
STWiORB

TEMAT:	Rozbudowa, przebudowa i remont oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią i zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków w miejscowości Olszewice, gm. Kałuszyn
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INWESTOR: Gmina Kałuszyn
Ul. Poczтовая 1
05-310 Kałuszyn

JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA: Eko-Greentech Sp.z.o.o.
Ul. Rolna 38
54-110 Wrocław
Tel: 696-09-53-84

DATA: 12.2019r.

OPRACOWAŁ	DATA	PODPIS
mgr inż. Ewa Truchan		

<u>ST-0 WYMAGANIA OGÓLNE</u>	10
1 WSTĘP	11
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	11
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	11
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	11
1.3.1 Obiekty nowe	11
1.3.2 Obiekty istniejące remontowane	11
1.4 PODSTAWOWE POJĘCIA	11
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH	14
1.6 NAZWY I KODY CPV.....	14
1.7 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	14
1.7.1 Przekazanie terenu budowy	14
1.7.2 Dokumentacja projektowa.....	14
1.7.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	14
1.7.4 Ochrona środowiska.....	15
1.7.5 Ochrona przeciwpożarowa	15
1.7.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	15
1.7.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia	15
1.7.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej	16
1.7.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	16
1.7.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	16
1.7.11 Zgodność z wymaganiami zezwoleń.....	17
1.7.12 Ochrona i utrzymanie robót	17
1.7.13 Zaplecze wykonawcy	17
2 MATERIAŁY	17
2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	17
2.2 POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH	18
2.3 INSPEKcja WYTWÓRNI MATERIAŁÓW	18
2.4 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....	18
2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	18
3 SPRZĘT WYKONAWCY	18
4 TRANSPORT	19
5 WYKONANIE ROBÓT	19
6 KONTROLA JAKOŚCI	20
6.1 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ).....	20
6.2 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	20
6.3 POBIERANIE PRÓBEK	21
6.4 BADANIA, POMIARY, PRÓBNY ROZRUCH.....	21
6.5 RAPORTY Z BADAŃ	21
6.6 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA KONTRAKTU	21
6.7 CERTYFIKATY I DEKLARACJE	22
6.8 DOKUMENTY BUDOWY	22
6.8.1 Dziennik budowy	22
6.8.2 Dokumenty laboratoryjne	23
6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy	23
6.8.4 Przechowywanie dokumentów budowy	23
7 OBMIAR ROBÓT	23
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	23
7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA	23
7.3 DOKUMENTY FINANSOWE WYKONAWCY POTWIERDZAJĄCE WYKONANIE ROBÓT	24

8 ODBIÓR ROBÓT	24
8.1 PRZEJĘCIE ROBÓT I ODCINKÓW	24
8.2 DOKUMENTY DO PRZEJĘCIA ROBÓT	24
8.3 PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT	25
8.4 ŚWIADECTWO WYKONANIA	25
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
9.1 OGÓLNE PRZEPISY.....	25
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	25
<u>ST-1.0. - BRANŻA BUDOWLANA</u>	<u>26</u>
<u>ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH ..</u>	<u>26</u>
1 WSTĘP	27
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	27
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....	27
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	27
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	27
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH	27
1.6 NAZWY I KODY CPV.....	27
1.7 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	27
2 MATERIAŁY.....	27
3 SPRZĘT	28
4 TRANSPORT	28
5 WYKONANIE ROBÓT	28
5.1 ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH	28
5.2 SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OBIEKTÓW KUBATUROWYCH, DRÓG I PLACÓW MANEWRÓWYCH ORAZ OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH SIECI.....	29
5.3 TYCZENIE OSI TRASY	29
5.4 WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH.....	29
5.5 WYTYCZENIE POŁOŻENIA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH	30
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	30
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	30
6.2 KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH	30
7 OBMIAR ROBÓT	30
8 ODBIÓR ROBÓT	30
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	31
10.1 NORMY	31
10.2 INNE DOKUMENTY.....	31
<u>ST-1.1. BRANŻA BUDOWLANA</u>	<u>32</u>
<u>ROBOTY ROZBIÓRKOWE</u>	<u>32</u>
1 WSTĘP	33
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	33
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	33
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	33
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	33
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH	33
1.6 NAZWY I KODY CPV.....	33
2 MATERIAŁY.....	33
3 SPRZĘT	33

3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	33
3.2	SPRZĘT DO ROZBIÓREK	33
4	TRANSPORT	34
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	34
4.2	TRANSPORT MATERIAŁU Z ROZBIÓREK	34
5	WYKONANIE ROBÓT	34
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	34
5.2	ROZBIÓRKI.....	34
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	34
6.2	KONTROLA ROZBIÓREK	34
7	OBMIAR ROBÓT	35
8	ODBIÓR ROBÓT	35
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	35
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	35

ST-1.2. BRANŻA BUDOWLANA.....**36**

ROBOTY ZIEMNE.....**36**

1	WSTĘP	37
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	37
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	37
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	37
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	37
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	37
1.6	NAZWY I KODY CPV.....	37
2	MATERIAŁY	37
3	SPRZĘT	37
4	TRANSPORT	38
5	WYKONANIE ROBÓT	38
5.1	WARUNKI OGÓLNE	38
5.1.1	Odspojenie i odkład urobku.....	39
5.1.2	Podłoże	39
5.1.3	Zasyпка i zagęszczenie gruntu	39
5.1.4	Roboty ziemne przy wykonywaniu chodników	39
5.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH	40
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
7	OBMIAR ROBÓT	40
8	ODBIÓR ROBÓT	40
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	41

ST-1.3. BRANŻA BUDOWLANA.....**42**

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

1	WSTĘP	43
1.1	PRZEDMIOT ST.....	43
1.1.1	Zakres robót betonowych	43
1.1.2	Charakterystyka techniczna robót betonowych.....	43
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	43
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	43
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	43
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	43
1.6	NAZWY I KODY CPV.....	43

2	MATERIAŁY	44
3	SPRZĘT	44
4	TRANSPORT	45
5	WYKONANIE ROBÓT	45
5.1	ZAKRES WYKONANIA ROBÓT MONOLITYCZNYCH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	45
5.1.1	Przygotowanie zbrojenia.....	45
5.1.2	Montaż zbrojenia.....	46
5.1.3	Warunki atmosferyczne w czasie betonowania	46
5.1.4	Skład mieszanek betonowych.....	46
5.1.5	Warunki przystąpienia do produkcji betonu.....	46
5.1.6	Przygotowanie do betonowania	46
5.1.7	Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu	47
5.1.8	Rozbiórka szalunków i rusztowania.....	47
5.1.9	Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny	47
5.1.10	Podkłady pod posadzki	47
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
6.1	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	48
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.....	48
6.3	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI	48
7	OBMIAR ROBÓT	48
8	ODBIÓR ROBÓT	48
8.1	OGÓLNE ZASADY	48
8.2	SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	48
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	49
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	49
10.1	NORMY	49
10.2	INNE	49
<u>ST-1.4. BRANŻA BUDOWLANA</u>		<u>51</u>
<u>ROBOTY IZOLACYJNE</u>		<u>51</u>
1	WSTĘP	52
1.1	PRZEDMIOT ST.....	52
1.2	ZAKRES STOSOWANIA S.T	52
1.3	ZAKRES ROBÓT S.T.	52
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	52
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	52
1.6	NAZWY I KODY CPV.....	52
2	MATERIAŁY	52
3	SPRZĘT	53
4	TRANSPORT	53
5	WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH	53
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE.....	53
5.1.1	Izolacje przeciwwilgociowe.....	53
5.1.2	Izolacje cieplne.....	54
5.1.3	Wykonanie powłoki izolacyjnej z wysokoelastycznej dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych	54
5.2	PRZEWODY I KANAŁY TECHNOLOGICZNE	54
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
6.1	BADANIA MATERIAŁÓW	55
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	55
6.3	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI	55
7	OBMIAR ROBÓT	55
8	ODBIÓR ROBÓT	55

