżej „bezpiecznej” wartości, wynikający z braku chłodzenia podczas tarcia powierzchni rotora o powierzchnię statora, powinien powodować wyłączenie awaryjne pompy;
- Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia przez manometr kontaktowy;
- W przypadku przekroczenia nastawionego maksymalnego ciśnienia tłoczenia powinno nastąpić awaryjne zatrzymanie pompy;
- Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony);
- maksymalna prędkość obrotowa wirnika dla pomp powinna wynosić nie więcej niż 250 obr./min. – w przypadku tłoczenia osadów zagęszczonych;
- maksymalna prędkość obrotowa wirnika dla pomp powinna wynosić nie więcej niż 120 obr./min. – w przypadku tłoczenia osadów odwodnionych;
- wykonanie statora z kołnierzem szczelnym na obu końcach bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring) – płaszcz statora nie powinien stykać się z medium;
- klasa szczelności silnika minimum IP55;
- zasilanie prądem zmiennym 3- fazowym 400 V, 50 Hz,
- mechaniczne uszczelnienie wirnika od strony napędu pompy – w przypadku pomp pracujących pod napływem medium;
- zastosowanie uszczelnień dławicowych z przepłukiwaniem – w przypadku pomp zasysających;
- połączenie wałka przegubowego z wałkiem napędowym powinno być połączeniem sworzniowym z uwagi na możliwość łatwego demontażu.

Wykonanie materiałowe:

Konstrukcja pompy i rodzaj stosowanego elastomeru winny być dostosowane do rodzaju tłoczonego medium i jego temperatury, powinny zapewniać wysoką odporność elementów pompy na korozję i ścieranie:

- Przełącz: GG-25
- Korpus ssący: GG-25
- Króciec tłoczny: GG-25
- Wałek przegubowy: stal 1.4021
- Wałek wtykowy: stal 1.4021
- Rotor: stal 1.0503 (C45)
- Stator: NBR
- Uszczelnienie wału: mechaniczne
- Obudowa: stal 1.4408

19.2.3.16 MACERATORY

- Konstrukcja – rozdrabniacz frezowy.
- Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą.
- Obudowa pompy z żeliwa szarego GG25.
- Wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki osiowe.
- Obudowa części roboczej w konstrukcji jednoczęściowej.
- Osiowe elementy ochronne oraz tuleje osadcze i dociskające ze stali utwardzanej.
- Zróżnicowana geometria frezów obu wałów.
- Na każdym z wałów 6 frezów rozdrabniających grubości 8,0 mm wykonanych ze stali hartowanej 1.7218.

- Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów rozdrabniających.
- Możliwość wymiany pojedynczych frezów.
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego.
- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociągowej.
- Możliwość przeprowadzenia prac serwisowych (wymiana frezów, uszczelnień, elementów osiowych) bez demontażu instalacji rurociągowej.

19.2.3.17 MIESZADŁA ZATAPIALNE

Należy zastosować mieszadła zatapialne o osi poziomej wolno- i średnioobrotowe. Zadaniem ich będzie wytworzenie strumieni przepływu cieczy o prędkości zapewniającej utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu oraz uśrednienie jego stężenia do wymaganego poziomu.

Wykonawca wraz z wybranym przez niego Dostawcą urządzeń sprawdzą poprawność doboru mieszadeł kierując się następującymi kryteriami:

- W celu kontroli mieszania i wyeliminowania stref martwych w komorach denitryfikacji oraz dwufunkcyjnych (tam gdzie są zainstalowane mieszadła mechaniczne) zostaną wykonane pomiary prędkości przepływu. Warunek zostanie uznany za spełniony, jeżeli w każdym punkcie pomiaru prędkość przepływu wyniesie min. 0,20 m/s.
- W celu kontroli jednorodności rozkładu stężeń osadu czynnego w reaktorach zostanie wykonane w każdej z komór j.w. próba polegająca na poborze i analitycznym oznaczeniu zawiesiny ogólnej. Zostanie pobrane co najmniej 6 prób z różnych miejsc komory z min. dwóch głębokości. Warunek dodatkowego mieszania zostanie spełniony, gdy wszystkie wyniki mieścić się będą w granicach $\pm 10\%$ średniej arytmetycznej wyników uzyskanych dla danej komory.

Mieszadła wolnoobrotowe

Wymagania konstrukcyjno – materiałowe

- Dla mieszadeł o średnicy wirnika do 1,2m stosować wirnik trójłopatowy wykonany ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L o maksymalnej prędkości obrotowej wirnika do 150 obr./min;
- Dla mieszadeł o średnicy wirnika większych niż 1,2m stosować wirnik dwu lub trójłopatowy wykonany z poliuretanu wzmocnianego włóknem szklanym o maksymalnej prędkości obrotowej wirnika do 60 obr./min;
- Zaczep ślizgowy do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Obudowa silnika i przekładni mieszadła wykonane z żeliwa szarego klasy EN-GJL-250;
- Mieszadło wyposażone w przekładnię zębatą dwustopniową zaprojektowana na min 100.000 godzin bezawaryjnej pracy o wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania przekładni planetarnych;
- Silnik o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C);
- Dopuszczalna ilość równo rozłożonych rozruchów na godzinę nie niższa niż 30;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 20m;
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie: mechaniczne zewnętrzne pojedyncze wykonane z materiału o nie gorszej odporności antykorozyjnej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³;

- Uszczelnienia wewnętrzne wargowe;
- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Mieszadło musi być wyposażone w następujące czujniki:
 - czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika;
 - czujnik przecieków pływakowy w jednostce napędowej;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych ze względu na ich niestabilną pracę;
- Prowadnica oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 316 (EN 1.4401);
- Wymaga się aby rozwiązania konstrukcyjne mieszadła zapewniły konieczność dokonywania głównych przeglądów serwisowych w których przewidziano do wymiany m.in. uszczelnienia i łożyska nie częściej, niż co 40 000 godzin lub co 10 lat zależnie od tego co nastąpi wcześniej;
- Wszystkie mieszadła muszą pochodzić oraz mieszadła pompujące i pompy wirowe odśrodkowe od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Wymaga się aby przy pierwszym uruchomieniu obecny był przedstawiciel Producenta – w celu utrzymania gwarancji.
- Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadeł w komorach, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.

Mieszadła średnioobrotowe

Wymagania konstrukcyjno – materiałowe

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0kW nie większa niż 750 obr./min. dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW nie większa niż 500 obr./min.;
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Wszystkie stalowe zewnętrzne elementy mieszadła tj. piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczepek ślizgowy mieszadła do prowadnicy ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Mieszadło musi być wyposażone w następujące czujniki:
 - wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 140°C;

- czujnik przecieków pływakowy w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych ze względu na ich niestabilną pracę;
- Konstrukcja nośna (prowadnica) ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 316 (EN 1.4401) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego
- Wymaga się aby rozwiązania konstrukcyjne mieszadła zapewniły konieczność dokonywania głównych przeglądów serwisowych w których przewidziano do wymiany m.in. uszczelnienia i łożyska nie częściej, niż co 8 lat lub co 32 000 godzin pracy urządzenia (w zależności, co nastąpi wcześniej);
- Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Wymaga się aby przy pierwszym uruchomieniu obecny był przedstawiciel Producenta – w celu utrzymania gwarancji.
- Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadeł w komorach, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.

19.2.3.18 MIESZADŁA POMPUJĄCE

Urządzenia muszą być przystosowane do pracy ciągłej w zanurzeniu.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Pozioma pompa śmigłowa przystosowana do transportu osadu czynnego komunalnego,
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 316. Nie dopuszcza się, aby mieszadło było puszczane po prowadnicy jedno rurowej lub na linie;
- Prędkość obrotowa mieszadeł pompujących zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0kW nie większa niż 750 obr./min. dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW nie większa niż 500 obr./min.;
- Piasta, wirnik, obudowa silnika oraz zaczep ślizgowy do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C). Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne, zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 ,
- Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Mieszadło musi być wyposażona w następujące czujniki:
 - wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 140°C;
 - czujnik przecieków pływakowy w komorze silnika;

- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych ze względu na ich niestabilną pracę;
- Punkt pracy mieszadła pompującego powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Mieszadła pompujące powinny pochodzić od tego samego producenta co pompy wirowe odśrodkowe oraz mieszadła i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Wymaga się, aby przy pierwszym uruchomieniu obecny był przedstawiciel Producenta – w celu utrzymania gwarancji.

19.2.3.19 RUSZTY NAPOWIETRZAJĄCE

System napowietrzania powinien być wyposażony w dyfuzory membranowe. Powinien także, zapewnić pokrycie zapotrzebowania tlenu w procesie z określonej ilości powietrza (dostarczanej sieci sprężonego powietrza).

- Kompletny system napowietrzania obejmuje:
 - dyfuzory membranowe,
 - ruszt denny dystrybucji powietrza,
 - system mocowania,
 - połączenie z pionowymi rurociągami doprowadzającymi powietrze z kolektora zasilającego.
- Powyższe elementy muszą stanowić całość pochodzącą od jednego Dostawcy i posiadać jego gwarancję.
- Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie wysokosprawnego napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą płaskich panelowych dyfuzorów membranowych ze stali nierdzewnej min. 1.4301 mocowane bezpośrednio do dna ze względu na optymalny transfer tlenu i brak stref martwych. Membrany drobnopęcherzykowe wykonane z poliuretanu przystosowane do pracy w zakresie obciążenia powierzchni dyfuzora do 120 Nm³/h/m².
- Membrany muszą zapewnić funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak oddzielny zawór zwrotny.
- Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza.
- Sposób montażu membrany musi zagwarantować możliwość jej wymiany bez konieczności jednoczesnej wymiany podstaw dyfuzorów lub całych kompletnych dyfuzorów.
- Gęstość ułożenia dyfuzorów musi zagwarantować, aby jednostkowe obciążenie powietrzem dla maksymalnego obciążenia poszczególnych sekcji powietrzem nie było wyższe niż 50% wartości maksymalnej dopuszczalnej obciążenia membrany.
- Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych lub dyfuzorów powinny być wykonane ze stali nierdzewnej klasy nie gorszej niż 1.4301 lub rur PE Zastosowane średnice przewodów powinny zagwarantować zachowanie prędkości przepływu sprężonego powietrza nie wyższej niż 20 m/s.
- Każda z sekcji rusztu napowietrzającego powinna być wyposażona w system odwadniania lub system samoodwadniającego.
- Dyfuzory muszą być dostosowane do pracy okresowej i posiadać zdolność samooczyszczania,
- Membrana powinna być odporna na zatykanie.

19.2.3.20 ZGARNIACZE ZGRZEBŁOWE

Należy zastosować zgarniacz powierzchniowo – denny z korytem zbiorczym cz. pływających oraz pomostem, wykonane w całości ze stali nierdzewnej (min 1.4301).

Osadniki wstępne

Zgarniacz osadu

- Szerokość pomostu: ok.1,2 m
- Długość pomostu: ok. 11,0 m
- Wysokość barierek pomostu: 1,1 m (bortnica 0,15 m)
- Zgrzeblowy ciągły zgarniacz osadu dennego – wysokość łopaty min.500mm.
- Zgarniacz flotatu oraz trzy (rozmieszczone na obwodzie w rozstawie 120° leje z kieszeniami odbioru grawitacyjnego z krzywkami najazdowymi.
- Wyposażenie: szafa zasilająco-sterownicza

Wszystkie elementy zgarniacza i układu odprowadzenia flotatu powinny być wykonane ze stali min. 1.4301.

Hydraulika osadnika

Koryto zbiorcze ścieków z deską nurnikową zasilane dwustronnie

Koryto przylegające do ściany bocznej osadnika

Szerokość koryta: 400 mm

Wysokość koryta: 500 mm

Przelew jednostronny trapezowy regulowany

Zakres regulacji przelewu: ± 30 mm

Wsporniki podtrzymujące koryto, z mocowaniem do betonu kołkami rozporowymi

Deska nurnikowa na całym obwodzie, o wysokości 400 mm

Układ dopływowy

Rura dopływowa

Komora flokulacji (deflektor centralny)

Osadniki wtórne

Zgarniacz osadu

- Szerokość pomostu: ok.1,2 m
- Długość pomostu: ok. 15,0 m
- Wysokość barierek pomostu: 1,1 m (bortnica 0,15 m)
- Zgrzeblowy ciągły zgarniacz osadu dennego – wysokość łopaty min.500mm.
- Zgarniacz flotatu oraz trzy (rozmieszczone na obwodzie w rozstawie 120° leje z kieszeniami odbioru grawitacyjnego z krzywkami najazdowymi.
- Wyposażenie: szafa zasilająco-sterownicza

Wszystkie elementy zgarniacza oraz układu oprowadzenia flotatu powinny być wykonane ze stali min. 1.4301.

Hydraulika osadnika

- Koryto zbiorcze ścieków z deską nurnikową zasilane dwustronnie
- Koryto przylegające do ściany bocznej osadnika
- Szerokość koryta: 400 mm
- Wysokość koryta: 600 mm

- Przelew jednostronny trapezowy regulowany
- Zakres regulacji przelewu: ± 30 mm
- Wsporniki podtrzymujące koryto, z mocowaniem do betonu kołkami rozporowymi
- Deska nurnikowa na całym obwodzie, o wysokości 400 mm

Układ dopływowy

Rura dopływowa

Komora flokulacji (deflektor centralny)

19.2.3.21 KRATY GĘSTE Z SYSTEMEM PŁUKANIA I TRANSPORTU SKRATEK

Przedmiotem dostawy musi być kompletna instalacja do separacji, transportu i płukania skratek.

Instalacja powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

W skład instalacji powinny wchodzić:

- Krata schodkowa – 2 szt.
- Urządzenie do płukania i odwadniania skratek (prasopłuczka) – 1 szt.
- Przenośnik śrubowy bezwałowy poziomy – 2 szt.
- Przenośnik śrubowy bezwałowy pionowy – 1 szt.
- System sterowania wraz z szafką zasilająco-sterowniczą oraz aparaturą pomiarową.

Krata schodkowa

- Krata musi być kratą w pełni samooczyszczającą się, bez konieczności doprowadzenia instalacji wody płuczającej ani systemu szczotek.
- Przeniesienie napędu na ruchomy ruszt kraty realizowane przez układ mimośrodowy w górnej części kraty i mechanizm wahaczowo - korbowy w części dolnej. Ruszt kraty ze zmienną geometrię schodków (w dolnej części kraty schodki o mniejszym nachyleniu i mniejszej głębokości, niż schodki w części górnej).
- Krata o podwyższonej efektywności separacji skratek poprzez wypłaszczenie rusztu kraty w dolnej jej części (pod ściekami) oraz łagodny ruch po elipsie sprzyja separacji zanieczyszczeń.
- Napęd kraty z układu mimośrodowego w górnej części przenoszony do dolnego mechanizmu wahaczowo - korbowego za pośrednictwem sztywnych płyt bocznych.
- Górna część kraty oparta na dwóch wspornikach, montowanych do kraty sworzniami obrotowymi, a jej dolna część swobodnie opiera się na dnie kanału, co umożliwi obrotowe podnoszenie kraty w celach okresowych przeglądów i konserwacji.
- Próg wlotu krat zabezpieczony ruchomą osłoną uniemożliwiającą zatrzymywanie się w dolnej części krat stałych zanieczyszczeń (żwir, kamienie itp.) wleczonych po dnie kanału.
- Konstrukcja kraty całkowicie rozbieralna.
- Elementy dystansowe wykonane są z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego BEMALON CM100.
- Krata zhermetyzowana, obudowa kraty wyposażona w drzwiczki inspekcyjne oraz króciec wentylacyjny.
- Wykonanie materiałowe: stali nierdzewna 1.4306.

Prasopłuczka Skratek

- Napęd prasopłuczki zabezpieczony jest przed uszkodzeniem mechanicznym łożyskiem oporowym oraz sprzęgłem łańcuchowym oddzielającym napęd od spirali.
- Prasopłuczka wyposażona w wałową wzmocnioną spiralę.

- Skratki wypłukiwane i ściskane są w zamkniętej strefie obróbki skratek.
- Prasopłuczka wyposażona jest w dwa układy płukania, płukania skratek i płukania odcieku, sterowane za pomocą dwóch elektrozaworów ½ cala.
- Prasopłuczka wyposażona w cztery otwory rewizyjne przewidziane do obsługi i czyszczenia.
- Prasopłuczka hermetycznie połączona z kratą.
- Wykonanie materiałowe: stali nierdzewna 1.4306, stal specjalna

Przenośniki Śrubowe pionowe/poziome

- Korpus i pokrywa wykonane ze stali nierdzewnej stopowej nie gorszej niż 1.4306.
- Koryto przenośnika powinno być zamykane. Rynna powinna być wyposażona w kołnierze łożyskowe, otwory wlotowe i wylotowe oraz króciec pozwalający na odwodnienie.
- Ślimak wykonany ze specjalnej stali niskostopowej odpornej na zwiększone obciążenia mechaniczne ułożony na listwach wiodących. Rynna wyłożona materiałem przeciwściernym o grubości min. 10 mm.
- Zespół napędowy: motoreduktor

19.2.3.22 SEPARATORY PŁUCZKI PIASKU

Przedmiotem dostawy musi być kompaktowa instalacja do oddzielania piasku z pulpy piaskowej oraz wypłukiwania zanieczyszczeń zawartych w pulpie piaskowej.

Po odseparowaniu piasku ze strumienia pulpy piaskowej następować będzie wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej części zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku będzie wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzić będzie do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości.

Odseparowany w procesie płukania piasek odprowadzany będzie za pomocą transportera ślimakowego. W ten sposób piasek będzie jednocześnie odwadniany grawitacyjnie.

W skład urządzenia wchodzić będą następujące elementy:

- Komora wlotowa „vortex”,
- Kształtka Coanda wykorzystująca efekt wirowy sedymentacji piasku zamontowana na wlocie, zapewniająca równomierne rozprowadzenie strumienia, równomierne obciążenie oraz zapewniająca niskie prędkości napływu.
- Transporter ślimakowy wałowy z wałem na całej długości, dwustronnie łożyskowany. Nie dopuszcza się stosowania wymiennych okładzin ochronnych obudowy przenośnika.
- Dwuramiennie mieszadło pulpy piaskowej.
- Dysze płuczące pulpę przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi.
- Miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku.
- Przelew odprowadzający popłuczyny na całym obwodzie separatora płuczki.
- Króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej.