8.1	OGÓLNE ZASADY	55
8.2	ODBIÓR ROBÓT	55
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	56
10	10. PRZEPISY ZWIĄZANE	56
10.1	NORMY	56
10.2	INSTRUKCJE ITB.....	56
<u>ST-1.5. BRANŻA BUDOWLANA</u>		<u>57</u>
<u>KONSTRUKCJE STALOWE.....</u>		<u>57</u>
1	WSTĘP	58
1.1	PRZEDMIOT ST.....	58
1.1.1	Zakres robót w zakresie konstrukcji stalowych	58
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	58
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	58
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	58
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	58
1.6	NAZWY I KODY CPV.....	58
2	MATERIAŁY.....	58
3	SPRZĘT	59
4	TRANSPORT.....	59
5	WYKONANIE ROBÓT	60
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE.....	60
5.1.1	Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń.....	60
5.1.2	Wykonywanie napraw na placu budowy.....	60
5.1.3	Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek	61
5.1.4	Dojścia	61
5.1.5	Operacje i czynności montażowe	61
5.1.5.1	Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stół montażowy.....	61
5.1.5.2	Scalanie elementów	61
5.1.6	Montaż konstrukcji stalowych	62
5.1.7	Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych	62
5.1.7.1	Zabezpieczenie podłoża przez ocynkowanie	62
5.1.7.2	Malowanie konstrukcji.....	62
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	63
6.1	OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	63
6.2	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI	63
7	OBMIAR ROBÓT.....	63
8	ODBIÓR ROBÓT	64
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	64
8.2	SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	64
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	64
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	64
<u>ST-2.0. BRANŻA TECHNOLOGICZNA</u>		<u>65</u>
<u>URZADZENIA I ARMATURA.....</u>		<u>65</u>
1	WSTĘP	66
1.1	PRZEDMIOT ST.....	66
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	66
1.3	ZAKRES ROBÓT ST	66
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	66
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA.....	66
2	MATERIAŁY.....	66

2.1	RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW	66
2.2	WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	67
2.3	WYMOGI TECHNICZNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ	68
2.3.1	Wymagania dla pomp	68
2.3.1.1	Pompy mokre zainstalowane w pompowni głównej	68
2.3.1.2	Pompy suche, ścieków oczyszczonych mechanicznie, zainstalowane w hali ...	68
2.3.2	Wymagania dla mieszadła zatapialnego	69
2.3.3	Wymagania dla sita spiralnego	69
2.3.4	Wymagania dla sito-piaskownika	69
2.4	PRZYKRYCIE ZBIORNIKA UŚREDNIAJĄCEGO	70
2.4.1	Wymagania dla rusztów napowietrzających z dyfuzormi	71
2.4.2	Wymagania dla przepływomierzy	71
2.4.3	Wymagania dla zasuw	71
2.4.4	Wytyczne materiałowe	72
3	SPRZĘT	72
4	TRANSPORT	72
5	WYKONANIE ROBÓT	73
5.1	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	73
5.1.1	Połączenia spawane	73
5.1.2	Połączenia kołnierzowe	73
5.1.3	Połączenia kielichowe z uszczelką	74
5.1.4	Połączenia zgrzewane	74
5.2	MONTAŻ ARMATURY	75
5.3	MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	76
5.3.1	Montaż pomp	76
5.4	IZOLACJE	77
5.4.1	Izolacje antykorozyjne	77
5.5	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI	77
5.6	PRZYKRYCIE ZBIORNIKA UŚREDNIAJĄCEGO	77
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	78
7	OBMIAR ROBÓT	78
8	ODBIÓR ROBÓT	78
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	78
10	WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP	79
	<u>ST-2.1. BRANŻA TECHNOLOGICZNA</u>	<u>80</u>
	<u>SIECI ZEWNĘTRZNE: PRZEWODY WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE I INNE TECHNOLOGICZNE ..</u>	<u>80</u>
1	WSTĘP	81
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	81
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	81
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	81
1.3.1	Podstawowe pojęcia	82
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	82
2	MATERIAŁY	82
2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	82
2.2	ATESTY I CERTYFIKATY	82
2.3	SKŁADOWANIE	82
3	SPRZĘT	83
4	TRANSPORT	83
5	WYKONANE ROBÓT	84
5.1	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	84
5.2	ROBOTY ZIEMNE	84

5.2.1	Odspojenie i transport urobku	85
5.2.2	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	85
5.2.3	Podłoże naturalne	85
5.2.4	Zasyпка i zagęszczenie gruntu	85
5.3	ROBOTY MONTAŻOWE	86
5.3.1	Ogólne warunki układania kanałów	86
5.3.2	Połączenie elementów rurociągu	86
5.3.3	Montaż elementów uzbrojenia	87
5.4	PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI	87
5.5	PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI	88
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	88
7	OBMIAR ROBÓT	88
8	ODBIÓR ROBÓT	89
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	89
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	89
10.1	POLSKIE NORMY	89
10.2	POZOSTAŁE PRZEPISY	90
<u>ST-3. BRANŻA INSTALACYJNA</u>		<u>91</u>
<u>WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE</u>		<u>91</u>
1	WSTĘP	92
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	92
1.2	ZAKRES STOSOWANIA	92
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM	92
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	92
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU	92
2	MATERIAŁY	92
2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	92
2.2	DOKUMENTACJA	93
2.3	SKŁADOWANIE	93
3	SPRZĘT	95
4	TRANSPORT	95
5	WYKONANIE ROBÓT	96
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	96
5.2	INSTALACJA WODY ZIMNEJ	96
5.3	INSTALACJA KANALIZACYJNA	97
5.4	INSTALACJA WENTYLACYJNA	97
5.5	INSTALACJA DETEKCJI GAZU	98
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	98
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	98
6.2	SZCZEGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT	99
6.2.1	Próby szczelności przewodów	99
6.2.2	Kontrola instalacji wentylacyjnej	100
7	OBMIAR ROBÓT	101
8	ODBIÓR ROBÓT	101
8.1	ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE	102
8.2	ODBIÓR KOŃCOWY	102
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	102
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	103
<u>ST-4. BRANŻA ELEKTRYCZNA</u>		<u>105</u>
<u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u>		<u>105</u>

1 WSTĘP	106
1.1 PRZEDMIOT S.T.....	106
1.2 ZAKRES STOSOWANIA S.T	106
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T	106
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	106
2 MATERIAŁY	106
3 SPRZĘT	107
4 TRANSPORT	107
5 WYKONANIE ROBÓT	107
5.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	107
5.1.1 Wyznaczenie tras linii kablowych.....	107
5.1.2 Układanie kabla n.n. i bednarki w ziemi.....	108
5.1.3 Oznaczenia kabli	108
5.1.4 Oznaczenia trasy kabli	108
5.1.5 Połączenia wyrównawcze	108
5.1.6 Instalacja odgromowa	109
5.1.7 Instalacje elektryczne	109
5.1.8 Zasady postępowania z kablami.....	110
5.1.9 Połączenia elektryczne przewodów	111
5.1.10 Montaż rozdzielnic elektrycznych	112
5.1.11 Wymagania szczególne dotyczące wyposażenia rozdzielnic.....	113
5.1.12 Próby pomontażowe	114
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
6.1 KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	114
6.2 KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT.....	114
6.3 BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	114
7 OBMIAR ROBÓT	115
8 ODBIÓR ROBÓT	115
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	116
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	118

ST-0 WYMAGANIA OGÓLNE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych rozbudową, przebudową i remontem oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią i zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków w miejscowości Olszewice, gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą rozbudowy, przebudowy i remontu oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią i zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków w miejscowości Olszewice, gm. Kałuszyn.

Obiekty nowe

Obejmuje obiekty nowoprojektowane:

- Hala technologiczna
- Płyta nad zbiornik retencyjny (żelbetowa)
- Taca (pod kontener na osad ustabilizowany i shigienizowany)
- Kanalizacja wewnętrzna
- Kanalizacja zewnętrzna

1.3.1 Obiekty istniejące remontowane

Obejmuje obiekty, które zostaną przystosowane do nowych potrzeb w zakresie technologicznym (wymiana lub uzupełnienie wyposażenia, nowe podłączenia i instalacje), bez zmiany ich funkcji.

- Reaktor biologiczny
- Pompownia główna
- Pompownia ścieków surowych i odcieków

1.4 Podstawowe pojęcia

Beton zwykły - Beton o gęstości powyżej 1,8 Mg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton hydrotechniczny – beton o gęstości powyżej 1,8, Mg/m³ wykonany z cementu, wody oraz mieszanek odpowiednich frakcji kruszywa i dodatków chemicznych w celu spełnienia założonych parametrów technicznych.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych oraz odpowiednio utwardzony.

Cegły i pustaki budowlane - elementy konstrukcyjne konstrukcji murowych

Droga tymczasowa - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępem do placu budowy lub wykorzystywana jako droga transportowa, usuwana na zakończenie robót.

Drogi wewnętrzne - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępem do obiektów technologicznych na obiekcie oczyszczalni.

Dziennik budowy - oznacza oficjalny dziennik budowy, przechowywany przez Wykonawcę na placu budowy, zgodnie z polskim prawem budowlanym (Dziennik Budowy).

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów i pieszych.

Kolektory przesyłowe - rurociągi, wykonane z materiału wskazanego w projekcie, do przesyłu mediów w systemie ciśnieniowym lub grawitacyjnym.

Korona drogi - jezdnia z chodnikami zatokami, zieleńcami, pasami dzielącymi jezdnie itp.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część nasypu, która jest ograniczona koroną drogi w liniach rozgraniczenia.

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

Książka obmiarów - oznacza dokument, w którym wszystkie obmiary robót są zapisane, łącznie z objaśnieniami i innymi związanymi danymi.

Inżynier kontraktu - na potrzeby niniejszej Specyfikacji Technicznej oznacza osobę wymienioną w danych kontraktowych (wyznaczoną przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie działaniami w ramach umowy.

Izolacja akustyczna - warstwa materiału o dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.

Izolacja przeciwwilgociowa i antykorozyjna - powłoki o specjalnym przeznaczeniu zabezpieczające ściany betonowe lub żelbetowe przed działaniem wody i agresywnych ścieków.

Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.

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

Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osiach ulicy, drogi, rurociągu.

Obiekty kubaturowe - budynki, wiaty, przykrycie reaktora itp. wykonane w tradycyjnej konstrukcji murowej lub lekkiej konstrukcji stalowej ze ścianami z płyt warstwowych o zakładanym wskaźniku izolacji termicznej i dźwiękochłonnej.

Objazd - celowo i właściwie przygotowana droga zapewniająca płynny ruch drogowy podczas wykonywania prac, zlikwidowana po ich zakończeniu.

Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim elementów ulicy oraz drzew i krzewów. Może również oznaczać obszar terenu przeznaczony w przyszłości na infrastrukturę drogową lub na obiekty służące ochronie środowiska przed hałasem.

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

Pompownia - konstrukcja budowlana z częścią podziemną i nadziemną wyposażona w układ pompowy ze sterowaniem do zadanego przetłaczania mediów.

Projekt - zatwierdzona dokumentacja projektu budowlanego posiadająca decyzję pozwolenia na budowę, stanowiącą podstawę realizacji przedmiotowej inwestycji.

Projektant - osoba lub firma będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Reaktor - przestrzenna szczelna konstrukcja żelbetowa (lub stalowa) z wewnętrznymi przegrodami wydzielającymi komory technologiczne wyposażone w odpowiednie urządzenia do oczyszczania ścieków.

Rozbiórka - trwałe usunięcie wskazanych elementów poza teren budowy.

Rozruch technologiczny - czynności prowadzone przez zespół ludzi zgodnie z opracowaną instrukcją rozruchu, w wyniku których praca układu technologicznego oczyszczania ścieków osiągnie założone parametry oczyszczania.

Remont - przywrócenie wartości użytkowej obiektu

Ścieki bytowe - płynne nieczystości powstające w obiektach mieszkalnych, użyteczności publicznej, zakładach usługowych danego obszaru podłączone do działającej sieci kanalizacyjnej z ujściem na przedmiotową oczyszczalnię ścieków wraz ze ściekami dowożonymi.

Technologia oczyszczania - zaprojektowany odpowiedni zespół urządzeń, rurociągów oraz sztucznych przegród tworzący zintegrowany układ służący do kompleksowego oczyszczania ścieków wraz z systemem sterowania i automatyzacji procesami oczyszczania.

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Zaprawa murarska - mieszanina cementu (wapna), wody i odpowiednich frakcji kruszywa mineralnego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zbiorniki reaktorów - na potrzeby niniejszej specyfikacji oznacza wydzieloną z istniejącego obiektu przestrzenną konstrukcję żelbetową, która po odpowiednim przystosowaniu stanowić będzie miejsce lokalizacji komór technologicznych

1.5 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

1.6 Nazwy i kody CPV

45000000-7 - roboty budowlane

45400000-1 - roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia obiektów budowlanych.

5252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

45232420-2 Roboty w zakresie ścieków

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

1.7.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy zaznaczony na planie zagospodarowania oczyszczalni ścieków w Kałuszynie wraz z posiadanymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca powinien nabyć wiedzę o lokalizacji stałych punktów wysokościowych (reperów) i nawiązać się do nich.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Wykonawca umożliwi w każdym czasie wstęp na teren budowy przedstawicielom Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu.

1.7.2 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z dokumentacji:

- Zamawiającego
- Wykonawcy

Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego zawiera rysunki i dokumenty, zgodnie z wykazem w protokole przekazania dokumentacji.

W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca opracuje: dokumentację wykonawczą niezbędną do prawidłowej realizacji projektu - a w przypadku, gdy zaistnieje taka potrzeba uzyska stosowne uzgodnienia, rysunki robocze oraz dokumentację powykonawczą sporządzone zgodnie z prawem budowlanym. Wszystkie takie opracowania, rysunki i projekty Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

1.7.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów decyzję wiążącą podejmuje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.

Wykonawca nie może wykorzystywać na własną korzyść błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i szczegółami opisanymi w ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, ST oraz materiałami zatwierdzonymi przez Inżyniera i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione materiałami zgodnymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7.4 Ochrona środowiska

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.7.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.7.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.7.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały 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, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca stosuje materiały zgodne ze Specyfikacją, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

1.7.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.7.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera Kontraktu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.7.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.7.11 Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji obejmujących zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.

W ciągu czterech tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić właściwej instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

1.7.12 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

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

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

1.7.13 Zaplecze wykonawcy

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt urządzi i utrzyma zaplecze budowy niezbędne do prowadzenia robót oraz urządzi pomieszczenie, w którym prowadzone będą rady budowy i spotkania koordynacyjne. Zaplecze administracyjne budowy powinno być urządzone w pobliżu terenu budowy.

Zamawiający wskaże punkty poboru energii i wody dla potrzeb zaplecza. Wykonawca zamontuje na własny koszt urządzenia pomiarowe dla poboru w/w mediów i będzie ponosił koszty za zużyte media na podstawie wskazań liczników.

Wykonawca na dzień odbioru ostatecznego zlikwiduje zaplecze budowy i uprzątnie teren.

2 MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów

Na dwa tygodnie przed planowanym użyciem materiałów przeznaczonych do wbudowania, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz aprobaty techniczne i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania Inżynierowi Kontraktu, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu robót.

2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

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

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

Humus i urobek czasowo usunięty z wykopów, piasek lub żwir powinny być składowane w pryzmach i użyte ponownie do zasypania wykopów lub usunięte na zakończenie robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Zastosowanie materiałów z innych źródeł musi być zgodne z lokalnymi wymogami.

2.3 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórni materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do pobierania próbek w celu sprawdzenia właściwości materiałów które są używane.

Wyniki tych testów powinny stanowić podstawę odbioru jakościowego robót. W przypadku, gdy Inżynier Kontraktu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera Kontraktu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3 SPRZĘT WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PB lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca 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 umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca nie usunie żadnej sztuki sprzętu wykazanego w ofercie lub innych dokumentach, niezbędnego do prawidłowej realizacji kontraktu, bez uprzedniej zgody Inżyniera Kontraktu.

4 TRANSPORT

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

Liczba środków transportu musi zapewniać, że roboty będą wykonane i zakończone zgodnie z Kontraktem.

Pojazdy używane przez Wykonawcę na drogach publicznych muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych.

Po uprzednim poinstruowaniu przez Inżyniera Kontraktu, środki transportu nie odpowiadające tym warunkom będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca powinien utrzymywać wszystkie drogi publiczne i drogi dojazdowe do placu budowy w czystości.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera 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 Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

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

Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, 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 Kontraktu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac, dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu. Wykonawca przedstawi do aprobaty Inżyniera Program Zapewnienia Jakości szczegółowo opisujący plan wykonania prac, techniczne, personalne i organizacyjne możliwości gwarantujące wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST, jak również instrukcjami i poleceniami wydanymi przez Inżyniera Kontraktu. Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inżynierowi Kontraktu,
- System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.
- Część szczegółową opisującą:
- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymaganiami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów (rodzaj, częstotliwość, pobieranie prób, legalizacja, sprawdzenie itp.)
wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami nie spełniającymi tych warunków.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inżynier Kontraktu powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji.