19.2.3.23 STACJA ZLEWNA

Przedmiotem dostawy musi być kompletna kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

Stacja powinna być w pełni przystosowana do zabudowy zewnętrznej.

- Wykonanie materiałowe ciągu spustowego ścieków: stal 1.4301
- Praca: Automatyczna – współpraca z komputerem z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do archiwizacji danych i fakturowania dostawców ścieków

Wyposażenie stacji zlewnej:

- Zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania sterowana elektrozaworem,
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN125,
- Dwukanałowy przetwornik do pomiaru pH, temperatury oraz przewodności
- Naczynie pomiarowe z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem z czujnikami do pomiaru pH, przewodności oraz temperatury,
- Sprężarka olejowa,
- Instalacja oświetleniowa,
- Szafka sterownicza
 - Wyświetlacz kolorowy dotykowy LCD o przekątnej 10”
 - Sterownik przemysłowy
 - Moduł wejść/wyjść analogowych i cyfrowych. Wyposażony w interfejs MODBUS RTU/TCP
 - Klawiatura przemysłowa alfanumeryczna 64 klawisze wykonana ze stali nierdzewnej - wandaloodporna
 - Drukarka modułowa termiczna z obcinakiem papieru
 - Czytnik breloków- identyfikatorów zbliżeniowych RFID
 - Port Ethernet
 - Moduł identyfikujący rodzaj ścieków
 - Identyfikatory zbliżeniowe 20 szt.
 - System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejsowość, adres posesji)
- Kontener
 - Ściany zewnętrzne i wewnętrzne wykonane są płyt warstwowych ze stali kwasoodpornej o grubości 10 cm ułożonych w formie kaset. Drzwi oraz klamka wykonane ze stali kwasoodpornej. Podłoga wykonana z blachy aluminiowej ryflowanej.
 - Elewacje wykończone blachą ze stali kwasoodpornej.
 - Wnętrze kontenera ogrzewane poprzez grzejnik (wyposażony w termostat) montowany na ścianie. Kontener wyposażony w system wentylacji wymuszonej.

19.2.3.24 INSTALACJA PRZYJMOWANIA I PŁUKANIA PIASKU I ODPADÓW Z CZYSZCZENIA KANALIZACJI

Przedmiotem dostawy musi być kompletna instalacja do przyjmowania i płukania piasku i odpadów z czyszczenia kanalizacji przywożonych wozami specjalistycznymi.

Instalacja powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

W skład instalacji powinny wchodzić:

- Lej zasypowy z transporterem ślimakowym przykryty kratownicą,
- Separator bębnowy,
- Pompa pulpy piaskowej,
- Transporter ślimakowy,
- Separator płuczka piasku,
- Układ sterowanie kompletną instalacją.

Przywożone odpady będą trafiały do leja zasypowego zamontowanego poniżej poziomu terenu, w taki sposób, aby umożliwić zrzut zanieczyszczeń na kratę znajdującą się nad lejem. Na kracie zatrzymywane będą zanieczyszczenia grube o średnicy powyżej 15 cm, a zanieczyszczenia drobniejsze spadać będą do leja. Zanieczyszczenia z leja transportowane będą do separatora

bębnowego ustawionego, podobnie jak lej, poniżej poziomu terenu. Oddzielone w separatorze zanieczyszczenia (o średnicy powyżej 10 mm) transportowane będą transporterem ślimakowym do kontenera ustawionego na poziomie terenu. Zanieczyszczenia drobne (głównie piasek zanieczyszczony związkami organicznymi) będą trafiały do pompowni z której podawane będą pompą do separatora płuczki piasku ustawionej na poziomie terenu. Wypłukany piasek odprowadzany będzie do kontenera.

Instalacja powinna być przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych.

Lej zasypowy

Parametry techniczne leja zasypowego:

- Pojemność leja: min. 12,0 m³
- Nachylenie ścian bocznych: 70°
- Średnica transportera: 355 mm
- Wyposażenie: kratownica – prześwit 150 mm
- Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wraz z transporterem ślimakowym muszą być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

Separator bębnowy

Parametry techniczne separatora bębnowego:

- Średnica bębna: 860 mm
- Perforacja bębna: 10 mm
- Wydajność: 1 m³/h
- Zapotrzebowanie wody płuczającej: ~6,0 l/s p = 4 bar
- Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wraz z transporterem ślimakowym muszą być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

Transporter ślimakowy

Parametry techniczne transportera ślimakowego:

- Średnica transportera: 355 mm
- Typ: ślimakowo – wałowy
- Kąt nachylenia: 35°
- Długość: ok. 10,0 m
- Wyposażenie: zasyp, komplet podpór
- Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wraz z transporterem ślimakowym muszą być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

Pompa pulpy piaskowej

Wymagania wg. punktu 19.2.3.13.

Separator płuczka piasku

Wymagania wg. punktu 19.2.3.22.

Instalacja powinna być wyposażona we własną szafę zasilającą – sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- obudowa szafy stalowa lakierowana,

- stopień ochrony IP 55,
- praca instalacji automatyczna w oparciu o sterownik,
- wyświetlacz,
- zamykany wyłącznik główny,
- wyłącznik samoczynny silnikowy, zabezpieczenia, zasilacz 24 V DC,
- wyłącznik przeciążeniowy silnika przy mechanicznym przeciążeniu urządzenia,
- zabezpieczenia silników i elementów sterowania silnikami,
- sterowanie separatorem bębnowym,
- sterowanie transporterem ślimakowym,
- sterowanie separatorem płuczką piasku,
- licznik godzin pracy,
- sygnał pracy / awarii,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
- panel sterujący ogrzewany wewnątrz i wyposażony w termostat.

19.2.3.25 POMPY DOZUJĄCE

Dozowanie PIX

- Typ: membranowa
- Wydajność robocza: 50 dm³/h (przy ciśnieniu 10 bar)
- Materiał: głowica PVDF, uszczelnienie PTFE
- Ręczna lub zdalna regulacja wydajności pompy w zakresie 0÷100% wydajności maksymalnej. Wielowarstwowa membrana. Elektryczna sygnalizacja pęknięcia membrany.
- szafa układu dozowania:
 - Układ grzewczo/wentylacyjny z termostatem o mocy N_s= 2,0 kW
 - Zawory stałego ciśnienia (3 szt.);
 - Tłumiki pulsacji (3 szt.);
 - Manometry z separatorem (3 szt.);
 - Zawory przelewowe – układ zabezpieczający pompy (4 szt.);
 - Cylinder kalibracyjny (1 szt.);
 - Pompa podciśnieniowa ręczna (1 szt.);
 - Filtr na linii ssawnej (1 szt.);
 - Orurowanie DN20 strona ssąca, DN15 strona tłoczna (1 kpl.)
 - Osprzęt montażowy i elektryczny (1 kpl.)

Dozowanie inhibitora struwitu

- Typ: membranowa
- Wydajność robocza: 100 dm³/h (przy ciśnieniu 10 bar)
- Materiał: głowica PVDF, uszczelnienie PTFE
- Ręczna lub zdalna regulacja wydajności pompy w zakresie 0÷100% wydajności maksymalnej. Wielowarstwowa membrana. Elektryczna sygnalizacja pęknięcia membrany.

19.2.3.26 ZBIORNIK CZERPALNY WODY TECHNOLOGICZNEJ

Zbiornik będzie elementem instalacji wody technologicznej. Zbiornik powinien spełniać następujące wymagania:

- Medium: ścieki oczyszczone
- Typ zbiornika: pionowy, z płaskim dnem, bezciśnieniowy
- Pojemność czynna: min. 7,0 m³
- Wykonanie materiałowe: laminat poliestrowo-szkłany lub PE
- Właz rewizyjny: min. DN600
- Wyposażony w króćce: pomiarowy, spustowy, przelewowy, odpowietrzający
- Zbiornik przystosowany do ustawienia wewnątrz pomieszczenia.

19.2.3.27 ZESTAW HYDROFOROWY

Zestaw hydroforowy będzie elementem instalacji wody technologicznej. Zestaw powinien spełniać następujące wymagania:

- Medium: woda technologiczna
- Ilość pomp: min. 3 szt. (2 prac. + 1 rez.)
- Zasilanie układu: z napływem na pompy ze zbiornika
- Typ pomp: poziome, jednostopniowe, z wirnikiem jednokanałowym
- Sterowanie:
 - sterownik mikroprocesorowy + przetwornice częstotliwości (min. 3 szt.)
 - aparaturę zabezpieczająco-łączyeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe),
 - rozłącznik główny,
 - kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
 - kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
 - zabezpieczenie przed suchobiegiem w postaci pływaka umieszczonego w zbiorniku
- Układ mechaniczny wyposażony będzie następująco:
 - armatura na ssaniu pomp – zasuwy klinowe odcinające
 - armatura na tłoczeniu pomp – zasuwy klinowe odcinające, zawory zwrotne kulowe
 - kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych 1.4301
 - membranowe zbiorniki ciśn. tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci
 - konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej (kołnierze i śruby ze stali 1.4301)
 - manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

19.2.3.28 AUTOMATYCZNY FILTR DO WODY TECHNOLOGICZNEJ

Filtr będzie elementem instalacji wody technologicznej. Filtr powinien spełniać następujące wymagania:

- Medium filtrowane: Ścieki komunalne oczyszczone mechaniczno – biologicznie (po osadnikach wtórnych)
 - Zawiesina ogólna: do 35 mg/l
 - pH: 6 ÷ 8
- Ciśnienie na wejściu: 7 bar
- Dopuszczalna strata ciśnienia w normalnych warunkach pracy: do 0,25 bar
- Dokładność filtracji: 100 μm.

- Wyposażenie: sito szczelinowe, przyłącza kołnierzowe, zawór spustowy popłuczyn DN50 z napędem pneumatycznym, szafa zasilająco-sterownicza.
- Korpus filtra: stal 1.4301
- Elementy filtrujące i zawór popłuczyn: stal 1.4404
- Połączenie: kołnierzowe
- Podczas procesu płukania nie może nastąpić spadek wydajności filtra
- Doprowadzenie powietrza do napędów pneumatycznych filtra ze sprężarki stanowiącej osobne urządzenie (nie wchodzącej w zakres dostawy filtra).

19.2.3.29 INSTALACJA GRAWIMETRYCZNEJ SELEKCJI OSADU

Należy zastosować instalację do grawimetrycznej selekcji osadu nadmiernego pozwalającą na rozdział osadu recyrkulowanego na frakcje: ciężką i lekką. Technologia powinna zapewnić zwiększenie przepustowości jak i jakość procesu oczyszczania ścieków dzięki selekcji ciężkiego osadu. Taka selekcja pozwala z kolei na zwiększenie szybkości opadania osadu czynnego oraz wzmocnienie biologicznego procesu usuwania fosforu.

Instalacja grawimetrycznej selekcji osadu powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

Kompletna instalacja grawimetrycznej selekcji osadu powinna się składać z:

- Pompy wirowej osadu recyrkulowanego – 1 szt.
- Zestawu separacji osadu – hydrocyklony
- Pompy wirowej osadu nadmiernego – frakcji lekkiej – 1 szt.
- Systemu sterowania wraz z szafą zasilająco-sterowniczą oraz niezbędnym opomiarowaniem

Wymagania dla pomp wirowych zatapiających wg. punktu 19.2.3.13.

Zestaw separacji osadu – hydrocyklony

Wymagana wydajność $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$ ($3 \times 10 \text{ m}^3/\text{h}$)

Wykonawca jest zobowiązany do zweryfikowania wymaganej wydajności zestawu separacji osadu na podstawie przyjętego przez siebie bilansu osadu.

Wyposażenie:

- hydrocyklony (3 szt.)
- zawór odcinający
- manometr
- kompletne orurowanie

Wykonanie materiałowe urządzeń i orurowania: stal min.1.4301.

19.2.3.30 INSTALACJA MECHANICZNEGO ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO

Instalacja mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

Kompletna instalacja zagęszczania powinna się składać z:

- Instalacji podawania osadu do zagęszczania (macerator, pompa śrubowa)
- Urządzenia zagęszczającego
- Instalacji przygotowania i dozowania polielektrolitu (stacja przygotowania polielektrolitu, pompa emulsji, pompa roztworu)

- Pompa wody płuczącej taśmę zagęszczacza
- Systemu sterowania wraz z szafą zasilająco-sterowniczą oraz niezbędnym opomiarowaniem w tym:
 - Pomiar przepływu osadu kierowanego do prasy
 - Pomiar gęstości osadu kierowanego do prasy
 - Pomiar przepływu roztworu roboczego polielektrolitu
 - Pomiar przepływu osadu zagęszczonego
 - Pomiar gęstości osadu zagęszczonego

Wymagana maksymalna wydajność hydrauliczna zagęszczacza 40 m³/h, a obciążenie suchą masą osadu do 320 kg/h.

Wymagane stężenie suchej masy w osadzie po procesie zagęszczania minimum 5% .

Wymagana zawartość zawiesiny w odciekach poniżej 400g/m³.

Poniżej przedstawiono wymagania dla poszczególnych urządzeń.

Macerator osadu

Wymagania wg. punktu 19.2.3.16.

Pompa nadawy osadu nadmiernego

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14 lub 15.

Zasilanie silnika powinno być zrealizowane przez falownik.

Płynna regulacja wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej silnika napędzającego pompę. Komplet: silnik, pompa i sprzęgło powinny być fabrycznie zamontowane na wspólnej płycie podstawy.

Pompa powinna być zabezpieczona przed pracą na sucho od minimalnego przepływu przez przepływomierz elektromagnetyczny.

Zagęszczacz taśmowy

- taśma do zagęszczania skoagulowanego osadu wykonana z tkaniny poliestrowej:
 - aktywna szerokość: 1,0 m
 - aktywna długość: 3,0 m
- konstrukcja zagęszczacza musi być wykonana ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301
- pozostałe części zagęszczacza powinny być wykonane również ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, lub z tworzyw sztucznych.
- zagęszczacz musi być w wykonaniu jednotaśmowym- taśma zagęszczacza powinna być wyposażona na jej początku w „szykany”, a przed końcem w płytę dociskową gwarantującą uzyskanie wymaganej zawartości s.m. w osadzie zagęszczanym.
- płukanie taśmy zagęszczacza powinno być realizowane przy użyciu wody technologicznej wymagane jest, aby taśma w zagęszczaczu była płukana w sposób ciągły.
- Układ płukania powinien być wyposażony w możliwość czyszczenia dysz płuczących bez konieczności wyłączania zagęszczacza z pracy, jak też bez konieczności demontażu instalacji płukania.
- wyposażenie zagęszczacza musi zapewniać równomierne rozłożenie osadu nadmiernego zmieszanego z polielektrolitem na całej szerokości taśmy.
- taśma powinna być wyposażona w możliwość regulacji siły jej naprężenia dla pracy w systemie automatycznym zagęszczacz powinien być wyposażony w czujnik napędu taśmy napęd taśm:
 - silnik napędowy taśmy powinien być zasilany za pomocą przetwornika częstotliwości, napięcie 230/400V, 50Hz, stopień ochrony IP55

- wyposażenie elektryczne zagęszczacza:
 - skrzynka przyłączeniowa wykonana z aluminium,
 - wyłączniki zerwania taśm zbliżeniowe w wykonaniu gazoszczelnym napięcie zasilające 24V,

Pompa osadu nadmiernego zagęszczonego

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14 lub 15.

Zasilanie silnika powinno być zrealizowane przez falownik.

Płynna regulacja wydajności za pomocą zmiany prędkości obrotowej silnika napędzającego pompę. Komplet: silnik, pompa i sprzęgło powinny być fabrycznie zamontowane na wspólnej płycie podstawy.

Pompa powinna być zabezpieczona przed pracą na sucho od minimalnego przepływu przez przepływomierz elektromagnetyczny.

Pompa wody płuczającej

Wymagania wg. punktu 19.2.3.13.

Wydatek i ciśnienie dopasowane do potrzeb poprawnego płukania taśmy w zagęszczaczu.

Dwukomorowa automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu

Do przygotowywania roztworu polielektrolitu z postaci handlowej proszkowej lub ciekłej należy zastosować automatyczną stację pracującą w cyklu dwukomorowym. Oferowana stacja roztwarzania winna być wyposażona w następujące elementy:

Dozowanie proszku

- zbiornik na polielektrolit proszkowy o pojemności minimum 25 kg; wykonany ze stali kwasoodpornej w gatunku minimum 1.4301;
- ślimak dozujący proszek, czas pracy ślimaka dozującego programowalny na panelu obsługowym szafki stacji roztwarzania, wykonany ze stali kwasoodpornej w gatunku minimum 1.4301;
- spulchniacz zamontowany w zbiorniku proszku dla zapobiegania zawieszaniu się polielektrolitu w tym zbiorniku, wykonany ze stali kwasoodpornej w gatunku minimum 1.4301;
- doprowadzenia wody przez filtr, z reduktorem ciśnienia wody, regulacją ilości wody i wyłącznikiem ciśnieniowym do nadzoru braku wody w sieci w czasie dozowania proszku;
- sonda sygnalizująca i blokująca roztwarzanie w przypadku braku proszku w zbiorniku magazynowym proszku;

Zbiornik zarobowy

Ze stali kwasoodpornej minimum w gatunku 1.4301, pojemność 750 l, z armaturą wlotową w postaci zaworu elektromagnetycznego 24 V DC, z szybkieżnym mieszadłem napędzanym silnikiem o mocy 1,5 kW, wał mieszadła i skrzydełka z materiału 1.4301, sondy do sygnalizacji poziomu napełnienia zbiornika,

Zbiornik magazynowy

Ze stali kwasoodpornej minimum w gatunku 1.4301, pojemność 1500 l, z pompą przerzutową jako pompą podającą roztwór polielektrolitu z zbiornika zarobowego do zbiornika magazynowego, z sondami pomiarowymi poziomu dla sterowania pracą pompy przerzutowej i pompy dozującej polielektrolit do układu wtórnego rozcieńczania.