Inżynier Kontraktu poinformuje Wykonawcę na piśmie o wszelkich błędach związanych z laboratorium, jego wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów. Jeżeli w opinii Inżyniera Kontraktu błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia w Robotach materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

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

Inżynier Kontraktu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w testach.

Na zlecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub naprawione z własnej woli. 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 Kontraktu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

6.4 Badania, pomiary, próbny rozruch

Wszystkie badania i pomiary oraz próbny rozruch będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

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

6.5 Raporty z badań

Wykonawca powinien przekazywać kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminach określonych w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań będą przechowywane w postaci zaproponowanej przez Inżyniera Kontraktu.

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier Kontraktu 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 Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Koszty tych badań poniesie Wykonawca.

6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają odpowiednie atesty.

Materiały stosowane do wykonania robót objętych umową 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”,
 - termin przydatności do użycia podany na opakowaniu,
- oraz powinny spełniać wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego.

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

Decyzje Inżyniera Kontraktu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje kierownika robót i inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Dokumenty laboratoryjne.

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

6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację przedsięwzięcia budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Zakres wykonanych robót będzie poświadczany do zapłaty przez Inżyniera Kontraktu na podstawie protokołów odbioru robót przedstawionych przez Wykonawcę.

6.8.4 Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt jest ryczałtowy. Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie zadania.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót wyszczególnionego w tabeli do fakturowania sporządzonego przez Wykonawcę jako załącznika do umowy na wykonanie robót.

7.3 Dokumenty finansowe wykonawcy potwierdzające wykonanie robót

W ciągu 21 dni od podpisania umowy na wykonanie robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Projektu wzory dokumentów finansowych potwierdzających wykonanie robót.

Inżynier Projektu poświadczy do wypłaty kwoty należne Wykonawcy tylko na podstawie zatwierdzonych dokumentów finansowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Przejęcie Robót i Odcinków

Roboty będą przejęte przez Zamawiającego kiedy:

- roboty zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem,
- świadectwo przejęcia dla robót zostanie wystawione lub będzie się uważało, że zostało wystawione

Wykonawca będzie mógł wystąpić o Świadectwo Przejęcia za pomocą powiadomienia Inżyniera nie wcześniej niż 14 dni przed tym, kiedy roboty będą w Opinii Wykonawcy ukończone i gotowe do przejęcia. Jeżeli roboty podzielone są na odcinki, to Wykonawca będzie mógł podobnie wystąpić o Świadectwo Przejęcia dla każdego Odcinka. Inżynier Kontraktu, w ciągu 14 dni od otrzymania wniosku Wykonawcy, powinien wystawić Wykonawcy Świadectwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem.

8.2 Dokumenty do Przejęcia Robót

Zamawiający określa formę Dokumentacji Protokołu Odbioru Ostatecznego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PB,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PB,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PB,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na kanalizację teletechniczną, sieci energetyczne, gazowe, oświetlenie, odwodnienie itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie prace korekcyjne wymagane przez komisję powinny być wymienione zgodnie z wymaganiami zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3 Przejęcie części robót

Inżynier Kontraktu może, według wyłącznego uznania Zamawiającego, wystawić Świadczenie Przejęcia dla jakiegokolwiek części robót stałych.

Po wystawieniu przez Inżyniera Kontraktu Świadczenia przejęcia dla jakiejś części Robót, Wykonawcy jak najwcześniej umożliwione będzie podjęcie takich kroków, jakie mogą być konieczne dla przeprowadzenia jakichkolwiek zaległych prób końcowych. Wykonawca przeprowadzi te próby końcowe tak szybko jak będzie praktycznie możliwe do wykonania, przed datą upływu odnośnego okresu zgłaszania wad.

8.4 Świadczenie wykonania

Inżynier Kontraktu wystawi Świadczenie Wykonania w ciągu 14 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie roboty i dokona ich prób, włącznie z usunięciem wad. Kopia Świadczenia Wykonania zostanie wystawiona dla Zamawiającego.

Będzie się uważało, że tylko Świadczenie Wykonania stanowi akceptację robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne przepisy

Rozliczenie za wykonane roboty będzie odbywać się fakturami przejściowymi wystawianymi za okresy miesięczne, które będą obejmować roboty wykonywane w danym okresie do wartości 90% wynagrodzenia umownego.

Dokumentem stwierdzającym stan zaawansowania robót stanowiącym podstawę do wystawienia faktury będzie protokół odbioru elementów robót potwierdzony przez Inżyniera Kontraktu i podpisany przez kierownika budowy.

Pozostałą kwotę 10% należnego wynagrodzenia umownego Zamawiający zapłaci po dokonaniu odbioru końcowego i wystawieniu przez Wykonawcę faktury końcowej po zakończeniu przedsięwzięcia objętego umową.

Ostateczne rozliczenie za wykonane roboty nastąpi na podstawie protokołu końcowego odbioru robót zgodnie z warunkami umowy.

Do protokołu końcowego robót Wykonawca dołączy geodezyjną inwentaryzację wykonanych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z dnia 17 lipca 2002 r.),
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (z późniejszymi zmianami).

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane.

2 ST-1.0. - BRANŻA BUDOWLANA

ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW

WYSOKOŚCIOWYCH

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania poziomego i pionowego wytyczenia w terenie obiektów kubaturowych, placów i dróg na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wytyczenie w terenie zgodnie z projektem wszystkich obiektów, w tym rurociągów międzyobiektowych, dróg wewnętrznych i placów oraz robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych, itp.

1.4 Określenia podstawowe

Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

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

Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

1.6 Nazwy i kody CPV

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

2 MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników oraz dróg należy stosować:

- pale, słupki, rury metalowe,
- farbę odblaskową.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości, co najmniej 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalań w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne". Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-0 „Wymagania Ogólne”.

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera Kontraktu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia

określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, dróg i placów manewrowych oraz osi trasy i punktów wysokościowych sieci

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być za stabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

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

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

5.3 Tyczenie osi trasy

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do rysunków nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w rysunkach.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.

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

5.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych wg rysunków. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z rysunkami.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

6.2 **Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

7.1.1.1.1 *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 0 „ Wymagania Ogólne” pkt 8 Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontraktu.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 Wymagania Ogólne pkt

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Nie występują.

10.2 Inne dokumenty

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979

3 ST-1.1. BRANŻA BUDOWLANA **ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej i wywiezienie materiałów rozbiórkowych na odległość do 10 km.

- Likwidacji instalacji urządzenia piaskownika
- **istniejących elementów stalowych wyposażenia** pompowni głównej, pompowni odcieków, reaktora biologicznego
- **istniejących elementów technologicznych** wyposażenia pompowni głównej, pompowni odcieków i ścieków dowożonych, stacji dmuchaw, reaktora biologicznego

1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

1.6 Nazwy i kody CPV

45111100-9 - Roboty rozbiórkowe.

2 MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania Ogólne”.

3.2 Sprzęt do rozbiórek

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

4.2 Transport materiału z rozbiórek

Powstały materiał z rozbiórek należy przemieszczać transportem samochodowym we wskazane miejsce przez Inżyniera Kontraktu. Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

5.2 Rozbiórki

Rozbiórki należy dokonywać w miejscach wskazanych w dokumentacji z wcześniejszym uzgodnieniem tych czynności z Inżynierem Kontraktu.

Wymagania dotyczące wykonania robót podane w Dokumentacji Projektowej, ponadto:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym
- nie można prowadzić rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć instalację elektryczną gazową, ciepłą, wodociągową i inne
- roboty należy 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
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Materiał powstały z rozbiórki należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby materiał był łatwy do załadunku i wywiezienia.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

6.2 Kontrola rozbiórek

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia elementu oraz sprawdzenia nienaruszenia istniejącej konstrukcji, jeżeli to dotyczy fragmentu całości konstrukcji.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

7.1.1.1.1.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót - stosownie do ST-0. „Wymagania ogólne”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie dotyczy.

4 ST-1.2. BRANŻA BUDOWLANA

ROBOTY ZIEMNE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy, wykonaniu wykopów i nasypów z odpowiednim zagęszczeniem i uformowaniem nasypów zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.6 Nazwy i kody CPV

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- piasek na podsypkę
- cement portlandzki zwykły
- woda
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót
- pospółka o wsp. uziarnienia >5
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami.

3 SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąsko przestrzennych z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym.
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy

- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00 m, spychania i zwałowania
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów fundamentowych i nasypów
- piły do ścinania krzaków i drzew (wrazie konieczności)
- przenośne pompy zatapiane do odpompowania wody z wykopów (wrazie konieczności)

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4 TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 "Warunki Ogólne". Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów 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 - poziomica, łąką mierniczą, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1-0,2m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg. przekazanego Wykonawcy projektu.