Układ wtórnego rozcieńczania polielektrolitu

Układ zabudowany na zbiornikach stacji, z zaworem magnetycznym 24 V DC, rotametrem do wskazywania ilości wody rozcieńczającej, przepływomierzem elektromagnetycznym

do wskazywania ilości podawanego polielektrolitu, mieszaczem przelotowym, reduktorem ciśnienia i zaworem do regulacji ilości wody rozcieńczającej, układ przygotowany do współpracy z pompą ślimakową jako pompą dozującą polielektrolit.

Pompa dozująca stężony roztwór polielektrolitu

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14.

Pompa dozująca roztwór polielektrolitu

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14.

Mieszacz osadu z polielektrolitem

Do ciągłego, homogenizującego mieszania osadu z roztworem roboczym polielektrolitu, należy zastosować mieszacz z klapą obciążaną. Mieszacz powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej minimum w gatunku 1.4301.

Mieszacz musi mieć możliwość samoczynnego dopasowywania parametrów mieszania osadu z roztworem polielektrolitu do bieżącej wydajności instalacji odwadniania

Przepływomierz elektromagnetyczny osadu nadmiernego

Do pomiaru ilości osadu podawanego na prasę należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny:

- średnica DN 100, PN 16
- stopień ochrony: IP 65
- wyjście prądowe: 4 ÷ 20 mA
- materiał rury pomiarowej: 1.4301
- napięcie: 230 V, 50/60 Hz

Pomiar wydajności chwilowy i ilości sumaryczny.

Przepływomierz elektromagnetyczny osadu zagęszczonego

Do pomiaru ilości osadu zagęszczonego należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny:

- średnica: DN 80, PN 16
- stopień ochrony: IP 65
- wyjście prądowe: 4 ÷ 20 mA
- materiał rury pomiarowej: 1.4301
- napięcie: 230 V, 50/60 Hz

Pomiar wydajności chwilowy i ilości sumaryczny.

Przepływomierz indukcyjny roztworu polielektrolitu

Do pomiaru ilości polielektrolitu należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny:

- średnica: DN 25, PN 16
- ochrona: IP 65
- wyjście prądowe: 4 ÷ 20 mA
- materiał rury pomiarowej: 1.4301
- napięcie: 230 V, 50/60 Hz

Pomiar wydajności chwilowy i ilości sumaryczny.

Szafa sterownicza

Do automatycznego sterowania pracą instalacji zagęszczania osadu, należy dostarczyć szafę sterowniczą wykonaną zgodnie z dyrektywami „LVD”, „EMC”, „maszynową” i „BHP użytkownika maszyn” wraz ze wszystkimi przyrządami załączającymi i obsługowymi.

- Napięcie: 400V, 3 fazy, N, PE, 50 Hz
- Napięcie sterowania: 24 V DC

W skład powinny wchodzić:

- obudowa szafy sterowniczej z szyną kablową, ogrzewaniem, oświetleniem i gniazdkiem 230V
- część siłowa z wyłącznikiem głównym, układem szyn zbiorczych, stycznikami mocy, transformatorem 230 V AC i zasilaczem 24 VDC
- sterowanie instalacji realizowane jest przez sterownik z programowalną pamięcią
- falowniki dla obsługi instalacji na płycie czołowej szafy sterowniczej powinny być zabudowane minimum następujące elementy:
 - wyłącznik główny,
 - wyłącznik awaryjny,
 - podświetlony włącznik/wyłącznik napięcia sterującego,
 - przełącznik preselekcyjny trybów pracy: w automatyce lub pod kontrolą operatora (ręczne),
 - przycisk podświetlony automatyka start/stop,
 - przycisk podświetlony zakłócenie/kasowanie zakłócenia,
 - przycisk kasowania sygnału dźwiękowego,
 - przyciski podświetlone włączników/wyłączników dla pojedynczych napędów w ręcznym trybie pracy,
 - panel obsługowy

19.2.3.31 INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO

Instalacja odwadniania osadu prefermentowanego powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

Kompletna instalacja odwadniania powinna się składać z:

- Instalacji podawania osadu do odwadniania (macerator, pompa śrubowa)
- Urządzenia odwadniającego (prasa ślimakowa)
- Instalacji przygotowania i dozowania polielektrolitu (stacja przygotowania polielektrolitu, pompa emulsji, pompa roztworu)
- System sterowania wraz z szafą zasilająco-sterowniczą oraz niezbędnym opomiarowaniem w tym:
 - Pomiar przepływu osadu kierowanego do prasy
 - Pomiar gęstości osadu kierowanego do prasy
 - Pomiar przepływu roztworu roboczego polielektrolitu

Poniżej przedstawiono wymagania dla poszczególnych urządzeń.

Wymagana maksymalna wydajność hydrauliczna prasy $5 \div 12 \text{ m}^3/\text{h}$, a obciążenie suchą masą osadu $130 \div 180 \text{ kg/h}$.

Wymagane stężenie suchej masy w osadzie po procesie odwadniania minimum 20% .

Instalacja do odwadniania osadów winna być kompletna, tj. składać się z pompy nadawy z maceratorem o wydajności przynajmniej o 30% większej od nominalnej wydajności prasy ślimakowej, dwukomorowej stacji do przygotowania i dozowania polielektrolitów przystosowanej do zarabiania polielektrolitów ciekłych o pojemności pojedynczej komory nie mniejszej niż 750 l, pionowego zbiornika z mieszadłem do stabilizacji kłaczków osadu przed podaniem do prasy ślimakowej (flokulatora) o pojemności nie mniejszej niż 500 l oraz szafy sterowniczej i wszystkich niezbędnych do automatycznej pracy instalacji urządzeń kontrolno-pomiarowych i regulacyjnych.

Dopuszczalny poziom hałasu instalacji do odwadniania osadów przy pracy z pełną wydajnością podczas płukania mierzony w odległości 1m od urządzenia nie może przekroczyć 65 dB (A).

Pod pojęciem prasy ślimakowej Zamawiający rozumie urządzenie o niżej opisanej budowie i działaniu:

Urządzenie składające się z zamkniętej (hermetycznej) obudowy, wyposażonej w otwory rewizyjne z otwieranymi pokrywami, umożliwiającymi łatwy dostęp do wszystkich elementów urządzenia oraz obserwacji i kontroli przebiegu procesu odwadniania podczas pracy urządzenia. Zasadniczym elementem prasy, na którym następuje rozdział fazy ciekłej od stałej będzie poziomy cylindryczny kosz sitowy z sitem z blachy gładkiej o otworach o przekroju okrągłym o min. 3 różnych rozmiarach oczek: największej w strefie zagęszczania, pośredniej w strefie wstępnego odwadniania i najmniejszej w strefie wysokociśnieniowej przed zrzutem odwodnionego placka filtracyjnego.

Kosz sitowy winien się składać z rozłącznych, łatwych do demontażu segmentów w celu umożliwienia samodzielnej wymiany uszczelnienia ślimaka przez obsługę oczyszczalni bez konieczności wyjmowania ślimaka z urządzenia. Na wylocie placka filtracyjnego z prasy ślimakowej winien się znajdować pneumatycznie dociskany stożek tworzący tzw. strefę wysokociśnieniową, gwarantujący wyciśnięcie z osadów całej wolnej wody.

Płukanie kosza sitowego prasy filtracyjnej winno się odbywać automatycznie, nie częściej niż co 0,5 ÷ 1,0 h, przy czym proces płukania nie może powodować przerywania podawania osadów do prasy i procesu odwadniania.

Pneumatyczny napęd systemu płuczącego nie może mieć kontaktu z wodą, ani z odwadnianym medium.

Poniżej przedstawiono wymagania dla poszczególnych urządzeń.

Macerator osadu

Wymagania wg. punktu 19.2.3.16.

Pompa nadawy osadu nadmiernego

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14 lub 15.

Prasa ślimakowa

– Obudowa hermetyzująca, zamykająca jednostkę odwadniającą

Jednostka odwadniająca zamknięta w obudowie hermetyzującej z otworami rewizyjnymi (pokrywami) po obu stronach prasy, umożliwiającymi kontrolę procesu odwadniania, bieżącą obsługę i konserwację ze swobodnym dostępem do każdej strefy kosza sitowego.

– Jednostka odwadniająca

Jednostka odwadniająca powinna się składać ze ślimaka o przekroju stożka oraz stabilnego, poziomego dwuwarstwowego kosza filtracyjnego wykonanego z blachy gładkiej z otworami o przekroju okrągłym, różnej średnicy i gęstości oczek. Poszczególne warstwy kosza w wykonaniu rozłącznym – każda warstwa dzielona na jednakowe segmenty w sposób umożliwiający prosty demontaż i dostęp do ślimaka bez konieczności wyjmowania go z prasy. Sito gęste, na którym następuje rozdział faz winno być dzielone na min. 6 segmentów i posiadać min. trzy strefy odwadniania, każda strefa o różnym przekroju oczek: strefę zagęszczania, strefę wstępnego odwadniania i strefę wysokociśnieniową. Strefa wysokociśnieniowa winna być dodatkowo wzmocniona płaszczem zewnętrznym o budowie pozostawiającej max. wolnej powierzchni filtracji.

W tzw. części wysokociśnieniowej prasa ślimakowa winna posiadać dodatkowo przesuwny stożek dociskowy o sile docisku regulowanej poprzez ciśnienie pneumatyczne, z możliwością regulacji stopnia odwodnienia placka filtracyjnego, aż do wyciśnięcia z odwadnianych osadów całej zawartej w nich wolnej wody.

Budowa kosza filtracyjnego winna umożliwiać niezależną wymianę poszczególnych segmentów sita gęstego i płaszczu wzmocniającego strefę wysokociśnieniową oddzielnie.

Z uwagi na ograniczoną powierzchnię pomieszczenia prasy, obsługa oczyszczalni musi mieć zagwarantowany dostęp do ślimaka i jego uszczelnienia poprzez demontaż poszczególnych segmentów sita bez konieczności wyjmowania ślimaka z prasy.

- Napęd ślimaka

Ślimak napędzany motoreduktorem, prędkość obrotowa regulowana przetwornikiem częstotliwości poprzez panel operacyjny.

- Zrzut placka filtracyjnego

Zrzut placka ciągiły poprzez króciec zrzutowy do przenośnika ślimakowego.

- Odprowadzenie filtratu

Z dołu wanny zbierającej filtrat i wodę z płukania sita do kanalizacji wewnętrznej pomieszczenia.

- Płukanie

Płukanie jednostki odwadniającej i wewnętrznej powierzchni ścian obudowy automatyczne: cykliczne podczas procesu odwadniania (nie częściej niż 1 raz na $0,5 \div 1,0$ h) i 1 raz po zakończeniu pracy. System czyszczący winien umożliwić płukanie prasy bez konieczności przerywania procesu odwadniania.

- Wykonanie materiałowe:

Płaszcz zewnętrzny:	stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
Sito gęste:	stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
Elementy montażowe:	stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
Wszystkie części mające kontakt z osadami :	stal nierdzewna 1.4301 lub PEHD
Obudowa:	stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza

Wysokość urządzenia winna umożliwić obsługę i swobodny dostęp do prasy z poziomu podłogi, także w strefie wysokociśnieniowej i zrzutu osadów.

Prasa ślimakowa powinna być dostarczana w komplecie z kompresorem, dobranym odpowiednio do potrzeb siłowników pneumatycznych prasy (docisk stożka w strefie wysokociśnieniowej oraz napęd mechanizmu płukania kosza sitowego).

Flokulator

Wyposażony w mieszadło o regulowanej przetwornikiem częstotliwości prędkości obrotowej pionowy reaktor mieszający, służący do dobrego wymieszania i stabilizacji skłaczkanego pod działaniem polielektrolitu osadu przed podaniem do prasy filtracyjnej. Wykonany jako zamknięty zbiornik o regulowanym nadciśnieniu i energii mieszania.

Wykonanie materiałowe: całość ze stali nierdzewnej min. 1.4301

Pojemność: nie mniej niż 500 l

Przepływomierz osadu rzadkiego

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium jakim są osady rzadkie o zawartości s.m. $2 \div 4\%$

Przepływomierz mierzący zużycie polimeru

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium jakim jest roztwór polimeru.

Gęstościomierz

Urządzenie przeznaczone do pomiaru gęstości w osadach o zawartości suchej masy do 4,5 % wraz ze specjalnym kołnierzem i armaturą do płukania i kalibracji miernika oraz wycieraczką. System sterowania i automatyki linii do odwadniania osadów winien uwzględniać nadażną regulację przepływu roztworu polimeru odpowiednio do strumienia nadawy (przepływu i stężenia suchej masy) zachowując zadaną dawkę substancji aktywnej na kg suchej masy osadów.

Stacja przygotowania polielektrolitu

W pełni automatyczna dwukomorowa stacja do przygotowania roztworu polielektrolitów z produktów handlowych w postaci emulsji z czasem dojrzewania na poziomie min. 30 min. Automatyczna kontrola stężenia zarobianego roztworu i czasu dojrzewania zarobionego roztworu.

Możliwość zarobiania roztworów polimeru o stężeniach w granicach od 0,1 do 0,5%.

Elementy składowe:

- dwie komory (zarobowa i magazynowa) wykonane z PPH lub stali kwasoodpornej o pojemności min. 1000 dm³ każda, z uwagi na oszczędność miejsca w pomieszczeniu prasy w układzie pionowym (jedna na drugiej)
- 1 szt. mieszadło elektryczne w komorze zarobowej, wały i łopatki mieszające ze stali szlachetnej nie gorszej niż 1.4571
- sondy poziomu w komorze zarobowej i magazynowej
- komplet niezbędnej armatury, przyłączy, zaworów, króćców, itd.
- własna skrzynka przyłączeniowa
- pompa ślimakowa podająca polimer emulsyjny z opakowania handlowego (wymagania wg. punktu 19.2.3.14)

Pompa dozująca roztwór polielektrolitu

Wymagania wg. punktu 19.2.3.14.

Szafa zasilająco-sterownicza

Szafa zasilająco-sterownicza dla całej linii do odwadniania osadów włącznie z komunikacją z linią do transportu i higienizacji osadów odwodnionych, zawierająca wszystkie niezbędne elementy zabezpieczające i sterownicze.

Stopień ochrony min. IP 54.

Obsługa poprzez ciekłokrystaliczny panel dotykowy min.7". Wymagane elementy wyposażenia:

- Wyłącznik główny zasilania.
- Wyłącznik awaryjny.
- Przełącznik trybu pracy instalacji Automatyka – 0 – Tryb ręczny
- Podświetlane przycisk i Start/Stop oraz przycisk do kwitowania zakłóceń
- Wewnętrzne oświetlenie szafy oraz gniazdo serwisowe
- Ogrzewanie szafy / wentylacja włącznie z termostatem automatycznie utrzymującym właściwą temperaturę w szafie sterowniczej
- Napięcie w obwodach sterowania 24 V DC
- Złącze teleserwisowe umożliwiające stałą łączność on-line z serwisem producenta prasy, zdalną diagnozę zakłóceń oraz bieżące korekty programu sterującego na żądanie Użytkownika

19.2.3.32 PRZENOŚNIKI SPIRALNE

Do transportu osadu odwodnionego należy zastosować przenośniki spełniające następujące wymagania minimalne:

- | | |
|--|---|
| – Medium: | osad odwodniony min. 20% s.m. |
| – Typ przenośnika: | spiralny, bezwałowy |
| – Koryto rynny: | o grubości min. 2,5 mm |
| – Pokrywa rynny: | o grubości min. 2,0 mm |
| – Koryto, pokrywa, kątowniki, podpory: | stal nierdzewna min. 1.4301 |
| – Spirala: | stal specjalna o podwyższonej odporności na zużycie |

Szafa sterownicza

Do automatycznej pracy układu przenośników należy zastosować szafę, wyposażoną w:

- sterownik z panelem obsługowym (z możliwością nastaw czasowych)
- wyłącznik główny
- bezpieczniki
- wyłączniki przeciążeniowe silników
- przełącznik „RĘKA/AUTO”
- styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni
- lampki sygnalizacyjne pracy i usterek
- obudowę szczelną z poliestru IP 55

19.2.3.33 INSTALACJA HIGIENIZACJI I PRZERÓBKII OSADU ODWODNIONEGO

Instalacja higienizacji i przeróbki osadu odwodnionego powinna zostać dostarczona przez jednego Dostawcę. Nie dopuszcza się możliwości dostarczania poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji przez różnych Dostawców.

Kompletna instalacja higienizacji i przeróbki osadu odwodnionego powinna się składać z:

- Silos wapna z podajnikiem śrubowym
- Zasobnik wapna
- Reaktor do granulacji osadów
- Przenośnik taśmowy granulatu
- System sterowania wraz z szafą zasilająco-sterowniczą oraz niezbędnym opomiarowaniem.

Układ granulacji i higienizacji osadu winien gwarantować:

- bezpyłowe napełnianie silosu wapna i zasobnika pośredniego,
- produkcję granulatu o jednorodnej strukturze granulek,
- całkowitą higienizację osadu i uzyskanie stabilnego produktu o zawartości suchej masy co najmniej 60%,
- sterowanie pracą urządzeń za pomocą pomiaru temperatury procesu on-line i płynnej regulacji dawki wapna z dozownika, tak by uzyskać minimalną dawkę wapna dla uzyskania produktu o wyżej wymienionych parametrach.

Poniżej przedstawiono wymagania dla poszczególnych urządzeń.

Silos magazynowy wapna

Pojemność:	30,0 m ³
Wykonanie materiałowe:	stal węglowa z powłoką antykorozyjną
Wyposażenie:	Elektrowibrator Mieszacz boczny Zasuwa nożowa DN400 z napędem ręcznym (kółko) Filtr kasetowy (czyszcz. sprężonym powietrzem) hermetyczny układ załadowniczy czujnik poziomu napełnienia, drabina, właz kontrolny

Podajnik ślimakowy wapna

- Długość całkowita: do 5000 mm
- Średnica śruby: 168 mm

- Kąt nachylenia: do 10°
- Napęd: z przekładnią ślimakową
- Wyposażenie: wlot DN400, wylot Ø200
- Wykonanie materiałowe: stal 1.4306

Zasobnik wapna

- Pojemność: 200 dm³
- Wykonanie materiałowe: stal 1.4306
- Napęd: z przekładnią ślimakową
- Wyposażenie: Elektrowibratory (2 szt.), Układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik, sonda poziomu wapna: 3 stany

Reaktor do granulacji osadów

- Wydajność: 2,0 ÷ 6,0 m³/h
- Napęd: z przekładnią walcowo stożkową
- Wykonanie materiałowe: stal 1.4306
- Wyposażenie: Otwór wlotowy 400x250 mm
Otwór wylotowy 250x250 mm
Pokrywa inspekcyjna
Króciec odprowadzenia powietrza z przepustnicą regulacyjną DN150
Czujnik temperatury

Przenośnik Taśmowy

Granulat będzie odbierany z reaktora przenośnikiem taśmowym o następujących parametrach technicznych:

- Wymiary: 5,8x0,9x3,35 m
- Kąt nachylenia: do 24°
- Napęd: 0,75 kW
- Wyposażenie: rozdrabniacz produktu

Z przenośnika produkt trafi na kolejny przenośnik taśmowy o następujących parametrach technicznych:

- Długość całkowita: do 10 000 mm
- Kąt nachylenia: do 10°

Układ zasilania energią elektryczną i sterowania

System sterowania zespołem urządzeń oparty na sterowniku PLC i wyposażony w ekran dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą granulatora, zasobnika wapna z dozownikiem i ewentualnie urządzeń towarzyszących (silos wapna, przenośnik wapna, przenośnik osadu, prasa) oraz występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi.

Sterowanie procesem realizowane poprzez ciągły pomiar temperatury procesu z płynną regulacją ilości dozowanego wapna w stosunku do ilości osadu.

19.2.3.34 BIOFILTRY

Biofiltr Budynku krat i pompowni głównej

Należy zastosować biofiltr o następujących parametrach technicznych:

- Orient. wymiary kontenera: 2,5 x 9,0 x 2,0 m

- Pomieszczenie techniczne z drzwiami zawierające: wentylator, odkraplacz, instalację wod.-kan., oświetlenie, wentylację grawitacyjną, ogrzewanie
- Wykonanie wentylatora w wersji EX II 2G Ex h IIB T3
- Maks. stężenie na wlocie H₂S = 50 ppm
- Maks. stężenie na wlocie NH₃ = 50 ppm
- Stopień redukcji zanieczyszczeń odorowych: min. 95 %

Należy zastosować biofiltr z dwustopniowym oczyszczaniem powietrza. W pierwszym stopniu powietrze będzie oczyszczane biologicznie na złożu mineralnym (spreparowany nośnik na bazie skały wulkanicznej) natomiast w drugim stopniu powietrze będzie oczyszczane chemicznie poprzez sorpcję na złożu z impregnowanego węgla aktywnego.

Biofiltr Zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego

Należy zastosować biofiltr o następujących parametrach technicznych:

- Wysokość całkowita z kominkiem: ok.2,20 m
- Średnica: 1,75 m
- Rodzaj materiału filtracyjnego: mielone korzenie drzew – biomasa
- Maksymalne stężenie H₂S na wlocie do biofiltra: 50,0 ppm
- Maksymalne stężenie NH₃ na wlocie do biofiltra: 50,0 ppm
- Gwarantowany stopień redukcji zanieczyszczeń z powietrza kierowanego do dezodoryzacji: minimum 95%
- Wyposażenie:
 - Komora ciśnieniowa / kondensatu, zraszacz złoża
 - Króciec doprowadzenia powietrza
 - Króciec odprowadzenia odcieków
 - Skrzynka instalacyjna z reduktorem ciśnienia, elektrozaworem i doprowadzeniem wody 1/2"
 - Ogrzewanie

Biofiltr Budynków odwadniania i przeróbki osadu

Należy zastosować biofiltr o następujących parametrach technicznych:

- Wysokość całkowita z kominkiem: ok.2,30 m
- Średnica: 2,0 m
- Rodzaj materiału filtracyjnego: mielone korzenie drzew – biomasa
- Maksymalne stężenie H₂S na wlocie do biofiltra: 50,0 ppm
- Maksymalne stężenie NH₃ na wlocie do biofiltra: 50,0 ppm
- Gwarantowany stopień redukcji zanieczyszczeń z powietrza kierowanego do dezodoryzacji: minimum 95%
- Wyposażenie:
 - Komora ciśnieniowa / kondensatu, zraszacz złoża
 - Króciec doprowadzenia powietrza
 - Króciec odprowadzenia odcieków

- Skrzynka instalacyjna z reduktorem ciśnienia, elektrozaworem i doprowadzeniem wody 1/2"
- Ogrzewanie

19.2.3.35 ODSIARCZALNIA BIOGAZU

Odsiarczalnica powinna zostać dostarczona jako kompletna, w pełni funkcjonalna instalacja.

Nie dopuszcza się indywidualnego kompletowania i montowania instalacji na podstawie urządzeń pochodzących od różnych Dostawców.

Instalacja powinna być przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych.

Reaktor odsiarczający powinien być wykonany ze stali gatunku min. 1.4301.

Reaktor powinien być zaizolowany termicznie wełną mineralną o grubości 10 cm.

Odsiarczalnica powinna posiadać własną szafę zasilającą – sterowniczą.

19.2.3.36 ZBIORNIK BIOGAZU

Wymaga się by zbiornik biogazu był zbiornikiem suchym niskociśnieniowym zbiornikiem przystosowanym do magazynowania biogazu. Zbiornik powinien zostać wykonany w systemie dwumembranowym z układem włączania i wyrzutu powietrza z przestrzeni międzypowłokowej.

Zbiornik powinien zostać dostarczony wraz z wyposażeniem towarzyszącym, niezbędnym do jego prawidłowego funkcjonowania.

Wymagane wyposażenie

- membrany zbiornika wraz z zestawem mocującym membrany do fundamentu,
- wizjer,
- kołnierze centralne – 2 szt.,
kołnierze wykonane ze stali 1.4301 służące do przymocowania powłoki wewnętrznej (magazynowej) do króćca kołnierzowego dopływu / odpływu biogazu ze zbiornika.
- linkowy pomiar poziomu z przetwornikiem,
- wentylatory powietrza – 2 szt. (1+1)
- przepustnica regulacyjna powietrza,
Przepustnica regulacyjna połączona będzie króćcem rury odprowadzającej niezależnie powietrze z przestrzeni międzypowłokowej zbiornika. Przy wylocie powietrza z przepustnicy regulacyjnej będzie zlokalizowany detektor metanu. System detekcji metanu powinien się składać z detektora metanu, centralki sterującej oraz sygnalizatora akustyczno-optycznego.
- klapy zwrotne i przewody powietrza,
- bezpiecznik cieczowy wraz z pomiarem ciśnienia (przetwornik)
- szafa zasilająco–sterownicza

Nie dopuszcza się, aby poszczególne elementy instalacji zbiornika biogazu pochodziły od różnych Dostawców.

Membrany zbiornika powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość włókien na rozciąganie (osnowa, wątek) 5500/5000N/5cm zgodnie z EN ISO 1421/1 1998;
- wytrzymałość włókien na rozrywanie (osnowa, wątek) 800/ 800N zgodnie z DIN 53363 2003;
- odporność na działanie zimna -30/+70°C zgodnie z DIN EN 1876/2 1998;
- odporność ogniowa B-s2,d0 zgodnie z EN 13501-1 2007 lub B1 zgodnie z DIN 4102 1981;
- odporność na światło: 7 ÷ 8 zgodnie z ISO 105 B02 1988;

- wytrzymałość na ściskanie >100.000 zgodnie z EN ISO 7854/B;
- adhezja 120N/5cm zgodnie z EN ISO 2411 2000;
- przenikalność gazu <400 cm³/m².bar.d zgodnie z EN ISO 15105-1, DIN 53380.

19.2.3.37 POCHODNIA BIOGAZU

Pochodnia biogazu powinna być urządzeniem w pełni automatycznym – w czasie eksploatacji nie będzie wymagała stałej obsługi. Wszystkie funkcje takie jak zapalenie pochodni, kontrola płomienia oraz odcięcie dopływu biogazu muszą być realizowane automatycznie.

Wyposażenie pochodni biogazu:

- Przepustnica ręczna,
- Zawór główny szybko zamykający / wolno otwierający,
- Przerywacz płomieni,
- Układ palnika pilotowego: zawór, dysza, elektrody zapłonowe, detekcja płomienia UV, osłona,
- Punkt poboru z zaworem kulowym,
- Wewnętrzny układ kontroli i sterowania procesem zapalania i wygaszania,
- Wyłącznik niskiego ciśnienia,
- Manometr,
- Izolacja termiczna zaworu głównego, przerywacza i zaworu pilota z kablem grzewczym,
- Szafa zasilająco – sterownicza.

19.2.3.38 WĘZEŁ TŁOCZNY BIOGAZU

Węzeł tłoczny biogazu powinien zostać dostarczony jako kompletna, w pełni funkcjonalna instalacja zabudowana w kontenerze. Nie dopuszcza się, aby poszczególne elementy instalacji pochodziły od różnych Dostawców.

Kompletny węzeł tłoczny powinien się składać z:

- Kontenera (z wyposażeniem) – 1 kpl.
- Wentylatorów biogazu (wraz z instalacją i wyposażeniem towarzyszącym) – 2 szt.
- Filtr biogazu – 2 szt.

Wyposażenie węzła tłoczego:

- Rurociągi biogazu wewnątrz kontenera (stal 1.4301) w tym by-pass wentylatorów,
- Armatura odcinająca (przepustnice ręczne)
- Czujnik ciśnienia (przed i za układem podnoszenia ciśnienia) – 2 szt.
- Detektor CH₄,
- Manometr tarczowy – 2 szt.,
- Wentylator ścienny (osiowy) w wyk. Ex,
- Grzejnik elektryczny,
- Oświetlenie,
- Szafka zasilająco –sterująca.

19.2.3.39 INSTALACJA OSUSZANIA BIOGAZU

Instalacja osuszania biogazu powinna zostać dostarczony jako kompletna, w pełni funkcjonalna instalacja zabudowana w kontenerze. Nie dopuszcza się, aby poszczególne elementy instalacji pochodziły od różnych Dostawców.

Kompletna instalacja osuszania powinna się składać z:

- Kontenera (z wyposażeniem) – 1 kpl.
- Agregatu ziębniczego (wraz z instalacjami towarzyszącymi) – 1 szt.

- Wymiennika schładzającego (wraz z instalacjami towarzyszącymi) – 1 kpl.
- Wymiennika podgrzewającego (wraz z instalacjami towarzyszącymi) – 1 kpl.

Wyposażenie kontenera:

- Czujnik metanu,
- Wentylacja mechaniczna w wykonaniu Ex,
- Elektromagnetyczny zawór odcinający dopływ biogazu (zamykany w przypadku alarmu i odblokowywany przez obsługę),
- Ogrzewanie elektryczne oraz oświetlenie,
- Szafa zasilająco-sterownicza.

19.2.3.40 INSTALACJA USUWANIA SILOKSANÓW

Instalacja ma służyć do wysokoefektywnej redukcji siloksanów: organicznych związków krzemu zawartych w biogazie

Instalacja usuwania siloksanów powinna zostać dostarczona jako kompletna, w pełni funkcjonalna instalacja. Nie dopuszcza się, aby poszczególne elementy instalacji pochodziły od różnych Dostawców.

Instalacja powinna być przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych.

Główne elementy instalacji powinny być wykonane ze stali gatunku min. 1.4301.

Filtry powinny być zaizolowane termicznie wełną mineralną o grubości 10 cm.

19.2.3.41 ŻURAWIK SŁUPOWY

Żurawiki będą służyły do prac przy montażu i demontażu pomp i mieszadeł w obiektach.

Udźwig, wysokość i wysięg żurawia muszą być dostosowane do parametrów transportowanych urządzeń i miejsca ich lokalizacji.

Należy stosować żurawie słupowe obrotowe z wciągarką linową i stopą, wykonanie ze stali nierdzewnej gat. 1.4301, linką z szekłą ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4301 dostarczane, jako komplet.

Urządzenia te jako urządzenia dźwigowe muszą posiadać atest Urzędu Dozoru Technicznego.

W komplecie dostawy:

- żuraw z wciągarką ręczną linową i stopą do posadowienia,
- udźwig dostosowanym do obsługiwanych urządzeń
- lina główna i szekła, zapięta do żurawia i transportowanego urządzenia,
- zestaw odpowiednich śrub mocujących.
- Wysięg: min. 650÷1200 mm.

19.2.4 RURY I KSZTAŁTKI

Dostarczone rury powinny być fabrycznie cechowane wzdłuż rury. Cecha winna zawierać:

- nazwę producenta,
- rodzaj dopuszczonego medium,
- klasę i nazwę surowca,
- długość, średnicę i grubość ścianki,
- nr norm lub aprobat, własności wytrzymałościowe rury.

19.2.4.1 RURY Z PEHD

Przewody technologiczne w miejscach określonych projektem należy wykonać z rur PEHD.

Rury muszą spełniać wymagania:

- Materiał: PE 100,
- Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe i kształtki elektrooporowe, połączenia PE/stal.
- Rodzaje rur:
 - Rury ciśnieniowe do inst. kanalizacyjnych i wodociągowych:
PE 100, SDR 11 i 17.

Rury należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe, złączki elektrooporowe lub spawanie ekstruzycyjne.

19.2.4.2 RURY Z PVC-U

Przewody technologiczne w miejscach określonych projektem należy wykonać z rur PVC-U.

Parametry:

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| – Materiał | PVC-U kl.S (SDR 34, SN 8) |
| – Rodzaj połączenia | Kielichowe z uszczelką gumową |
| – Temp. Robocza [°C] | maks. +40°C |
| – Kolor | Pomarańczowy |

19.2.4.3 RURY Z GRP

Należy stosować rury o sztywności obwodowej 10 kN/m².

Należy stosować rury ciśnieniowe, na ciśnienie nominalne 6 bar.

19.2.4.4 RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ

Przewody technologiczne w miejscach określonych projektem należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4401 (AISI 316) ze szwem wzdłużnym.

Rury należy łączyć przez spawanie lub poprzez połączenia rozłączne (kołnierzowe).

19.2.4.5 RURY ZE STALI WĘGLOWEJ

Rury ze stali węglowej dopuszcza się do stosowania w przypadku konieczności wykonania rurociągów tymczasowych lub rur osłonowych. Należy stosować rury ze szwem wzdłużnym ze stali gat. S235 lub P235GH.

Rury należy łączyć przez spawanie.

19.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do montażu wyposażenia technologicznego przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- rusztowanie,
- dźwig samojezdny,
- wciągarka mechaniczna,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły, wkrętarki, gwintownice itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich, klucze dynamometryczne,
- giętarka do rur.

19.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym w Kontrakcie. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Inżyniera.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniem w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Obchodzenie się z rurami i armatura

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

19.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

19.5.1 WYMAGANIA DLA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym.

19.5.2 POSADOWIENIE URZĄDZEŃ

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych. Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej. W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm. Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności. Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu. Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

19.5.3 WARUNKI DOSTAWY I MONTAŻU MASZYN I URZĄDZEŃ

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów. Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o dokumentację projektową, dokumentację techniczno - ruchową (DTR). Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych. Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Wykonawca odpowiedzialny jest za rozładunek materiałów i urządzeń na placu budowy. Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących. Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac. Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu odbioru przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych. Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia.

19.5.4 DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-77/M-02102 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału. Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” - średnio-dokładnych wg PN-EN 22768-1:1999. Tolerancja kątów - dopuszczalne odchyłki kątów wykonać w 10 szeregu tolerancji wg PN77/M-02136.

19.5.5 MONTAŻ RUROCIĄGÓW WEWNĄTRZ OBIEKTÓW

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali nierdzewnej, stali ocynkowanej oraz tworzywa. Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg projektu lub niniejszego ST. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników wykonać jako przejścia wodoszczelne.

19.5.6 POŁĄCZENIA MECHANICZNE

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

19.5.6.1 ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI I INNE MATERIAŁY ŁĄCZĄCE

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania zanurzone w ściekach wykonać ze stali kwasoodpornej o podwyższonej wytrzymałości i trwałości gat. 2H13 (1.4021).

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające. Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecзки, wpusty, smarowniczkі, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm.

19.5.6.2 SPAWY

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania. Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac. Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania. Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016. Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin czepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %. Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych WWiORB i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęśnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

19.5.6.3 SPAWANIE METALI NIERDZEWNYCH CHROMOWO-NIKLOWYCH I POCHODNYCH

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

19.5.6.4 GWINTY I POŁĄCZENIA GWINTOWANE

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziorów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej. Połączenia gwintowe powinny być po należyтым dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnieniem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekko powleczone smarem stałym. Wystawianie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN - 74/M - 82053.

19.5.6.5 POŁĄCZENIA ROZŁĄCZNE

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z Polską Normą PN-EN 1092-1:2004.

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej).

Do połączeń rurociągów z określoną armaturą należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

W połączeniach elementów wykonanych ze stali ocynkowanych lub stopów aluminiowych, podkładki izolacyjne (np. typu PTFE, o ile będą zastosowane) zostaną umieszczone pod podkładkami ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

19.5.7 URZĄDZENIA MECHANICZNE

Armatura, urządzenia i maszyny powinny cechować się wysoką trwałością i niezawodnością oraz posiadać odpowiednie atesty. Maszyny i urządzenia mechaniczne muszą być przystosowane do pracy ciągłej (24 godziny na dobę) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni. Projektowana wymagana żywotność urządzeń mieści się w przedziale 10 – 20 lat w zależności od rodzaju urządzenia.

Wyposażenie elektryczne maszyn i urządzeń powinno być kompletne i umożliwiać:

- Sterowanie z miejsca zainstalowania
- Zdalne sterowanie
- Zapewnić przesyłanie wymaganych sygnałów do systemu „SCADA”

Konstrukcje i rozwiązania zastosowanych napędów muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w cz. elektrycznej i AKPiA

Maszyny i urządzenia, dla których czynnik roboczy nie jest obojętny chemicznie, powinny być wykonane z odpowiednich materiałów nie ulegających działaniu tego czynnika, ani nie tworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych. Na elementach wykonanych z Żeliwa lub stali węglowych winny być wykonane zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok epoksydowych. Owiercenie przyłączy ogólnie 10 bar lub inne w zależności od przeznaczenia, wymagań technologicznych, średnic przyłącza itp.