5.1.1 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 1,0m od krawędzi klina odłamu.

5.1.2 Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na ¼ obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

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. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5m materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno - lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.1.4 Roboty ziemne przy wykonywaniu chodników

Grunt nasypowy niebudowlany zalegający na większej powierzchni wykonanych dróg, należy

wywieźć na odkład. W miejsce wybranego gruntu należy na grubości 20cm dokonać wymiany na grunt niewysadzinowy G-1.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami stosowanymi przy robotach ziemnych.

5.1.5 Warunki szczegółowe wykonania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy w ramach robót przygotowawczych zdjąć warstwę humusu i złożyć ją (najlepiej w przyzmach w takich odległościach, aby nie utrudniały prowadzenia robót i aby dogodne było rozłożenie humusu przy wykonywaniu robót odtworzeniowych terenów zielonych).

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- wykonanie zasypu
- zagęszczenie
- stabilizacja gruntu

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

7.1.1.1.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -0 "Wymagania ogólne".

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczy on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na odgałęzienia.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonania zasypki, stabilizacji gruntu, formowania nasypów oraz ilość przemieszczenia i transportu gruntu.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

11 ST-1.3. BRANŻA BUDOWLANA
Ogólno budowlane

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Uzbrojenie

- sieć wodociągowa
- kable energetyczne, zasilające, sterowniczo-pomiarowe.

1.3 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej.

2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

2.2 NAZWY I KODY CPV

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

3 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót ogólnobudowlanych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami.

- cement portlandzki zwykły 35
- beton C30/37
- beton B25/30
- taśmy na styki
- zaprawa ochronna na siatki
- zaprawa ochronna odporna na siarczan
- styropian
- tynk silikonowy
- styropapa
- papa termozgrzewalna

- wapno suchogaszone hydratyzowane
- zaprawa spoinująca
- zaprawa cementowo-wapienna M2, M3
- zaprawa cementowa M7
- piasek do zaprawy
- woda do zaprawy
- zszywki nierdzewne
- systemowe łączniki i wykończenia do montowania płyt j.w.

4 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót ogólnobudowlanych należy użyć następującego sprzętu:

- środek transportowy
- rusztowania systemowe
- osuszacz
- agregat do hydroizolacji (sprzęt do strumieniowego czyszczenia -wysokociśnieniowy do 1500 bar,
- agregat do nakładania szlamów i bitumów
- torkretnica do natrysku betonu
- przenośnik taśmowy(do usuwania gruzu i odpadów z wewnętrznych pomieszczeń i komór technologicznych)
- drabiny o wys. Min 10 m
- wyciągarka
- żuraw przenośny
- betoniarka do produkcji zapraw
- elektronarzędzia(wiertarka, szlifierka kąтова, przecinarka ,wyrzynarka)

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

5 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

- samochód transportowy skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- dźwig samochodowy wysięg do 35 m

6 WYKONANIE ROBÓT

6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2 BADANIA MATERIAŁÓW

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednimi normami.

7.3 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodności z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie
- odchylenia wymiarów otworów ościeży
- wilgotności powierzchni

7.4 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

8.1 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST-0 "Wymagania ogólne".

9 ODBIÓR ROBÓT

9.1 OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

9.2 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

11 PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 NORMY

PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-88/6731-08	Cement, Transport i przechowywanie.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli.
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami
PN-82/B-02010	Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-02014	Obciążenie gruntem
PN-86/B-02015	Obciążenie temperaturą.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach
PN-ISO 3443-8: 1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

4 ST-1.3. BRANŻA BUDOWLANA
roboty wykończeniowe

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych, które zostaną wykonane w ramach modernizacji (remontu) oczyszczalni ścieków w Urszulinie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

W ramach prac wykończeniowych przewiduje się:

- montaż stolarki drzwiowej aluminium.
- Montaż dachówki montaż rynien i rur spustowych
- wymiana podbitki
- Montaż stolarki okiennej
- wykonanie czyszczenia ścian żelbetowych reaktora biologicznego i komór technologicznych metodą hydrościerną za pomocą wysokociśnieniowego agregatu do 1500 bar
- wykonanie powłok naprawczych , ubytków oraz pęknięć w betonie -reaktora biologicznego i komór technologicznych
- wykonanie hydroizolacji w/w powierzchni ścian i dna środkami chemoodpornymi mineralnymi

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe użyte, w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.5 NAZWY I KODY CPV

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynków należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac wykończeniowych należy użyć następujących materiałów:

- uszczelniacze żywiczne i poliuretanowe
- kleje i masy uszczelniające
- pianka poliuretanowa
- zaprawa klejowa
- drzwi zewnętrzne aluminiowe
- materiał naprawczy
- materiał hydroizolacyjny
- materiał izolacyjny
- cement portlandzki

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -0 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
- agregaty tynkarskie
- pomocniczy sprzęt tynkarski - rusztowania stojakowe, narzędzia tynkarskie itp. lub inny sprzęt niezbędny do prowadzenia robót.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe
- samochody dostawcze

lub innych umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport samochodami gotowych elementów i prefabrykatów powinien odbywać się w poziomie ich wbudowania. Dla zabezpieczenia przy transporcie wykonawca dokona niezbędnego usztywnienia przy pomocy przekładek, rozporów, klinów z drewna bądź gumy lub innych odpowiednich materiałów. Transport materiałów w paletach powinien odbywać się samochodami umożliwiającymi ich bezpieczny rozładunek.

5 WYKONANIE ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

5.2 HYDROIZOLACJA POWIERZCHNI ŻELBETOWYCH REAKTORA BIOLOGICZNEGO, POMPOWNI GŁÓWNEJ , POMPOWNI ODCIEKÓW I ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Podczas wykonywania hydroizolacji należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od +10 do +25°C
- przed przystąpieniem do prac hydroizolacyjnych należy opróżnić komory z zawartości ścieków, szlamów i części stałych a następnie dokładnie całość spłukać wodą

- czyszczenie powierzchni żelbetowych wykonywać w określonych kolejnościach najpierw ściany później dna
- czyszczenie hydrościerne za pomocą wody agregatem podającym ciśnienie ok 1500 bar
- czyszczenie wykonywane za pomocą lanc zakończonych odpowiednimi głowicami
- w trakcie wykonywania prac winna na dnie być umieszczona pompa do odprowadzenia odcieku z czyszczenia
- po dokonanych czyszczeniach należy części z odpadu oraz szlam oczyścić a następnie osuszyć
- czyszczenie oraz wykonywanie pozostałych czynności powyżej 1m wykonywać z rusztowań systemowych
- wykonanie reprofiliacji betonu tj. na podłoże w miejscach pęknięć, zarysowań i ubytków betonu należy nałożyć ręcznie lub za pomocą agregatu masę stanowiącą również warstwę szczerpną z podłożem
- na tak przygotowane i suche podłoże nanieść za pomocą specjalnego agregatu szlam mineralny w kilku warstwach do grubości ok 10mm, a następnie zcierać pacami tynkarskimi
- W ten sposób przygotowana wyprawa chemoodporna musi wiązać i a wilgoć odparować około 3-4 dni
- do czasu pełnego wiązania tj około 5-7 dni nie należy dopuszczać wody ani ścieków do komór hydroizolacji nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamrożenia świeżego materiału hydroizolacyjnego przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 7 dniowej
- świeże powierzchnie hydroizolacji należy chronić przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru w tym celu nakrywać folią jak również zwilżać wodą.