Śruby łączące elementy składowe maszyn i urządzeń powinny być wykonane ze stali KO. Maszyny i urządzenia powinny być dostarczone wraz z odpowiednią dokumentacją (DTR). Montaż urządzeń powinien się odbywać według wskazań zawartych w DTR lub DMR. Montaż niektórych urządzeń (turbodmuchawy, zgarniacze, duże pompy) powinien się odbywać pod nadzorem przedstawiciela producenta lub nawet przez jego wyspecjalizowany zespół. Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony.

Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe itp. powinny być bezpiecznie osłonięte i zaaprobowane przez Inżyniera, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją. Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowalne dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu głównych części urządzenia.

19.5.8 MALOWANIE ANTYKOROZYJNE

Maszyny i urządzenia, które są przedmiotem kompletnych dostaw muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez ich wytwórców zgodnie z wymaganiami technologicznymi. Powierzchnia wszystkich dodatkowych elementów stalowych winna być zabezpieczona antykorozyjnie albo poprzez cynkowanie lub malowanie na terenie budowy. Rodzaj malowania zależy od umiejscowienia i warunków technologicznych i został podany w odnośnych projektach wykonawczych.

Powierzchnia stali przed malowaniem powinna zostać doprowadzona do II° czystości, po oczyszczeniu zgodnie z PN-70/B-97051 i PN-70/B-97052 powinna być pokryta dwukrotnie farbą gruntującą a następnie 2 razy farbą nawierzchniową.

19.5.9 URZĄDZENIA TRANSPORTU BLISKIEGO

Muszą się cechować wysoką trwałością, niezawodnością, posiadać odpowiednie poświadczenia i atesty materiałowe, być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi dozoru technicznego, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 30 października 2018 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji, napraw i modernizacji urządzeń transportu bliskiego (Dz.U. 2018 poz.2176).

Do urządzeń transportu bliskiego zalicza się:

- Wciągarki i wciągniki
- Suwnice
- Żurawie
- Wyciągi towarowe
- Urządzenia dla osób niepełnosprawnych
- Dźwigi do transportu osób
- Dźwigi do transportu ładunków.

Każde urządzenie transportu bliskiego musi być poddane próbie zgodnie z PN.

19.5.10 PODPORY RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodelka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych, chyba, że Dokumentacja Projektowa będzie stanowiła inaczej.

19.5.11 OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media. Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij. Oznakowanie i numerowanie armatury wykonać w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki dostosowując do numeracji zastosowanej na istniejącym obiekcie.

Zamontowane rurociągi należy pomalować zgodnie z kolorystyką podaną w normie PN-92/N-01270.01.

19.5.12 OZNAKOWANIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Urządzenia i instalacje znajdujące się na terenie oczyszczalni powinny być oznaczone za pomocą grawerowanych tabliczek z odpowiedniego tworzywa o kolorystyce: żółte tło, czarne litery (czarny napis na tablicy wykonany w technologii sitodruku, musi być odporny na utlenianie, wilgoć promieniowanie ultrafioletowe oraz agresywne warunki panujące na oczyszczalni ścieków np. metan, siarkowodór) przymocowane w sposób trwały do urządzenia, nazwie i odpowiednim nr technologicznym zgodnym ze schematem technologicznym.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

19.5.13 OZNAKOWANIE BHP I PPOŻ.

Oznakowanie ppoż. Muszą być zgodne z przepisami i opisem szczegółowym zawartym w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla obiektów oczyszczalni ścieków” oraz oznakowania zgodnie z przepisami podręcznego sprzętu BHP.

W budynkach i na terenie oczyszczalni należy umieścić tabliczki określające miejsca przechowywania sprzętu gaśniczego, drogi ewakuacyjne itp. Wymagane odpowiednimi przez Zamawiającego przepisami i przez nich zaakceptowanymi.

19.5.14 URUCHAMIANIE I PRÓBY URZĄDZEŃ

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych. Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe. Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w DTR-kach.

19.5.15 UTRZYMYWANIE W RUCHU OCZYSZCZALNI

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi. Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci OŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inżyniera. Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji. Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

19.5.16 ROZRUCH

19.5.16.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Roboty rozruchowe są zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a zakończeniem próbnej eksploatacji obiektu.

Zasadniczym celem Prób Rozruchowych jest uruchomienie nowo wybudowanych i zmodernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz sieci technologicznych i osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów wraz z pełną kontrolą AKPiA.

Osiągnięcie parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów.

Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca.

Celem prób rozruchowych oprócz uruchomienia jest również:

- Sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- Doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- Osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy obiektów i urządzeń (zużycie energii elektrycznej, chemikaliów, wody),
- Ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.

Osiągnięcie pełnej zdolności technologicznej i technicznej określonej w projekcie przez poszczególne obiekty technologiczne oczyszczalni wymaga czasu niezbędnego dla wpracowania procesów technologicznych, opanowania obsługi urządzeń i technologii obiektów przez załogę eksploatacyjną oraz doprowadzenie do uzyskania właściwego rytmu pracy i zgodnego współdziałania.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch obejmujący:
 - rozruch mechaniczny (i energetyczny),
 - rozruch hydrauliczny,
 - rozruch technologiczny,
- opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:
 - projekt rozruchu.
 - program szkoleń.
 - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów.
 - sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni.
 - instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni.
 - instrukcje konserwacji urządzeń.
- przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego (w tym „Decyzji pozwolenia wodno- prawnego”).

Każdy z wymienionych etapów robót rozruchowych winien być zakończony stosownym protokołem. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

Wszystkie roboty, w tym roboty rozruchowe, należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie prace prowadzone na czynnych obiektach muszą być prowadzone zgodnie z harmonogramem uzgodnionym przez Użytkownika i zatwierdzonym przez Inżyniera działającym w porozumieniu z Użytkownikiem.

19.5.16.2 HARMONOGRAM ROBÓT ROZRUCHOWYCH

W ramach opracowania harmonogramu rozruchu należy wyodrębnić węzły rozruchowe i przewidzieć odpowiednio w czasie prace przygotowawcze i rozruch właściwy dla danego węzła w powiązaniu z ogólnym harmonogramem robót (budowlano-montażowych). Po pozytywnym zakończeniu rozruchu właściwego rozważany węzeł podejmie pracę niezbędną dla funkcjonowania oczyszczalni.

Poszczególne węzły rozruchowe mogą znajdować się zatem w danym czasie w różnym etapie robót rozruchowych lub w ogóle nie podlegać robotom rozruchowym w tym czasie.

Faktyczny czas robót rozruchowych i związany z tym koszt określi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania harmonogramu robót rozruchowych w terminie 30 dni przed zakończeniem prac, warunkujących rozpoczęcia robót rozruchowych. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Inżyniera. W harmonogramie należy wyodrębnić wszystkie węzły rozruchowe i dla każdego z nich określić planowane etapy rozruchu zgodnie z opisanymi powyżej ogólnymi zaleceniami. W harmonogramie należy określić także terminy szkoleń, terminy przekazywania kolejnych rodzajów dokumentacji rozruchowej jak i inne istotne terminy działań związane z rozruchem.

19.5.16.3 ZAKRES PRAC ROZRUCHOWYCH

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- zawarcie umów na transport, odbiór i unieszkodliwianie osadów,
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
 - przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększającym obciążeniem;
 - regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę, wraz z ostatnim badaniem prób, przeprowadzonym przez niezależne laboratorium);
- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
- kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu;
- wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów;
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.;
- opracowanie dokumentacji porozruchowej;
- koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów.

19.5.16.4 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

W ramach robót przygotowawczych należy przygotować węzeł rozruchowy i odpowiednie materiały niezbędne do prowadzenia rozruchu.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji w danym węźle rozruchowym, potwierdzonych podpisaniem odbioru częściowego Robót.
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń w danym węźle rozruchowym,
- zakończenie robót branży elektrycznej, a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie niezbędnych w tym pomiarów skuteczności uziemienia w danym węźle rozruchowym,
- zakończenie robót branży AKPiA
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych, w danym węźle rozruchowym,
- przedłożenie instrukcji obsługi i konserwacji (DTR) urządzeń
- zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody i ścieków,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i p.poż,
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę Harmonogramu Rozruchu oraz opracowanie Projektu Rozruchu. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.
- przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,

Rozruch musi być poprzedzony następującymi pracami:

- sprawdzeniem zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonawstwa odnotowanymi w Dzienniku Budowy i dokumentacjami techniczno-ruchowymi (usytuowanie, wymiary, liczba urządzeń, parametry),
- sprawdzeniem gotowości do uruchomienia urządzeń,
- usunięciem stwierdzonych usterek, uzupełnieniem i ostatecznym przygotowaniem do rozruchu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość wszystkich urządzeń oraz poszczególnych rurociągów.

19.5.16.5 ROZRUCH MECHANICZNY

Rozruch mechaniczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób urządzeń. Przykładowe czynności rozruchu mechaniczno-energetycznego

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, zgarniaczy
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechaniczno-energetycznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić

regulację pod względem mechanicznym.

Węzły rozruchowe po skończonym ich rozruchu indywidualnym powinny być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego. Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczno-energetyczny obiektu/obiektów (węzła) należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu hydraulicznego.

19.5.16.6 ROZRUCH HYDRAULICZNY

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub ściekiem oczyszczonym z pracującej oczyszczalni oraz powietrzem tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

Rozruch kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawną i bezzakłócenkową, próbną pracą uruchamianej instalacji. Niezbędny czas trwania pracy próbnej ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem. W czasie trwania rozruchu sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych
- sprawdzenie działania urządzeń
- sprawdzenie i regulacja systemu sterowania urządzeniami,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzać zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne kolejne obiekty, przy czym dopuszcza się - jeżeli jest to możliwe – niezależne wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów, węzła należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

19.5.16.7 ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całego zakresu uruchamianej części oczyszczalni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i linii technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków, osadów. Uruchomienie linii z przynależnymi węzłami pomocniczymi ma na celu stwierdzenie sprawności układu i zdolności do osiągnięcia zadań technologicznych, przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie układu osadowo-biogazowego oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

Rozruch technologiczny części osadowo-biogazowej należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Podczas rozruchu technologicznego oczyszczalnia winna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną utrzymane zakładane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, parametry osadu

zagęszczonego będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego we wszystkich obiektach i udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący całość obiektów i urządzeń do eksploatacji.

19.5.16.8 OPRACOWANIE DOKUMENTACJI POROZRUCHOWEJ

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.;
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków (określającej między innymi przewidywany stan zatrudnienia oczyszczalni docelowej);
- instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków;
- instrukcja przeciwpożarowa;
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

19.5.16.9 KIEROWNICTWO ROZRUCHU

Do kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynacji końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też mogą przedstawiciele Zamawiającego.

19.5.16.10 SZKOLENIE PRZEDSTAWICIELI ZAMAWIAJĄCEGO

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego i prób rozruchu technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

- Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw bhp i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków.
- Przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb

w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.

19.5.16.11 WYKAZ DOKUMENTÓW SPORZĄDZONYCH PODCZAS PRÓB ROZRUCHOWYCH

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych.

19.5.16.12 URZĄDZENIA I INSTALACJE NIE PODLEGAJĄCE ROZRUCHOWI

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

19.6 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt.1.7.

19.6.1 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

W szczególności podczas realizacji Robót należy:

- dokonać kontroli spawów zgodnie z opisem podanym;
- poddać rurociągi technologiczne próbie na szczelność;
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń;
- sprawdzić zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową;
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów;
- sprawdzić warunki pracy napędów mechanicznych;
- wykonać wszelkie próby montażowe zgodnie z odpowiednimi dokumentacjami techniczno-ruchowymi maszyn i urządzeń, niniejszą specyfikacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych;

- wykonać pomiary drgań, wibracji i hałasu od urządzeń na zewnątrz budynku i wewnątrz pomieszczeń.

19.6.2 KONTROLA SPAWÓW

Wszystkie spawy należy skontrolować metodą wizualną VT.

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów, może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D.

Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Inżyniera 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani będą poddane kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy, kontrola będzie rozszerzona. Wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- w przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów. Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników

19.6.3 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przewody technologiczne transportujące płyn należy poddać próbom szczelności według następujących wytycznych:

- co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatur nie powinna przekraczać $\pm 3^{\circ}\text{K}$) i pogoda nie powinna być słoneczna;
- badanie szczelności należy przeprowadzić wodą;
- podczas badania powinien być cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
- 0,01 MPa przy zakresie do 1MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym,
- wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji,

Warunkiem uznania instalacji za szczelne jest:

- brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach i dławnicach wstawek montażowych) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej 30min. obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu;
- nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej 30min. obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zaznaczyć i zidentyfikować część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

19.6.4 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

19.7 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

19.8 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

20. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA (WWIORB-19)

20.1 WPROWADZENIE

20.1.1 PRZEDMIOT WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-19 dotyczą wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. “Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

20.1.2 ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 20.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 20.1.1.

20.1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. “Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju”.

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymogach dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych, odgromowych, uziemiających, kontrolnych i sterowniczych.

20.1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Odgromnik - zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

Ogranicznik przepięć - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli,

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego,

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na

wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Rozdzielnia SN - należy rozumieć zespół aparatów rozdzielczych montowanych na szynach w polach rozdzielni lub celkach bądź w osłonach metalowych z izolacją gazową i powietrzną przeznaczonych do rozdzielenia energii elektrycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV wraz z zabezpieczeniami i przyrządami pomiarowymi

Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:

- ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy),
- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

Rozdzielnica elektryczna (tablica) - zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochrony - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Rozdzielnica NN - należy rozumieć zespół aparatów rozdzielczych montowanych na szynach przeznaczonych do rozdziału energii elektrycznej o napięciu znamionowym mniejszym niż 1 kV, wraz z zabezpieczeniami i przyrządami pomiarowymi.

Baterie kondensatorów - baterie kondensatorów przeznaczone są do kompensacji indukcyjnej mocy biernej po stronie niskiego napięcia.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

Słup oświetleniowy - podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, na wysokości nie większej niż 12 m.

Wysokość nominalna - odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Wysięgnik - element konstrukcyjny (ramię) służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem.

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane wyposażenie elektryczne słupa.

Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa (lub słupie) służący do doprowadzenia kabla do wnęki słupowej.

Stopa słupa - płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

20.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

20.2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

20.2.2 KABLE

Przy budowie linii kablowych NN stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."

Przewiduje się wykonanie sieci rozdzielczej w systemie TNC lub TNS.

Układ sieci dla instalacji odbiorczej musi być wykonany jako System TNS.

Miejsce rozdziału przewodów PEN na przewód PE i N należy uziemić.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

20.2.3 MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI

Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 i być co najmniej gatunku „3”.

Folia

Folię należy stosować do oznaczenia trasy linii kablowych kabli.

Dla linii kablowych SN stosować folię kalandrowaną czerwoną natomiast dla linii kablowych NN niebieską z uplastycznionego PCW o grubości 04-06 mm, gat. I.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).

W miejscach skrzyżowań kabli ze sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi, gdzie nie ma możliwości zabezpieczenia kabli rurami pełnymi stosujemy rury dzielone.

Jako dzielone osłony otaczające istniejących kabli należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu - PEH (HDPE), o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej:

110/100 mm, niebieskiej - w liniach na napięcie 0,6/1 kV,

160/141^145 mm, czerwonej - w liniach na napięcie >1 kV,

przy czym dla zabezpieczenia przed rozwarciem tych rur układanych w ziemi należy stosować opaski z odcinków taśmy przylepnej wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch 45 firmy 3M lub obwoje (po 3-4 zwoje) z miękkiego drutu stalowego lub miedzianego, w odstępach co 1 m. Wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być uszczelnione masą plastyczną na bazie kauczuku silikonowego

Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna część rury z dolną, nachodziły na siebie na całej długości.

Dopuszcza się przedłużanie rur dzielonych, tego samego typu i wymiaru tak, aby górna część rury względem dolnej, były przesunięte na długości min. 0,5 m. Powstały nadmiar jednej części rury, należy po obu końcach przedłużanych rur obciąć.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Materiały użyte do budowy:

- kable użyte do budowy linii kablowej NN powinny być zgodne z dokumentacją projektową
- bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm
- rury PCW
- rury osłonowe sztywne, elastyczne
- opaski kablowe
- słupki oznaczeniowe
- śruby zgrubne M16 z podkładkami i nakrętkami
- uchwyty uziemiające
- uchwyty kablowe uniwersalne

- folia kalandrowana z PCW
- materiały pomocnicze.

20.2.4 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Obudowy rozdzielnic

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych. Stopień ochrony w zależności od typu obiektu technologicznego IP55 lub wyższy.

Dla szaf zasilających i sterowniczych w wykonaniu zewnętrznym przewiduje się wykonanie „szafa w szafie”, przy czym zewnętrzna obudowa powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej. Dla rozdzielnic zewnętrznym przewiduje się stosowanie dodatkowych daszków przeciwdeszczowych.

Szafy zamontowane na zewnątrz muszą posiadać ogrzewanie.

Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U). Przewiduje się montaż nowych rozdzielnic w wykonaniu szafowym z blachy lub szafkowym z poliestru. We wszystkich przypadkach aparatura sterowniczo-sygnalizacyjna ukryta będzie za otwieranymi drzwiami.

Przygotowanie obudowy rozdzielnic do wyposażenia wykonać należy zgodnie z wytycznymi producenta obudów.

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów.

Jako system ochrony przed porażeniem przyjęto układ TN-S z aparaturą zapewniającą samoczynne wyłączenie uszkodzonego elementu instalacji.

Przeмиenniki częstotliwości (falowniki) należy zabudować w szafach elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową. W przypadku montażu falowników na ścianach falowniki muszą być w obudowie o min. IP54. Falowniki muszą być wyposażone w panele sterujące dające możliwość sterowania falownikiem z poziomu urządzenia.

Rozdzielnice należy wyposażyć w wentylatory i grzałki (dla rozdzielnic posadowionych na wolnej przestrzeni). Grzałki, wentylatory muszą być sterowane termostatem zapewniającym utrzymanie temperatury +4°C przy temperaturze zewnętrznej -25°C. Dla wszystkich szaf wartość temperatury „górnej” musi być niższa niż wartość dopuszczana przez producentów wszystkich aparatów zamontowanych w szafie

Elementy mocujące rozdzielnice

Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Podstawowe sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych, osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych (otwory do mocowania przygotowane w obudowie),
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do przygotowanej konstrukcji wsporczej.

20.2.5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Kable energetyczne należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych.

Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

20.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszych Warunkach i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

20.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,

- przyczepy do przewozu kabli.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

20.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

20.5.1 BUDOWA LINII KABLOWYCH

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót. Układanie linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie wszelkich prac (wliczając roboty budowlane oraz inżynieryjne) związanych z wykonaniem sieci elektrycznej. System ten będzie całkowicie wyposażony we wszystkie potrzebne urządzenia zabezpieczające oraz uziemiające.

Wykonawca dostarczy dla nowobudowanych obiektów i instalacji w pełni zintegrowany system zasilania oraz sieć rozdzielczą, jak również system nadzoru i monitoringu sieci elektroenergetycznej, które całkowicie spełniają wymagania robót, zapewniając bezpieczny, pewny oraz niezawodny system.

Dla nowo projektowanych obiektów należy wykonać okablowanie zasilające poszczególne obiekty. Instalacje elektryczne należy wykonać kablami i przewodami miedzianymi.

W przejściach pod drogami wewnętrznymi stosować przepusty wykonane z rur osłonowych HDPE gładkościennych o wytrzymałości na ściskanie min. N450 wg normy PN-EN 61386-24. Dla każdego przepustu pod drogą wewnętrzną wykonać minimum dwie rury rezerwowe o tym samym przekroju co właściwy przepust dla ewentualnej rozbudowy instalacji. Przy układaniu kabli przestrzegać wymagań normy N SEP-E-004.

Projektowane linie kablowe nn wraz z osprzętem są przystosowane do pracy z napięciem znamionowym do 1kV. Kable układać linią falistą na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm oraz przykryć folią kablową o kolorze niebieskim minimum 25cm nad ułożonym kablem. Przed zasypaniem kabli w wykopie na kable nałożyć, co 10m opaski z PCV z oznacznikami trwałymi. Zbliżenia i skrzyżowania kabli nn z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Prace prowadzone przy skrzyżowaniach projektowanych kabli nn z istniejącym uzbrojeniem zgłosić oraz wykonywać pod nadzorem Inwestora. Trasę kabli w terenie winna wyznaczyć uprawniona jednostka geodezyjna. Po ułożeniu kabli, przed ich zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz zgłosić wykonanie robót do Inwestora celem dokonania odbioru robót ulegających zakryciu. Nawierzchnie utwardzone na trasie projektowanej linii kablowej po wykonaniu robót odtworzyć i przywrócić do stanu sprzed wykonania robót. W miejscach zbliżeń do obiektów podziemnych typu inne kable, rurociągi, itp., prace ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego.

Kable elektroenergetyczne wyprowadzać do obiektów kubaturowych poprzez przepusty fundamentowe, przepusty uszczelnić przed wnikaniem wilgoci..

20.5.2 UKŁADANIE KABLI W ZIEMI

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/mb. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie

dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

20.5.3 OZNACZENIE LINII KABLOWYCH

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKi) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie.

20.5.4 UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm.

Folia z tworzywa sztucznego (taśma ostrzegawcza) do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95 skali Proktora wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV lecz nie wyższym niż 30 kV, z
- wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30kV, ułożonych na użytkach rolnych,
- 50 cm - dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu)

wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

20.5.5 SKŁADOWANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW typu SRS 110, 160, rur Arota lub równoważne. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 40 cm - od powierzchni chodnika i 80 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość

umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

20.5.6 USZCZELNIENIE OTWORÓW PRZEPUSTÓW

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10 cm uszczelnione - zabezpieczane przed zamulaniem - pianką poliuretanową odporną na działanie wilgoci, przy czym materiał ten powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury. Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron albo zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego, albo całkowicie zatkać wymienioną pianką poliuretanową.

20.5.7 WYPEŁNIANIE WYKOPU GRUNTEM

Przed wypełnianiem wykopu gruntem należy kable przysypać 10 cm warstwą piasku.

Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok. 0,2 m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczana za pomocą np. wibratora mechanicznego.

Przed zagęszczaniem zaleca się nawilżyć co najmniej pierwszą, licząc od dna, warstwę wprowadzonego do wykopu gruntu miejscowego, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą. Na powierzchni pierwszej, zagęszczonej warstwy gruntu należy ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego.

Wprowadzanie do wykopu co najmniej pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w tym samym dniu roboczym, w którym w danej części wykopu zakończono układanie kabli. W przypadku braku możliwości ułożenia w danej części wykopu w ciągu jednego dnia roboczego wszystkich równolegle układanych kabli, dopuszcza się pozostawienie w wykopie kabli nie zasypanych gruntem przez czas niezbędnej przerwy w robotach (np. przez noc), pod warunkiem zastosowania środków, np. ciągłego nadzoru, skutecznie zabezpieczających ułożone kable przed uszkodzeniem przez osoby postronne lub kradzieżą.

20.5.8 MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH I OSPRZĘTU

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym, najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych stosować osprzęt nasuwany, termokurczliwy lub

zimmokurcziwy.

Dla muf przejściowych stosować złączkę kablową z przegrodą.

20.5.9 POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski) aparatów, przewody pokryte powłoką metodą ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

20.5.10 TRASY KABLOWE

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną - włącznie z kanalizacją teletechniczną.

Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli, kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej,
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie,
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami,
- kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej,
- należy zostawić 25% zapasu miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytach instalacyjnych o standardowych wymiarach 100, 200, 400, 600 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych,
- przejścia przewodów przez elementy oddzieleń przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

Układanie rur, korytek i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Puszki należy

osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

20.5.11 UKŁADANIE MAGISTRALI KOMUNIKACYJNEJ

- Na trasie przebiegu przewodu komunikacyjnego między punktami przyłączeniowymi unikać dodatkowych połączeń w przewodzie
- Unikać naprężeń przewodów na końcach i na całym przebiegu
- Przestrzegać zaleceń dotyczących maksymalnej siły ciągnięcia oraz promienia gięcia (max 8x średnica zewnętrzna przewodu)
- Unikać niepotrzebnych pętli, nie owijać przewodu wokół elementów konstrukcyjnych budynku lub innych instalacji (np. wodnej)
- Przy doprowadzeniu kabla do gniazda odbiorczego lub punktu dystrybucyjnego zostawić zapas
- Odległość tras dla kabli pomiarowych, magistral ETHERNET, PROFIBUS i MODBUS od kabli zasilających z napięciem 230 V co najmniej 30 cm
- Podejścia kabli z tras kablowych do urządzeń, szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arot
- Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną
- Przejścia pod drogami oraz skrzyżowania z innymi sieciami wykonane będą w rurach ochronnych grubościennych z twardego PVC .

20.5.12 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami. Przewody teletechniczne należy zarabiać wyłącznie specjalistycznymi narzędziami.

20.5.13 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

Wprowadzane kable - zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłoki. Otwory w fundamencie - uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

20.5.14 MONTAŻ OSPRĘTU I PRZEWODÓW

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków

rozporowych lub klejenia.

W pomieszczeniach wysokość montowania gniazd wtyczkowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Łączniki mocować na wysokości 1,4 m od podłogi.

Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych. Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

20.5.15 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Oświetlenie ogólne zaprojektować zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wewnątrz światłem sztucznym, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych, technologicznych i użytkowych obiektu.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia olśnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej.

Stosować wyłącznie oprawy oświetleniowe ze źródłami LED.

Sterowanie oświetleniem ogólnym realizować za pomocą oddzielnych łączników zabudowanych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń.

W pomieszczeniach technologicznych stosować oprawy posiadające stopień ochrony min. IP65.

Należy zapewnić dostęp do opraw bez konieczności budowy rusztowań. Odstępstwo od tej reguły wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

Doprowadzenia przewodów do opraw należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Przewody układać w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w korytkach, pod tynkiem, w przestrzeni między płytowej w ściankach gipsowych i na uchwytach na tynku. Osprzęt zastosować w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych w korytkach kablowych, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniach z atmosferą normalną, osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

Wyłączniki instalować na wys. 1,2 m od podłogi.

Oświetlenie awaryjne

Dla realizacji celu oświetlenia awaryjnego budynku, należy stosować oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w zintegrowany moduł awaryjny 3h, załączający oświetlenie awaryjne automatycznie bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego.

Instalację oświetlenia awaryjnego zaprojektować wg normy: PN-EN 1838:2005.

Oświetleni terenu

Wejścia oraz teren zewnętrzny wokół obiektów wyposażać w oświetlenie zewnętrzne. Przy budynkach dopuszczalne jest montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku. Wysięgniki do montażu opraw na ścianach oraz słupach wykonać ze stali cynkowanej ogniowo lub aluminium.

Jako oprawy oświetlenia zewnętrznego stosować wyłącznie oprawy LED.

Stosować słupy oświetleniowe mocowane na fundamentach prefabrykowanych. Wraz z liniami zasilającymi układać bednarkę w celu wykonania uziemień słupów oświetleniowych.

20.5.16 INSTALACJE SIŁOWE

Doprowadzenia przewodów do gniazd należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytnymi odstępowymi, prowadzenie w rurkach). Przewody i kable układać w przestrzeni nad stropem podwieszanym w korytkach, pod tynkiem, w przestrzeni międzypłytowej w ściankach gipsowych i na uchwytach na tynku. Osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji oraz charakteru i przeznaczenia pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych w korytkach kablowych, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o normalną, przewidziano osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

20.5.17 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I WYRÓWNAWCZA

Uziomy

Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m.

- Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton.
- Kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60°.
- Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń.
- Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m.
- Maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35 m dla gruntów o rezystywności < 500 Ωm i 60 m dla gruntów o rezystywności > 500 Ωm.

Uziomy fundamentowe wykonać z płaskownika FeZn 30x4mm. Przewody uziemiające prowadzić w warstwie chudego betonu.

Z instalacji uziemiającej wykonać wypusty FeZn 25x4mm z uziomu do złącz pomiarowych, rozdzielni elektrycznej, oraz pomieszczeń technicznych.

Rezystancję uziomu sprawdzić pomiarem, wymagana wartość rezystancji uziomu: $R_{uz} < 10 \Omega$.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączenia wyrównawcze wykonywać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017. Przekroje przewodów winny spełniać wymagania normy PN-HD 60364-5-54:2011.

Przy wykonywaniu połączeń wyrównawczych głównych należy stosować następujące zasady:

- rurociągi metalowe wchodzące do obiektu i wychodzące z niego powinny być połączone z szyną wyrównawczą w miejscu możliwie najbliższym jego wejściu/wyjściu do/z obiektu,
- barierki, pomosty i konstrukcje wsporcze łączyć, co najmniej w dwóch punktach (na początku i na końcu),
- stosować obejmy lub uchwyty (jeżeli kołnierz nie jest zbyt oddalony od wymaganego miejsca podłączenia).

Ponadto połączeniami wyrównawczymi objąć (poprzez szyny wyrównania potencjału SWP):

- kanały wentylacyjne wchodzące do pomieszczeń,
- metalowe rurociągi wchodzące do pomieszczeń,
- urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne i technologiczne
- ciągi drabin i korytek kablowych wchodzące do pomieszczeń,
- metalową ślusarkę,

- metalowe piony i wypusty wod.-kan., c.o wchodzące do pomieszczeń,

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.

Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego -dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Wykonać główną szynę wyrównawczą z taśmy stalowej cynkowanej FeZn 30x4mm.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym.

Przewody wyrównawcze należy układać tak, aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Metalowe poręcze objąć połączeniami wyrównawczymi.

Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapiających w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli.

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Jako połączenia wyrównawcze miejscowe mogą być wykorzystywane zamocowane na stałe części obce, np. stalowe konstrukcje budowlane. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54:1999.

20.5.18 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Budowa rozdzielnic umożliwiać ma wprowadzanie kabli i przewodów od dołu. Pomieszczenia głównych rozdzielni muszą być wyposażone w koryta do ułożenia i rozprowadzenia instalacji elektrycznej ogólnej i sterującej. Pola zasilające poszczególnych rozdzielnic wyposażone będą w analizatory sieci, pozwalające na kontrolę parametrów sieci zasilającej. Zastosowane rozdzielnice muszą być przystosowane do łatwego demontażu poszczególnych urządzeń, umożliwiając szybką i bez wyłączenia napięcia całej sekcji, wymianę aparatów. Rozdzielnice główne będą posadowione w wydzielonych pomieszczeniach, z niezależnym wejściem, odizolowanych od warunków klimatycznych panujących w danym obiekcie technologicznym. Rozdzielnice wyposażać w cokoły. Pomieszczenia rozdzielni będą klimatyzowane, ze względu na występowanie w nich urządzeń elektronicznych zabezpieczających i pomiarowych, wrażliwych na temperaturę. Ponadto na terenie oczyszczalni należy zaprojektować i wykonać rozdzielnice obiektowe w ilościach i wykonaniu przystosowanym do rozdziału energii po terenie. Wszystkie rozdzielnice nn powinny posiadać minimum 20%-ową rezerwę miejsca oraz rezerwę odplywów i wyposażenia.

Rozrysowanie widoku i wyposażenie rozdzielnicy wymaga uzgodnienia planu z Inżynierem lub technologiem.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne wynikające z projektu wykonawczego i ST co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,

- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnekowa,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 604392:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnic i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnic i rozdzielnic (sterownice) odbiorcze np. obiektowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji. Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,
- wiszące (naścienne),
- wnekowe.

Rozdzielnic (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 60439-4:2004 oraz PN-EN 60439-4:2005(U).

Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002.

Rozdzielnic (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczającą).

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnic (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane w II klasie ochronności lub w innym przypadku obudowy muszą być objęte połączeniami

wyrównawczymi. Należy sprawdzić w takim przypadku ciągłość przewodów wyrównawczych, udokumentować odpowiednim protokołem.

Na drzwiach rozdzielnicy (sterownicy) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania obiektu. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej
- rozpakowanie
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu
- wyznaczenie miejsca zainstalowania
- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach, podłogach lub konstrukcji
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów zdemontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy)
- podłączenie uziemienia
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań

Przy podłączaniu rozdzielnicy do instalacji elektrycznej należy pamiętać, aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Rozdzielnice oraz szafy AKP należy wyposażyć zgodnie z dokumentacją projektową.

20.5.19 NAPĘDY ARMATURY

Zakłada się montaż napędów elektrycznych sterujących pracą armatury wyposażonych w moduły do komunikacyjne. Sterowanie oraz sygnalizacja stanu napędu i aktualnego położenia będzie realizowana z wykorzystaniem magistrali komunikacyjnej. Napędy dostarcza branża technologiczna.

20.5.20 OCHRONA OD PORAŻEŃ, PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH

Instalację ochrony od porażeń projektuje się w oparciu o obowiązującą normę Polską Normę PN-HD 60364-4-41:2017. Układ sieci TN-S. Ochronę przeciwporażeniową w pomieszczeniach projektowanego obiektu stanowi samoczynne wyłączenie napięcia w układzie „TN-S”, w czasie: 0,4s – dla obwodów o prądzie znamionowym do 32A, oraz 5s – dla obwodów o prądzie znamionowym przekraczającym 32A; przez zastosowanie wyłączników kompaktowych oraz bezpieczników topikowych.

Ochronę dodatkową stanowi zastosowanie połączeń wyrównawczych oraz urządzeń różnicowoprądowych.

W obwodach gniazd wtykowych stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu A o prądzie różnicowym 30mA.

Stosować kolorystykę przewodów wg PN:

- L1, L2, L3 – barwa czarna lub brązowa
- N – barwa niebieska
- PE – barwa zielono-żółta.

Skuteczność ochrony od porażenia należy potwierdzić pomiarami.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016. Projektuje się zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych zrealizowanych na bazie iskiernika i warystora, przystosowanych do współpracy z siecią w układzie TN-S.

Dla urządzeń AKPiA stosować ochronniki przepięciowe klasy D.

20.5.21 WYŁĄCZENIE PRZECIWOŻAROWE BUDYNKU

Dla projektowanego budynku zaprojektować przeciwpożarowy wyłącznik, realizujący wyłączenie pożarowe obiektu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie się składał z przycisku wyzwalającego zabudowanego przy drzwiach wejściowych do obiektu oraz wyłączników kompaktowych z cewkami wybijakowymi zabudowanymi w rozdzielni 07-01-RG-LV-0001, odcinającymi zasilanie budynku.

20.5.22 AUTOMATYKA POMIAROWA

Dostarczone urządzenia obiektowe powinny być przystosowane do ciągłej pracy na otwartym terenie (bez osłon) w całym zakresie warunków środowiskowych.

Wszystkie wymagania podane w poniższych rozdziałach należy traktować, jako minimalne. Części zwilżane urządzeń, mające kontakt z medium, należy wykonywać z materiałów odpornych na medium.

Urządzenia obiektowe powinny zapewnić wysoką pewność działania oraz długi czas pracy. W tym celu przy doborze należy przestrzegać poniższych podstawowych reguł:

- urządzenia obiektowe powinny być wysokiej jakości, w wykonaniu przemysłowym, standardowych typów,
- urządzenia powinny być wykonane z wysokiej jakości elementów, w najnowszej - lecz sprawdzonej w podobnych aplikacjach technologii,
- błędy pomiarowe powinny być jak najmniejsze,
- czas odpowiedzi powinien być jak najkrótszy,
- wszystkie materiały powinny być dobrane tak, aby wytrzymały warunki środowiskowe oraz kontakt z medium przez cały przewidywany czas życia urządzenia.

Przy doborze urządzeń i materiałów należy również wziąć pod uwagę zmienność parametrów medium mierzonego.