5.3 OSADZENIE STOLARKI I ŚLUSARKI

Podczas osadzania stolarki i ślusarki należy zachować następujące warunki:

- osadzać elementy stolarki ustawiając do pionu i poziomu
- mocować ościeżnice w odległości ok. 30 cm od górnej i dolnej powierzchni otworu; odległość punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż 100cm dla okien i 70cm dla drzwi
- osadzenie ościeżnic drzwiowych równoczesne z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach
- sprawdzić prawidłowość działania skrzydeł i okuć zamykających
- uszczelnić elementy stolarki na całym obwodzie pianką poliuretanową
- po stronie zewnętrznej okien wykonać obróbkę blacharską dokładnie umocowaną we wrębie progu ościeżnicy

5.4 POSADZKI Z BETONU I ZAPRAWY CEMENTOWEJ

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- wykonywać z warstwy zaprawy cementowej (tzw. gładzi cementowej) ułożonej bezpośrednio na powierzchni podłoża (nanosić na podłoże zaprawę cementową o konsystencji plastycznej i stosunku 1:2 lub 1:3 zarobionej mlekiem wapiennym) lub z betonu zwykłego
- wykonywać posadzkę na możliwie świeżym betonie podłoża przed jego całkowitym związaniem
- jeśli beton podłoża jest stwardniały, należy go oczyścić i zmoczyć wodą
- zaprawę układać między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest grubości posadzki
- drewnianą łątą, prowadzoną po listwach kierunkowych ruchem zygzakowym, zagęścić zaprawę i ściągnąć jej nadmiar

- po wstępnym stwardnieniu posadzkę wygładzić packą drewnianą, zatrzeć packa stalowa i skropić wodą
- podczas wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje oraz szczeliny izolacyjne
- wykonać dylatacje w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
- wykonać szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z konstrukcją podłogi od ścian, słupów, fundamentów pod maszyny oraz dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach
- wykonać szczeliny wzdłuż linii rozgraniczających pola o wyraźnie odmiennych obciążeniach lub różne rodzaje posadzek, w miejscach występowania w posadzce naprężeń rozciągających
- wykonać szczeliny przeciwskurczowe, dzielące posadzkę w odstępach nie większych niż 6m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekroczyć 36m² przy posadzkach z betonu zwykłego lub zaprawy cementowej lub 25m² przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie lub 12m² przy posadzkach jednowarstwowych
- świeżą posadzkę przez co najmniej 8 dni chronić przed wysychaniem (np. przez przykrycie folią polietylenową)
- świeża posadzka w ciągu następnych 4 dni powinna być zamknięta dla ruchu
- w ciągu 28 dni powinna być chroniona przed mrozem
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinno być większe niż 5mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki
- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zatartą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy włoskowate
- posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być z nim trwale związana
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem)

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

6.1 **BADANIA MATERIAŁÓW**

Przed zastosowaniem wyrobów budowlanych Wykonawca powinien przedstawić dokumenty stwierdzające, że zastosowane materiały odpowiadają wymaganiom norm, aprobatom technicznym, ST. Parametry techniczne i fizyczne muszą być zgodne z wymogami odnośnych norm, zaleceń dokumentacji projektowej.

6.2 **KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT**

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- grubość i spadki podłóży, szczeliny dylatacyjne,
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne
- związanie posadzki z podkładem
- wyglądu zewnętrznego i wykończenia posadzki
- przygotowanie podłoża pod tynki
- związanie tynku z podłożem
- grubość tynku

- krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku
- odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku
- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi
- przygotowanie podłoża pod okładziny
- połączenie okładziny z podłożem
- jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni
- dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami
- jednolitość barwy powłok malarskich
- przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie
- pionowość ustawienia i właściwe zamocowanie ościeżnic okiennych i drzwiowych
- mocowanie okuć elementów stolarki
- gładkość powierzchni i krawędzi oraz zlicowanie elementów stolarki
- sposób zamocowania materiałów łączących elementy stolarki
- łączenia obróbek blacharskich.
- przed przystąpieniem do robót hydroizolacyjnych należy sprawdzić wilgotność betonu .

7 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

8.1 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

9 ODBIÓR ROBÓT

9.1 OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

9.2 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

4 ST-1.3. BRANŻA BUDOWLANA
roboty betonowe i żelbetowe

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres robót betonowych

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych i prefabrykowanych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze następujących obiektów:

- żelbetowe ściany przegradzające
- żelbetowa płyta pod sitopiaskownik
- żelbetowe wieńce, trzpienie i płyty w budynku hali

1.2.1 Charakterystyka techniczna robót betonowych

- powłoka utwardzająca i wzmacniająca beton
- płyta żelbetowa C25/30 grub. 15cm zbrojona siatką 15x15cm prętami Ø4.5mm ze stali St0S, dylatowana polami 6.0x5.0 m
- folia izolacyjna
- beton C10/15 grub. 15cm
- piasek średnioziarnisty zagęszczony warstwami grub. 30cm
- wypełnienie piaskiem średnioziarnistym zagęszczonym warstwami do wierzchu płyty dennej
- beton C30/37 o mrozoodporności F200
- beton C30/37 o mrozoodporności F200
- Beton B25/30

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki.)

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.7 Nazwy i kody CPV

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

2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową- opisem technicznym i rysunkami.

- Płyta żelbetowa C25/30 grub. 15 cm zbrojona siatką 15 x 15 cm prętami ifi 4,5mm ze stali ST0S, dylatowana polami 6,0 x 5,0m
- Beton C37/27 o mrozodporności F200
- Beton C37/37 o mrozodporności F200
- Beton B25/30
- Płyty styroduruowe (do docieplenia)
- Zaprawa klejowa
- Zaprawa ochronna
- Taśmy na styki
- Zaprawa odporna na siarczany
- dodatki uplastyczniające i upłynniające
- dodatki przyspieszające twardnienie betonu i przeciwmrozowe
- dodatki uszczelniające
- dodatki adhezyjne do smarowania form
- dodatki chemiczne do betonu
- materiały uszczelniające na bazie poliuretanu
- taśmy dylatacyjne PCV
- stal do zbrojenia betonu: St0S-b, (A-0); 34GS (AIII); A III N)
- szkło, kit lub silikon
- przejścia szczelne
- tuleje do przejść
- nadproża żelbetowe prefabrykowane
- prefabrykowane elementy żelbetowe
- folia izolacyjna
- powłoka utwardzająca i wzmacniająca beton
- piasek średnioziarnisty zagęszczony warstwami
- tynk sylikonowy
- papa termozgrzewalna

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne". Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęsto plastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- deskowania systemowe
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań
- żuraw samochodowy
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej.

- prościarka
- nożyce mechaniczne
- giętarka mechaniczna

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

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

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
- cementowóz do zaopatrzenia w cement .
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłuźyc.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

5.1 Zakres wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych

5.1.1 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mlecza cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie stoney wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odginania prętów o średnicy $d \leq 12\text{mm}$. Pręty o [średnicy $d > 12\text{mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć

spoinę, wynosi 10d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.1.2 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm.

5.1.3 Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

5.1.4 Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek.

Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

zgodnie z normą PN-88B/06250.

5.1.5 Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

5.1.6 Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

5.1.7 Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzać 10-15 cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy wyższej. Przerwy robocze kończyć taśmami dylatacyjnymi z PCV.

Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

5.1.8 Rozbiórka szalunków i rusztowania

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

5.1.9 Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpyłone, pęknięcia o szerokości ponad 2mm zaszpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia >30cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV.

5.1.10 Podkłady pod posadzki

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie >12Mpa
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 "Warunki ogólne".

6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2 Kontrola jakości wykonania robót

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

- szalunków,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowej, przejść tunelowych i rur dla przejść instalacji technologicznych
- betonowania,
- robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

7.1.1.1.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

8.2 Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy)

- gładkości powierzchni - łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni danego elementu (stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2mm zaprawione masą asfaltową)
- prawidłowość wykonania zbrojenia - zbrojenie główne nie może być odstonięte .

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-06250	Beton konstrukcyjny.
PN-89/B-30016.	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny.
PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli.
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami.
PN-82/B-02010	Obciążenie śniegiem.
PN 77/B-02011	Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-2014	Obciążenie gruntem.
PN 86/B-02015	Obciążenie temperaturą.
PN 90/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
PN 76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli.
PN 87/B-03002	Konstrukcje murowe.
PN 81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-85/B-01810	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
PN-83/C-89031	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-79/C-89027	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-81/C-89034	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
PN-81/C-89032	Oznaczanie chłonności wody.

10.2 Inne

Instrukcje ITB.:

- 305/91- Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
- 306/91- Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

5 ST-1.4. BRANŻA BUDOWLANA
ROBOTY IZOLACYJNE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych oraz izolacji cieplnych związanych z oczyszczalnią ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

Zakres robót obejmuje wykonanie izolacji konstrukcji betonowych, żelbetonowych i murowanych z cegły na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze następujących obiektów:

- Pompownia główna
- Hala technologiczna (nowo projektowana)
- Reaktor biologiczny
- Pompownia odcieków i ścieków dowożonych

1.2 Zakres stosowania S.T.

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

1.3 Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.6 Nazwy i kody CPV

45320000-6 - Roboty izolacyjne

2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy izolacjach należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac izolacyjnych należy użyć następujących materiałów:

- papa asfaltowa
- wysokoelastyczna masa uszczelniająca
- folia izolacyjna poliuretanowa
- silikon
- płyty z wełny mineralnej
- styrodur gr 8cm
- płyty styropianowe
- emulsja asfaltowa izolacyjna
- wysokoelastyczna masa uszczelniająca na bazie tworzyw sztucznych i bitumów,

- elastyczna epoksydowa powłoka uszczelniająca
- elastyczna mineralna powłoka uszczelniająca
- przejścia łańcuchowe szczelne

Materiały stosowane do robót izolacyjnych powinny być odporne na korozję biologiczną oraz wykazywać odpowiednią wytrzymałość na rozciąganie.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne".
Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego.