Wszystkie urządzenia obiektowe wykonujące pomiary zdalne powinny być wyposażone w wyświetlacze, umożliwiające lokalny odczyt wartości mierzonej i sygnalizację alarmu oraz posiadać stopień ochrony IP dopasowany do warunków pracy tych urządzeń. Miejsce montażu wyświetlaczy urządzeń pomiarowych należy uzgodnić z Zamawiającym.

Przemienneiki częstotliwości instalowane w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (pomieszczenia techniczne) powinny być przystosowane do pracy w tego typu warunkach i posiadać stopień ochrony IP dopasowany do tych warunków. Podobnie dotyczy to przemienneików częstotliwości instalowanych w rozdzielniach.

Wszystkie dostarczone dławiki kablowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej i mieć odpowiedni (zgodny z urządzeniem) stopień ochrony IP. Wszystkie dławiki powinny mieć wybitą cechę potwierdzającą stopień ochrony oraz przydatność do montażu w strefie zagrożonej wybuchem; w przypadku montażu w tej strefie.

W przypadku urządzeń montowanych w studniach, kanałach bądź bezpośrednio w ziemi, należy doszczelnąć wszystkie przepusty kablowe.

Wszystkie dostarczone urządzenia powinny być wyprodukowane przez firmy mające przedstawicielstwa i serwis w Polsce.

Kable do wszystkich szaf i skrzynek obiektowych muszą być wprowadzane od dołu.

20.5.23 WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

Zamawiający oczekuje, by przed złożeniem wniosków materiałowych Wykonawca Robót przeprowadził na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju testy proponowanych proponowanej aparatury kontrolno – pomiarowej celu weryfikacji poprawności wskazań urządzeń.

20.5.23.1 PRZEPIYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY

Przetwornik

- obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg,
- stopień ochrony przetwornika IP66/67,
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans),
- wersja rozdzielna od czujnika, kabel producenta min. 10 m.

Czujnik

- minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$,
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$,
- temperatura medium $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$,
- temperatura otoczenia $-10^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$,
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa,
- możliwość pomiaru niezależnie od profilu przepływu,
- możliwość pracy bez odcinków prostych przed i za urządzeniem,
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej,
- brak dodatkowych spadków ciśnienia wywołanych wewnętrzną redukcją średnicy,
- co najmniej dwie pary elektrod pomiarowych w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu,
- stopień ochrony czujnika min. IP66/67 (w niektórych przypadkach instalowany bezpośrednio w ziemi),
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne ocynkowane (Al-Zn), zgodne z EN1092-1, PN10 lub PN16,
- odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu lub PTFE,
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435 (w przypadku mediów agresywnych chemicznie z materiału odpornego na dane medium),

20.5.23.2 SONDA DO POMIARU SUCHEJ MASY - MIKROFALOWA

- zabudowa międzykołnierzowa
- urządzenie rozłączne składające się z czujnika montowanego na rurociągu oraz modułu sterownika przeznaczonego do montażu naściennego lub na konstrukcji wsporczej;
- korpus czujnika w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 (nie dotyczy czujnika i ewentualnych uszczelnień);
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze min. 10 bar;
- pomiar zawartości suchej masy dokonywany przy pomocy mikrofal;
- zakres pomiarowy urządzenia nie mniejszy niż od 0 % s.m. do 10 % s.m.;

- klasa obudowy czujnika min. IP 66;
- klasa obudowy sterownika min. IP 65;
- powtarzalność wyników min. $\pm 0,01$ % s.m.;
- czułość min. $\pm 0,001$ % s.m.;
- zakres pH osadów od 2.5 do 11.5;
- czujnik pomiarowy powinien spełniać wymagania ATEX dla strefy II.

20.5.23.3 POMIARY FIZYKOCHEMICZNE ŚCIEKÓW (PH, REDOX, ZAWARTOŚCI TLENU, AZOTU AZOTANOWEGO I AMONOWEGO)

Sonda do pomiaru potencjału redoks

- Sonda uniwersalna mV/pH z wymienną elektrodą mV,
- Metoda pomiarowa: potencjometryczna za pomocą elektrody kombinowanej,
- Elektroda: kombinowana platynowa z elektrolitem polimerowym i podwójną diafragmą otworową,
- Żywotność elektrody w ściekach komunalnych: co najmniej 12 miesięcy,
- Zintegrowany czujnik temperatury,
- Brak specyficznych wymagań odnośnie pozycji pracy sondy,
- Zakres pomiarowy: od -2000 mV do +2000 mV oraz od -5°C do +60°C,
- Zakres pomiarowy elektrody: od -2000 do +2000 mV,
- Temperatura pracy: od 0°C do 45°C,
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego,
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571.

Sondy do pomiaru tlenu rozpuszczonego

- Sonda pomiarowa nie wymagająca kalibracji,
- Skalibrowana fabrycznie, wymienna główka pomiarowa z wbudowanym chipem zawierającym dane kalibracyjne,
- Minimalna żywotność główki pomiarowej w ściekach komunalnych: 24 miesiące,
- Metoda pomiarowa: optyczna, bazująca na fotoluminescencji w świetle zielonym,
- Brak specyficznych wymagań odnośnie pozycji pracy sondy, główka ściętą pod kątem 45 stopni
- Zakres pomiarowy tlenu rozpuszczonego: od 0,00 do 20,00 mg O₂/l,
- Zintegrowany czujnik temperatury,
- Zakres pomiarowy temperatury: od -5°C do +45°C,
- Temperatura pracy: od 0°C do +45°C,
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego,
- Złącze uniwersalne (IP 68, do 10 bar),
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571.

Sondy do pomiaru pH

- Armatura uniwersalna pH/mV + wymienna elektroda pH,
- Metoda pomiarowa: potencjometryczna przy pomocy elektrody kombinowanej,
- Elektroda: kombinowana z elektrolitem polimerowym i podwójną diafragmą otworową

- Zakres pomiarowy armatury: 0,00 ... 14,00 pH; -5 ... 60 °C,
- Zakres pomiarowy elektrody: 2 ... 12 pH,
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ,
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego,
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar),
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571,
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak,
- Średnia żywotność elektrody w ściekach komunalnych: 12 miesięcy,
- minimalny stopień ochrony IP 68,
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie,
- armatura ze stali nierdzewnej dostosowana do miejsca instalacji.

Sonda do pomiaru Azotu Azotanowego i Amonowego

Jonoselektywna cyfrowa sonda do pomiaru jonów azotu amonowego i azotanowego z automatyczną krosową kompensacją jonów potasowych (i/lub chlorkowych – opcja) do połączenia z wieloparametrowym systemem pomiarowym IQ Sensor Net.

Specyfikacja techniczna:

- Elektroda referencyjna z porowatą membraną PVDF,
- Funkcje monitoringu sondy (Sens-Check),
- Sonda z zintegrowanym przedwzmacniaczem do transmisji sygnału o niskiej impedancji,
- Zintegrowany system przeciwprzepięciowy,
- Wbudowany termistor dla kompensacji temperatury,
- Kabel czujnika SACIQ dwużyłowy ekranowany z możliwością odpięcia od sondy,
- Możliwość wymiany pojedynczej elektrody,
- Kalibracja przy użyciu 3-punktowego menu,
- Zakres pomiarowy:
 - 0,1 – 2000 mg/l NH₄-N
 - 0,1 – 1000 mg/l NO₃-N
 - 1 – 1000 mg/l K⁺
 - 1 – 1000 mg/l Cl⁻ (opcja),
- Możliwość kompensacji krosowej,
- Zakres temperatury pracy: 0 - 40°C,
- Zakres pH: 4,0 – 8,5 pH,
- Materiał:
 - Złącze elektrody i osłona: POM,
 - Korpus sondy i czujnik temperatury: V4A stal szlachetna 1.4571,
- Klasa ochrony IP 68,
- Zakres ciśnienia: maks. 0,2 bar,
- Pobór mocy: 0,2 W.

Przetworniki pomiarowe

System kontrolno-pomiarowy bazujący na przetwornikach lokalnych oraz przetwornikach pomiarów rozproszonych.

Wymagania dla przetworników pomiarów rozproszonych:

- System przetwornika musi mieć charakter modułowy z możliwością rozbudowy przy zastosowaniu modułów łączonych w sieć szeregowo lub równoległe,
- Panele operatorskie z funkcją kontrolera głównego i kontrolerów awaryjnych,
- Przenośny wyświetlacz LCD,
- Interfejs USB umożliwiający zgrywanie danych i aktualizację oprogramowania przetwornika,
- Możliwość podłączenie sond mierzących różne parametry,
- Przetwornik przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych,
- Komunikacja protokołem Profibus, Modbus, analogowo 4-20 mA, EtherNetIP,
- Temperatura pracy: od - 20°C do + 55°C,
- Stopień ochrony: IP66,
- Brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
- Centralne zasilanie całej sieci przetworników (230 V),
- Menu w języku polskim.

Wymagania dla przetworników pomiarów lokalnych:

- Zintegrowany kolorowy wyświetlacz LCD,
- Interfejs USB umożliwiający zgrywanie danych i aktualizację oprogramowania przetwornika,
- Przetwornik wielokanałowy z możliwością wpięcia do 2 sond pomiarowych,
- Możliwość podłączenia sond mierzących różne parametry,
- Przetwornik przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych,
- Temperatura otoczenia: - 20°C do + 55°C,
- Stopień ochrony: IP67,
- Zasilanie: 230 V,
- Menu w języku polskim

20.5.23.4 RADAROWY POMIAR POZIOMU

- maksymalny błąd: ± 2 mm
- stopień ochrony: IP66/IP68
- lokalny wyświetlacz graficzny, 4 liniowy, z prezentacją krzywej obwiedni echa,
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika
- menu kontekstowe w języku polskim
- komunikacja 4÷20 mA HART oraz wyjście binarne
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika z aluminium
- automatyczne wykrywanie przez radar wilgoci lub zabrudzenia na antenie częstotliwość pracy 26 GHz
- antena stożkowa wykonana z PVDF lub PP
- przyłącze procesowe: gwint G1-1/2", kołnierz przesuwany lub uchwyt montażowy w zależności od warunków
- konfiguracja radaru możliwa poprzez bluetooth oraz darmową aplikację dostępną na smartfony
- ochronnik przeciwprzepięciowy producenta

- zaawansowana diagnostyka urządzenia – weryfikacja i monitoring
- funkcja 32-punktowej linearyzacji (przeliczenie poziom na przepływ lub poziom na objętość)
- temperatura otoczenia -40 do 70 °C.

20.5.23.5 PŁYWAKOWY SYGNALIZATOR POZIOMU

- element przełączający: ruch pływaka jest przekazywany na mikroprzełącznik
- typ: styk wolnoprzełączający SPDT
- napięcie łączeniowe: AC: maks. 250V; DC: maks. 150V
- prąd łączeniowy: maks. 3A (AC), maks. 1A (DC)
- materiał korpusu z polipropylenu
- materiał kabla PVC
- długość kabla 5 lub 20 m (w zależności od potrzeb)

20.5.23.6 TERMOMETR PRZEMYSŁOWY Z CZUJNIKIEM REZYSTANCYJNYM (RUROCIĄGI)

- kompletny układ pomiarowy składa się z wkładu pomiarowego w osłonie termometrycznej oraz główki przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym.
- 4-przewodowy czujnik Pt100 klasy A,
- pochwa termometryczna wykonana z k.o.
- wymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną,
- przetwornik programowalny 4÷20 mA HART,
- przyłącze G1/2 lub G1” ze stali k.o. (w zależności od średnicy osłony,
- długość czujnika dostosowana do warunków panujących w miejscu montażu,
- średnica osłony termometrycznej min. 9 mm,
- stopień ochrony IP66/68,
- wymiana wkładu bez rozszczelnienia instalacji,

20.5.23.7 PRZETWORNIKI CIŚNIENIA

- maksymalny błąd: $\pm 0,15\%$,
- stabilność długoterminowa 0,1% zakresu nominalnego na rok,
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika,
- wyświetlacz LCD,
- komunikacja 4...20 mA HART,
- konfiguracja przetwornika poprzez bluetooth i darmową aplikację,
- suchy (bezolejowy) czujnik pojemnościowy,
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna,
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.
- stopień ochrony IP66/68,
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności,
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu,
- przyłącze procesowe: Kołnierz DN25 montaż czołowy

20.5.23.8 SYSTEM DETEKCJI GAZU

- Modułowe, dwuprogowe systemy detekcji gazów z modułami alarmowymi

Podstawowe parametry modułu:

- zasilanie i sterowanie różnych typów detektorów w jednym systemie
- możliwość sterowania stykowego elementów wykonawczych
- zasilanie 230 V, 50 Hz z awaryjnym podtrzymaniem napięcia
- sygnalizacja optyczna stanów detektorów oraz stanów wyjść sterujących
- wyjście alarmowe napięciowe 12V – zasilanie sygnalizatorów akustycznych i optycznych;
- wyjścia stykowe (galwanicznie odseparowane) - sterowanie elementami wykonawczymi

20.5.23.9 WYMAGANIA DLA STEROWNIKÓW PLC

Obiekty oczyszczalni wyposażać w sterowniki PLC. Należy stosować sterowniki PLC swobodnie konfigurowalne w wykonaniu modułowym (moduły zasilacza, moduły komunikacyjne, moduły wejść/wyjść). Rozbudowa powinna odbywać się przez instalację kolejnych modułów w kasecie bazowej sterownika. Sterowniki należy wyposażać w dodatkową pamięć typu FLASH, niewymagającą podtrzymania baterijnego do przechowywania kopii programów sterownika; w pamięci FLASH należy pozostawić ostatnią aktualną kopię programu sterownika. Oprócz tego sterownik powinien zostać wyposażony do podtrzymywania ostatnich wartości zmiennych w przypadku awarii zasilania (po przywróceniu zasilania, sterownik powinien się uruchomić z ostatnimi nastawami parametrów z przed awarii). Liczbę i rodzaj wejść/wyjść sterownika i portów komunikacyjnych należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było zrealizowanie wszystkich algorytmów pracy obiektu oraz przesyłu dodatkowych informacji (parametrów zawartych w mapie pamięci) w kierunku systemu nadrzędnego SCADA. Rozdzielczość wejść analogowych nie może być mniejsza niż 12-bitów. Programy sterowników powinny być pisane w językach zgodnych z normą PN-EN 61131-3:2013-10 (Sterowniki programowalne – Część 3: Języki programowania) określającą język programowania sterowników PLC z opisami w języku polskim. Stosowane sterowniki PLC muszą posiadać piętnastoletni okres wparcia technicznego. Konfiguracja sterownika PLC musi uwzględniać minimum jeden wolny port przeznaczony do programowania, aby wykluczyć konieczność wypinania urządzeń w celu wykonania jakichkolwiek zmian lub przeprowadzenia diagnostyki.

Sterownik musi posiadać możliwość obsługi protokołów komunikacji i rozbudowy o moduły komunikacyjne (bez użycia zewnętrznych konwerterów sygnału lub bram komunikacyjnych):

- Modbus TCP lub PROFINET (w trybie Client i Server),
- Modbus RTU (jako urządzenie Master i Slave),
- Profibus DP,
- OPC UA.

Komunikacja stacji nadrzędnej SCADA ze sterownikiem PLC powinna odbywać się w oparciu o protokół komunikacyjny OPC UA (standard preferowany). Dopuszcza się stosowanie modułów zdalnych wejść/wyjść sterowników PLC, ale jedynie do zbierania sygnałów obiektowych. Nie dopuszcza się realizowania algorytmów sterujących instalacją/procesem technologicznym w oparciu o przedmiotowe moduły, z wyjątkiem modułów I/O wyposażonych w procesor pozwalający realizować lokalny algorytm sterowania. W przypadku sieci sterowników należy stosować jedno narzędzie (oprogramowanie narzędziowe) w celu zaprogramowania wszystkich sterowników procesowych oczyszczalni. Algorytmy sterujące urządzeniami, obiektami lub instalacjami technologicznymi powinny być zaimplementowane w sterowniku PLC. Parametry pracy poszczególnych aparatów i urządzeń powinny być rozmieszczone w mapie pamięci sterownika w taki sposób, aby system nadrzędny identyfikował je według zdefiniowanej mapy pamięci. W programie sterownika należy przewidzieć dwa tryby pracy urządzeń – automatyczny i ręczny. Należy przewidzieć lokalny tryb sterowania z poziomu szafy urządzenia z pominięciem sterownika PLC.

20.5.23.10 WYMAGANIA DLA PANELI OPERATORSKICH HMI

Komunikacja ze sterownikami PLC powinna odbywać się w oparciu o protokół komunikacyjny

Modbus TCP/IP lub PROFINET. Utrata komunikacji ze sterownikiem PLC nie powinna mieć wpływu na przebieg procesu technologicznego. Panel należy wyposażyć w dodatkową pamięć typu FLASH, niewymagającą podtrzymania baterijnego do przechowywania kopii projektu (na pamięci FLASH należy pozostawić ostatnią aktualną kopię projektu). Operator (z odpowiednimi uprawnieniami) powinien mieć możliwość zmiany z poziomu panelu operatorskiego nastaw pracy dowolnego obsługiwanego urządzenia. Zaimplementowane projekty powinny zawierać m.in. schematy synoptyczne całego obiektu oraz niezależnie poszczególnych ciągów technologicznych. Na schematach należy zobrazować wartości mierzonych parametrów. Zmiana zabarwienia obrazu zbiorników, przenośników, rurociągów powinna informować operatora o poziomie lub przepływie mediów charakterystycznych dla przedstawionego procesu.

Parametry minimalne panelu operatorskiego:

– Liczba wyświetlanych kolorów	16 MLN
– Liczba złączy sprzętowych Industrial Ethernet	2
– Liczba złączy sprzętowych RS-485	1
– Liczba złączy sprzętowych USB	2
– Maksymalna rozdzielczość w pionie	800
– Maksymalna rozdzielczość w poziomie	1280
– Napięcie zasilające dla DC	19.2 - 28.8 V
– Obsługa protokołu EtherNet/IP	Tak
– Obsługa protokołu MODBUS	Tak
– Obsługa protokołu PROFIBUS	Tak
– Obsługa protokołu PROFINET IO	Tak
– Obsługa protokołu TCP/IP	Tak
– Przekątna ekranu	15”
– Rodzaj napięcia zasilającego	DC
– Rodzaj wyświetlacza	TFT
– Stopień ochrony (IP) części czołowej	IP65
– Użyteczna pamięć projektowa / pamięć użytkownika	24000 kByte
– Slot dla instalacji dodatkowej karty pamięci microSD.	

Dla strategicznych obiektów panel operatorski powinien być wyposażony w Web Server w celu umożliwienia awaryjnego zdalnego sterowania (wymaganie to należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji technicznej). Komunikaty paneli operatorskich należy projektować w języku polskim.

20.5.23.11 WYMAGANIA DLA OBIEKTOWYCH SZAF AUTOMATYKI

Szafy będą montowane w pomieszczeniach – wymaga się obudów metalowych, zamkniętych wyposażonych w oświetlenie i wentylację z montowanym na drzwiach panelem operatorskim.

W każdej z szaf obiektowych powinny znaleźć się w minimalnym zakresie następujące elementy:

- wydzielone i pogrupowane tory: sygnałów pomiarowych, zasilania przetworników oraz sygnałów komunikacyjnych zabezpieczone aparaturą strefowej ochrony przeciwprzepięciowej. W przypadku konieczności zastosowania sygnałów pomiarowych analogowych 4 ÷ 20 mA tory prądowe powinny być zabezpieczone dwustronnie ochronnikami przepięciowymi,
- przekaźniki zapewniające galwaniczną separację sygnałów dwustanowych doprowadzanych do modułów I/O sterowników,
- optoizolacje w przypadku konieczności zastosowania sygnałów analogowych 4 ÷ 20 mA wejścia/wyjścia sterownika,

- co najmniej 10 % zapasu modułów wolnych wejść/wyjść, w pełni oprzyrządowanych i przygotowanych do pracy, ale nie mniej niż po trzy kanały każdego typu z jednoczesnym zachowaniem zapasu mocy w zasilaczu sterownika,
- oznaczniki przewodów z numerami wskazującymi na miejsce podłączenia,
- oznaczniki kabli z numerami wskazującymi na miejsce podłączenia – na każdym końcu kabla; wszystkie żyły kabli przychodzących z obiektów powinny być zakończone na listwach zaciskowych,
- trwały opis elementów zamontowanych w szafie – na elemencie i w miejscu montażu,
- listwy zaciskowe logicznie poszeregowane na sygnały typu: analogowe, binarne, wejściowe, wyjściowe itd.,
- żyły kabli typu linka – zakończone tulejkami zaciskowymi,
- okablowanie szafy prowadzone w korytkach grzebieniowych krytych; kable do wszystkich szaf obiektowych i skrzynek obiektowych muszą być wprowadzane od dołu,
- ekrany kabli i wszystkie elementy metalowe podłączone do szyny uziemień,
- gniazdko serwisowe 230VAC,
- kieszeń na dokumentację powykonawczą wraz z ostatnią aktualną wersją dokumentacji powykonawczej szafy obiektowej oraz instrukcjami obsługi urządzeń.

Zamawiający przewiduje wykonanie testów aparatury kontrolno-pomiarowej na oczyszczalni ścieków w Biłgoraju, w celu weryfikacji poprawności wskazań urządzeń, potencjalnych dostawców.

20.6 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt.1.7.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektów i wymogami Kontraktu.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Inwestora.

20.6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności i gdy to jest wymagane certyfikat na oznaczenie materiału znakiem CE.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

20.6.2 BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

20.6.1.1 ROWY POD KABLE

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

20.6.1.2 KABLE I OSPRZĘT KABLOWY

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

20.6.1.3 UKŁADANIE KABLI

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

20.6.3.2 SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

20.6.3.3 POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika izolacji o napięciu 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV :

- 20 MΩ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polwinitowej,
- 100 MΩ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polietylenowej,

dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV :

- 40 MΩ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polwinitowej,
- 100 MΩ - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polietylenowej.

W kablu o długości większej niż 1 km wartość rezystancji izolacji należy przeliczyć na 1 km długości linii kablowej. Obliczona wartość nie powinna być mniejsza niż podane powyżej.

20.6.3.4 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI I WADLIWYMI MATERIAŁAMI

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

20.6.4 SZAFY STEROWNICZE

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia
- nastawy zabezpieczeń

- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych
- prawidłowość montażu wyposażenia
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia
- opisy tablic i rozdzielnic
- poprawność działania zamontowanych urządzeń
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne
- funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek
- rezystancję izolacji rozdzielnic i szafek sterowniczych
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej szafek sterowniczych

20.6.1.4 BADANIE ELEMENTÓW AUTOMATYKI

Po wykonaniu robót należy sprawdzić poprawność działania układów automatyki i sterowania, Badania elementów automatyki należy przeprowadzić poprzez wykonanie szeregu symulacji rozmaitych sytuacji i stanów normalnych i awaryjnych które mogą pojawić się na obiekcie jakim jest oczyszczalnia ścieków. Przyczyna każdego nieprawidłowego zadziałania układu automatyki powinna być szczegółowo przeanalizowana, wyjaśniona, a ewentualna usterka poprawiona.

20.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

20.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

20.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

21. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY DROGOWE (WWIORB-20)

21.1 WPROWADZENIE

21.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

21.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 21.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 21.1.1.

21.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót drogowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

21.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00. Ponadto:

Asfalt upłynniony. Asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Beton asfaltowy (BA). Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Betonowa kostka brukowa. Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

Chudy beton. Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Emulsja asfaltowa kationowa. Asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

Grunt stabilizowany cementem. Mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kategoria ruchu (KR). Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Krawężnik. Prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Krawężniki betonowe. Prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Kruszywo stabilizowane cementem. Mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kulki szklane. Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający. Kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

Materiały do znakowania cienkowarstwowego. Farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.

Materiały do znakowania grubowarstwowego. Materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

Materiały prefabrykowane. Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

Mieszanka cementowo-gruntowa. Mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA). Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka mineralna (MM). Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka SMA. Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Moduł sztywności. Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

Obrzeże. Element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Odcinek próbny. Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Odształcenie jednostkowe przy pełzaniu. Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

Okresowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

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

Pełzanie. Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Płyty chodnikowe betonowe. Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Podbudowa z betonu asfaltowego. Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno- asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem (z chudego betonu). Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Podbudowa z tłuźnia kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuźnia i kłińca kamiennego.

Podbudowa asfaltową. Warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

Podłóże gruntowe ulepszone cementem. Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Podłóże pod warstwę asfaltową. Powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Podsypka. Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłóżu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

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

Recykling nawierzchni asfaltowej. Powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Spoina. Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Stabilizator mastyksu. Dodatek np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni gryśów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

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

Szczelina dylatacyjna. Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Ściek. Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Ściek przykrawężnikowy. Element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

Środek adhezyjny. Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca. Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza. Warstwa kruszywa łamanego lub żuźla wielkopiecowego zmiennej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłóże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$L_s = \rho_d / \rho_s$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_s -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

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

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

21.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

21.2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
 - kostka brukowa grubości 8 cm,
 - kostka brukowa grubości 6 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
 - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm;
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\varnothing > 2$ mm – ponad 30 %,
 - zawartość frakcji $\varnothing < 0,075$ mm – poniżej 15 %,
 - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
 - wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP);
- cement powszechny, który spełnia wymagania PN-EN 197-1:2002
- woda, która odpowiada wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub woda wodociągowa, dla której nie określa się wymagań;
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie;
- mielony granulowany żużel wielkopiecowy;
- popiół lotny, odpowiadający wymaganiom norm europejskich PN-EN 450-1, PN-EN 15167-1, PN-EN 14227-4;
- geowłóknina spełniająca wymagania PN-EN-963:1999;
- domieszki zgodne z PN-EN 934-2.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz

odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

21.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera , sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,
- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- wytwórnie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraparki mechaniczne z cysternami,
- mechaniczne układarki betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem o szerokości 4,5 m,
- walce ogumione, drogowe, średnie,
- kultywatory do stabilizacji gruntu,
- mieszarki stacjonarne,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

21.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochody samowładowcze, ciężarowe,
- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody dostawcze,

- samochody ciężarowe, samowyladowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

21.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

21.5.1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inżynierem.

21.5.2 WYKONANIE PRAC POMIAROWYCH

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności przedstawicieli Inżyniera, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

21.5.3 ROBOTY ODTWORZENIOWE

Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej,
- wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno-bitumicznej.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tj. Dz. u. 2016 poz. 124).

Elementy uszkodzone wymienić na nowe. Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

21.5.4 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę

w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) zebrano w poniższej tabeli.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

21.5.5 KOSTKA BETONOWA TYPU BEHATON

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej typu behaton o grubości 8cm w przypadku konstrukcji nawierzchni jezdni oraz o grubości 6cm dla chodników, gat. I.

Kostka betonowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1338:

- nasiąkliwość nie większa niż 5%;
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie klasa 3 [D];
- odporność na ścieranie I;
- wytrzymałość na zginanie $\geq 3,6$ MPa.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, odprysków, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostki powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości i wypukłości (dla długości pomiarowej 300mm) nie powinny przekraczać:

- 1,5mm dla wypukłości;
- 1,0mm dla wklęsłości.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 2 mm;
- na szerokości ± 2 mm;
- na grubości ± 3 mm.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zacyzn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

Do wypełniania złączy między kostkami należy stosować piasek wg PN-EN 13139 (zalecany drobnoziarnisty).

21.5.6 PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

Mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN-13242, cementu powszechnego użytku klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub wody wodociągowej, dla której nie określa się wymagań.

21.5.7 WARSTWA KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w Tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec kruszywa łamanego.

Lp.	Właściwości	B40	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	35	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych frakcja od 4 mm do 8 mm frakcja powyżej 8 mm kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych kruszywa ze skał osadowych	4,0 5,0	PN-B-06714-19
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,2	PN-B-06714-12
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-28
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

21.5.8 WARSTWA MROZOCHRONNA – MIESZANKA ZWIĄZANA CEMENTEM (DROGI I PLACE)

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek związanych cementem są:

- kruszywo,
- cement,
- woda zarobowa,
- ew. dodatki,
- ew. domieszki.

21.5.8.1 KRUSZYWO

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b)

b) z dokładnością $\pm 5\%$ m/m.

21.5.8.2 CEMENT

Należy stosować cement wg PN-EN 197-1.

21.5.8.3 WODA ZAROBOWA

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

21.5.8.4 DODATKI

W przypadkach uzasadnionych mieszanka może zawierać dodatki, które powinny być uwzględnione w projekcie mieszanki. Dodatki powinny być o sprawdzonym działaniu jak np. mielony granulowany żużel wielkopiecowy lub popiół lotny pod warunkiem, że odpowiada wymaganiom norm europejskich (PN-EN 450-1, PN-EN 15167-1, PN-EN 14227-4).

21.5.8.5 DOMIESZKI

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeżeli w mieszance przewiduje się zastosowanie środków przyspieszających lub opóźniających wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

21.5.9 WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA (DROGI I PLACE)

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonych podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS \geq 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1$ kg/m².

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna

charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łątą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

21.5.10 NAWIERZCHNIA ŻWIROWA

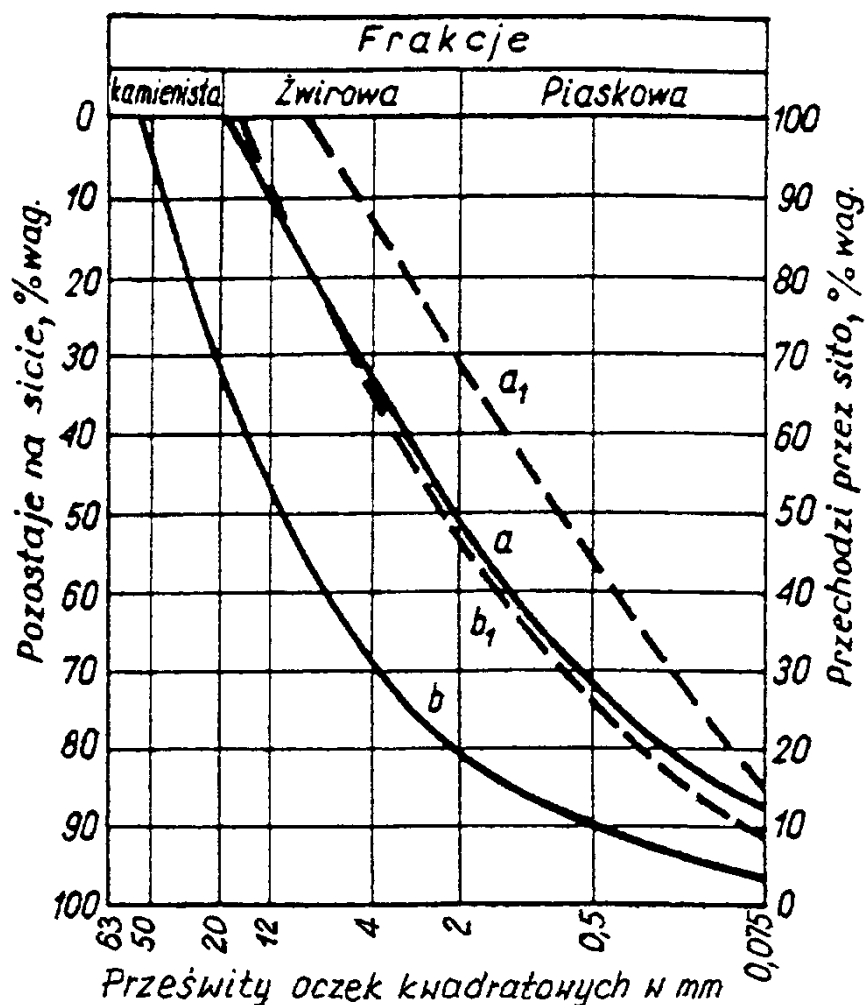
Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na Rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w Tablicy 2.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [8] i PN-B-11113 [9], a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [38] dla mieszanki o uziarnieniu:

- od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,
- od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 2.. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a ₁	b ₁	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych

21.5.11 GEOWŁÓKNINA

Geowłóknina powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-963:1999 i dokumentacji projektowej oraz spełniać poniższe minimalne wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie 16 kN/m;
- wydłużenie przy zastosowaniu max. siły rozciągającej 55%;
- wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu kN/m 6,8;
- odporność na rozerwanie 1400 N.

21.5.12 OBRZEŻE CHODNIKOWE

21.5.12.1 KRAWĘŻNIKI

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,

- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne, (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:

- nasiąkliwość nie większa niż 5%;
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie D;
- odporność na ścieranie I;
- wytrzymałość na zginanie T.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

21.5.12.2 OBRZEŻA BETONOWE

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe o wymiarach 8x25cm – beton klasy C25/30 (B30).

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004:

- nasiąkliwość nie większa niż 5%;
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie D;
- odporność na ścieranie I;
- wytrzymałość na zginanie T.

Obrzeża należy składować w pozycji ustawiania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

21.5.12.3 MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAWY

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- do podsypki: w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620, wody wg PN-EN 1008;
- do wypełnienia spoin: w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku drobnego, ostrego spełniającego wymagania PN-EN 12620, wody wg PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

21.5.12.4 ŁAWA BETONOWA

Do wykonania ławy betonowej należy stosować beton C 12/15 wg PN-EN 206-1, (B-15) według PN-B-06250. Wymagania dla cementu i wody jak w p. 2.3. Wymagania dla kruszywa zgodnie z PN-EN 12620. Ława betonowa o wymiarach jak w dokumentacji projektowej.

21.5.13 WYKONANIE CHODNIKÓW

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami

podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-EN 13139:2003. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

21.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB-00 pkt 1.7.

21.6.1 BADANIA JAKOŚCI W CZASIE ROBÓT

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łąką co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łąką co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łąty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5cm.

Podbudowa z chudego betonu. Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3,5 ÷ 5,5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ±1cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

Podbudowa z tłuczni kamiennego. Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – według BN –64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć – wg BN-70/8931-06.

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczenia miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	wg. projektu

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Tom II – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju

4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	na odcinkach prostych	Co najmniej w 10 miejscach	losowo
	na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach każdego łuku	losowo
6.	Nośność – oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	wg BN-64/8931-02
	Ewentualnie – wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 20 punktach	wg BN-70/8931-06

Badania grubości nawierzchni. Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10 000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Badanie pochylenia nawierzchni. Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni. Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni. Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą, Inżyniera łąką 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5 000 m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

Badanie szczelin dylatacyjnych. Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5 000 m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

21.7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ujęte w kosztach ogólnych.

21.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

21.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.

22. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: REKULTYWACJA TERENU I ZIELENI (WWIORB-21)

22.1 WPROWADZENIE

22.1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni w ramach Kontraktu pn. "Przebudowa i rozbudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju".

22.1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

Warunki niniejsze są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 22.1.3 w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 22.1.1.

22.1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rekultywacją terenu i zieleni, wynikających z realizacji Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie trawników,
- roboty pielęgnacyjne.

22.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Najczęściej używane określenia podstawowe podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne”.

22.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Wykonawca powinien zastosować materiały odpowiednie do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

22.2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW (GRUNTU)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

22.2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami oraz uzyskała aprobatę Inżyniera.

- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

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

22.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWIORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

22.3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- sycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowładowcze.

22.3.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

22.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowładowcze.

22.5 WYKONANIE ROBÓT

22.5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

22.5.2 ROBOTY PORZĄDKOWE I PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych w wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednoczyć przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

22.5.3 ROBOTY AGROTECHNICZNE ZWIĄZANE Z UPRAWĄ GLEBY

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Inżyniera.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

22.5.4 WYKONANIE TRAWNIKÓW

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20 g/m² na terenie płaskim i 40 g/m² na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

22.5.5 SADZENIE KRZEWÓW I DRZEW

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne.

Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

22.5.6 ROBOTY PIELEGNACYJNE

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrehabilitowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

22.6 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano WWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,

- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m³ dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Inżynierowi według wzorów przez niego zaakceptowanych.

22.7 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają obmiarowi.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

Roboty ująć w kosztach ogólnych.

22.8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00 pkt 1.8.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

22.9 ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w WWIORB-00 pkt 1.9.

Roboty objęte niniejszymi WWIORB nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się, że są uwzględnione i wliczone w ceny za wykonanie Robót Stałych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ujęta w wykazie cen.