5 WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

5.2 Izolacje przeciwwilgociowe

Wszystkie izolacje winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem >1%
- zakłady materiałów rolowych >10cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnię uzupełnić silikonem; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczelinę, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
- rury technologiczne przechodzące przez ściany reaktora biologicznego doszczelnione w zakresie od średnicy 40mm wzwyż za pomocą łańcuchów(składających się z ogniów wykonanych z elementów elastomerowych ząbwiących się oraz śrub nierdzewnych- po dokręceniu śrub następuje pęcznienie i wypełnienie szczelnie przestrzeni pomiędzy rurą a tuleją) Wolną przestrzeń pomiędzy otworem a rurą można uszczelniać w granicach od 26mm do 206mm.Zastosowane przejścia TYP A2 uszczelnienie łańcuchami od ŁU1-ŁU11. Łańcuchy ŁU zapewniają szczelność do ciśnienia 0,25 MPa. Do ciśnienia 0,5 MPa zalecane są łańcuchy 2ŁU. Łańcuchy znajdują zastosowanie: przy wejściu rur do zbiorników betonowych, ochronie katodowej lub protektowej rurociągów, zabezpieczeniem przed przedostaniem się cieczy(infiltracją i eksfiltracją), tłumieniem hałasu.
- rury przechodzące przez warstwy pionowe izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Warstwy izolacji powinny być doprowadzone do rur lub tulei i zaciśnięte pierścieniami o szerokości nie mniejszej niż 150 mm, osadzonymi na rurach lub tulejach. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurą lub tuleją. Wszystkie powierzchnie pierścieni, śrub, podkładek

i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym).

Niedopuszczalne jest łączenie folii izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi.

5.2.1 Izolacje cieplne

Do mocowania styropianu i styroduru do ścian i stropów kleju lateksowego z cementem w stosunku 1:1. Do mocowania styropianu nie wolno używać lepek na zimno, lepek smołowych oraz klejów zawierających rozpuszczalniki organiczne.

Warstwę ocieplenia łączyć z murem fundamentowym kotwami z prętów stalowych ocynkowanych fi 6 w ilości 8szt. na 1m² muru.

Wszystkie materiały izolacyjne należy chronić przed zawilgoceniem w czasie przechowywania i wbudowywania.

W przypadku nasiąkliwych materiałów izolacyjnych pokrywających strop przyjąć taką organizację robót, aby ułożona w danym dniu izolacja termiczna została zabezpieczona przed opadami jedną warstwą papy.

Przed ociepleniem ścian należy z ich powierzchni usunąć odspojone fragmenty tynku lub masy szpachlowej, a miejsce ocieplenia dokładnie oczyścić szczotkami metalowymi. Ubytki wypełnić mieszaniną kleju lateksowego z odpowiednim cementem. Przed przystąpieniem do docieplania ściany należy zdemontować wszystkie obróbki blacharskie, blachy okapnikowe, rury spustowe itp.

U góry ściany nawiercić otwory i osadzić w nich krótkie trzpienie stalowe. Na powierzchnię ściany i płyt nanieść mieszaninę klejącą i przykleić płyty styropianowe. Po przyklejeniu płyt na trzpieniach zawiesić siatkę zgrzewana z prętów 3mm pod wykonanie narzutu.

5.2.2 Wykonanie powłoki izolacyjnej z wysokoelastycznej dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych

Powłokę należy wykonać na powierzchniach betonowych zewnętrznych, powierzchniach stykających się z gruntem.

Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne - zdolne przenosić zarysowania podłoża.

Materiał izolacyjny jest przyczepny, odporny na starzenie, wodę i wszystkie substancje w gruncie aż do stopnia "mocno agresywnego".

Nadaje się na wszystkie podłoża mineralne.

Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	gęstość gotowej mieszanki	kg/dcm ³	0,7 ± 5%	PN-87/C-89085
2	czas wiązania przy ok. 20°C	min	60 - 120	PN-87/C-89085
3	temperatura powietrza	°C	+3 - +50	PN-87/C-89085
4	temperatura materiału	°C	+ 10 - +30	PN-87/C-89085
5	temperatura mięknięcia	°C	+130	PN-87/C-89085
6	odporność na ciśnienie wody	m H ₂ O	≥70	PN-92/B-01814
7	konsystencja po wymieszaniu		pasta	
8	czas schnięcia przy 20°C	godz.	24 - 72	

5.3 Przewody i kanały technologiczne

Warstwę chudego betonu oraz zewnętrzne powierzchnie pionowe ścian komór i studni powlec dwukrotnie izolacją przeciwwilgociową .

W celu zapewnienia szczelności przejścia tulejowe uszczelnić kitem fugowym, sznurem konopnym i zaprawą cementową.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

6.1 **Badania materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodne z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 ST.

6.2 **Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- przygotowanie podłoża pod izolacje
- jednolitość całej powierzchni izolacyjnej
- związanie izolacji z podłożem
- grubość izolacji

6.3 **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

7.1.1.1.1 **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 **Ogólne zasady**

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

8.2 **Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

Po wykonaniu każdej kolejnej warstwy izolacji, prace powinny być odebrane przez Inżyniera Kontraktu.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-75/B-23100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
PN 91/B-02020	Ochrona cieplna budynków.
PN-87/C-89085	Żywice epoksydowe nieutwardzone.
PN-C-81515:1993.	Oznaczanie grubości powłoki.
PN-C-81531:1980	Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-C-81529:1975	Próba tłoczności powłok przyrządem Erichsena.
PN-C-81526:1954	Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Dupont'a.
PN-C-81523:1988	Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej.
PN-C-81548:1993	Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi).
PN-C-81556:1988	Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur.
PN-C-81542:1993	Badanie za pomocą wahadła skrętnego.
PN-79/C-81519	Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

10.2 Instrukcje ITB

- 131/72 - Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
- 132/72 - Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
- 240/82 - Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych

11 ST-1.5. BRANŻA BUDOWLANA
konstrukcje stalowe

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych dla obiektów oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres robót w zakresie konstrukcji stalowych

Zakres robót obejmuje wykonanie konstrukcji stalowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze w następujących obiektach:

- Hala technologiczna
- Reaktor biologiczny

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki.)

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

1.7 Nazwy i kody CPV

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

2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- stal kształtowa -zabezpieczenie przez ocynkowanie na gorąco
- rury i wsporniki ze stali nierdzewnej
- kratki stalowe - zabezpieczenie przez ocynkowanie na gorąco
- elektrody stalowe ER nastopowe
- elektrody stalowe do spawania
- farba systemy alkaidowe
- farba systemy poliuretanowe
- primer do otluszczania konstrukcji stalowych i stalowych ocynkowanych
- rozcieńczalnik do wyrobów alkaidowych i poliuretanowych

- śruby ocynkowane i nierdzewne z podkładkami i nakrętkami
- kołki kotwiące ocynkowane i nierdzewne , średnica od M10-M22 mm, o długościach od 100-200 mm
- blachy, płaskowniki, śruby
- marki stalowe
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- włazy żeliwne
- żeliwne szczelne włączkowe
- bariery stalowe jednostronne
- bariery ze słupków z kątownika
- łańcuchy stalowe do zabezpieczeń
- dwuskładnikowa farba epoksydowo-polimerowa do zabezpieczeń elementów metalowych
- balustrada stalowa
- utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych poliamidowych
- benzyna do ekstrakcji
- koryto odpływowe z konstrukcją wsporczą ze stali nierdzewnej
- dyble rozporowe
- elektrody
- rury stalowe kwadratowe
- kątowniki, blachy nierdzewne
- śruby nierdzewne samozaciskowe.

3 SPRZĘT

Do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego.

Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.

Przy transporcie środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 12 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m
- masa 20 Mg.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez łuków, może być do 18,0m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

5.1.1 Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń

- Konstrukcje, maszyny i urządzenia dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane żurawiami.
- Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych.
- Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne
- Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
- Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu.
- Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.
- Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się żuraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego.
- Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.
- Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek.
- Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 m do 3,0 m jedna od drugiej.
- Teren na składowisko należy utwardzać przez ułożenie i uwałowanie żuźla w warstwie co najmniej o grubości 15 cm.
- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu.
- Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrać liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.

5.1.2 Wykonywanie napraw na placu budowy

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odształconego obszaru.
- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 597°C.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.
- Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

5.1.3 Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).
- Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunięcia się lub zmiany położenia.
- Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.
- Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.
- W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwany z odpowiednio odległego miejsca.

5.1.4 Dojścia

- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0m.
- Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

5.1.5 Operacje i czynności montażowe

5.1.5.1 Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stół montażowy

- Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji.
- Elementy jednego rodzaju należy składać w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji.
- Dostęp żurawi transportowych do poszczególnych stosów elementów jednego rodzaju musi być dostatecznie wygodny.
- Przemieszczanie elementów na stół montażowy lub na miejsce montażu należy wykonywać żurawiami transportowymi, na platformach lub przyczepach ciągnionych ciągnikami, ewentualnie żurawiem montażowym, jeśli konstrukcja jest składowana w sąsiedztwie montowanego obiektu.

5.1.5.2 Scalanie elementów

- Scalanie elementów w podzespół lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie projektu technologii montażu, a połączenie elementów w podzespół i blok na podstawie projektu konstrukcji.
- Elementy stanowiące części podzespołu blok należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć, styki oczyścić.
- Przy scalaniu części do połączeń nitowanych liczba śrub montażowych, tzn. śrub zakładanych do czasu zanitowania, powinna wynosić 20 do 30% ogółu otworów połączenia.
- Odstęp śrub nie powinien być większy niż 500 mm.
- Trzpienie używane do scalania (oprócz śrub) powinny mieć średnicę o 0,3mm mniejszą od nominalnej średnicy otworu.

- Liczba trzpieni powinna wynosić 30% liczby śrub montażowych.
- Sprawdzenie szczelinomierzem należy przeprowadzać w kilku miejscach równomiernie rozłożonych na obwodzie połączenia.
- W połączeniach przenoszących docisk szczelinomierz 0,2 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 20 mm między przylegające powierzchnie.
- Rozwiercanie otworów na nity do projektowanej średnicy jest dopuszczalne po zakończeniu scalania, po sprawdzeniu wymiarów podzespołów lub bloku, po wykonaniu strzałki montażowej oraz po odbiorze częściowym powyższych czynności.
- Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń na szerokości co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony.
- Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie to polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz na ustawieniu ich w określonej odległości od siebie.
- Sposób ukształtowania, zukosowania i odległości krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają normy PN65/M69013 i PN75/M69014.

5.1.6 Montaż konstrukcji stalowych

- Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową.
- Zapewnić stateczność montowanej konstrukcji.
- Elementy obsadzone w konstrukcjach żelbetowych wypoziomować.

5.1.7 Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

5.1.7.1 Zabezpieczenie podłoża przez ocynkowanie

Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe w ocynkowni. Grubość naniesionej powłoki ocynku 120-150 mikronów. Następnie bezpośrednio przed malowaniem konstrukcję należy odtłuścić za pomocą odpowiednich Primerów.

5.1.7.2 Malowanie konstrukcji

w wytwórni konstrukcji stalowych:

- odtłuszczenie konstrukcji po ocynkowaniu za pomocą primerów
- podkład - 2x farba podkładowa
- nawierzchniowa - 2x farba nawierzchniowa

Przygotowując zarówno podkład i farbę dwuskładnikową należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, i odpowiednio dawkować rozcieńczalnik. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z kartą katalogową. Farbę aplikować na powierzchnię można mechanicznie za pomocą pistoletu lakierniczego agregatu -sprężonego powietrza lub ręcznie zgodnie z wytycznymi z zawartymi w karcie katalogowej producenta.

Zaleca się nanoszenie mechaniczne z uwagi na jednorodność i wielkość zaaplikowanej farby na powierzchni.

Zachować czasu malowania oraz odstępu pomiędzy warstwami :

- dla farby podkładowej czas zużycia w temp. do 20st-2h odstępowania malowania warstwami 48 h 20-35st-40 odstępowania malowania warstwami 24 h,

Podczas malowania zachować przepisy BHP

Stan powłoki malarskiej kontrolować co 3 miesiące. W przypadku zniszczenia powłok malarskich przeprowadzić ich renowację.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 **Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne". Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu, kotwienia, scalania konstrukcji
- należytego stanu izolacji
- sprawdzenie prawidłowości nałożenia powłok ochronnych
- sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonanie próby tego połączenia wraz z pomiarem wymaganych parametrów, szczelności połączeń między elementami.
- wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

6.2 **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

8.2 Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowość wykonania podpór konstrukcyjnych
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jakość materiałów i spoin
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-65/M-69013	Spawanie gazowe
PN-85/M-69775	Kontrola spawów
PN-77/B-06200	Kontrola spawów
PN-87/M-69008	Klasa konstrukcji stalowych
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

11 ST-2.0. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
urządzenia i armatura

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych w obiektach na oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn. Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów i armatury wraz z robotami towarzyszącymi w niżej wymienionych istniejących obiektach:

- Pompownia główna
- Pompownia ścieków dowożonych i odcieków
- Reaktor biologiczny
- Osadnik wtórny
- Studzienka (St12 ; St13)
- Hala technologiczna (nowoprojektowana) wraz z zadanymi pomieszczeniami
- Pompownia recyrkulacji osadu

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno - ruchowe (DTR-ki) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych nietypowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta

2 MATERIAŁY

2.1 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rury stalowe nierdzewne
- kształtki stalowe nierdzewne

- rury polietylenowe PEHD
- kształtki PE do zgrzewania czółowego
- kształtki PE do zgrzewania oporowego
- rury PVC
- studzienki kanalizacyjne PP
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuwy odcinające kołnierzowe ręczne
- zasuwy odcinające kołnierzowe o napędzie elektrycznym
- zasuwy odcinające doziemne

2.2 Wymogi ogólne dotyczące materiałów

Do budowy maszyn i urządzeń powinny być stosowane wyłącznie materiały które spełniają wymagania Polskich Norm lub ich międzynarodowych odpowiedników, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy- szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązanie powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę i przeznaczone do zastosowania w procesach wykonawczych będą nowe, zgodne z postanowieniami Kontraktu jak również będą posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

Materiały przeznaczone do budowy nośnych i ciśnieniowych elementów urządzeń technicznych muszą posiadać poświadczenia jakości materiału (atest).

Znakowanie materiału powinno być zgodne z wymaganiami norm, warunków technicznych wykonania i odbioru i zapewnić możliwość identyfikacji materiału z poświadczeniem jakości.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych materiałów dostarczanych na Plac Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami.

Urządzenia i instalacje technologiczne winny być wykonane z materiałów zapewniających ich wymaganą trwałość. Materiały należy dobierać uwzględniając ich odporność na korozję w danej aplikacji, wytrzymałość termiczną oraz właściwości mechaniczne. Elementy stalowe mające kontakt z odwodnionym osadem ściekowym, agresywnymi ściekami i skratkami winny być wykonane ze stali austenitycznej o ile inne względy techniczne (np. zalecenia norm, dobra praktyka inżynierska, względy wytrzymałościowe) nie wskazują inaczej.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
- uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.3 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową. Pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej

Parametry techniczne urządzeń mają być zgodne z podanymi w projekcie technicznym.

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku warunkom technicznym.

2.3.1 Wymagania dla pomp

Pompy powinny być poddane próbie i spełniać wymogi odpowiednich norm i prób udokumentowanych w krzywych Q/H, mocy P2 i sprawności. Punkty pracy pomp winny leżeć w środkowej, dopuszczalnej części charakterystyki Q-H pompy. Uszczelnienia pomp powinny być wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Śruby łączące elementy składowe pomp powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Pompy powinny być dostarczone wraz ze świadectwami prób ciśnieniowych oraz prób eksploatacyjnych zgodnie z ISO 2548. Każdy agregat pompowy musi być poddany próbie zgodnie z uznanymi Polskimi Normami, próbami wydajności i innymi takimi próbami, jakie zdaniem Inżyniera są konieczne do określenia czy urządzenie odpowiada warunkom Specyfikacji, warunkom prób w warsztacie lub instytucie producenta. Jako minimum spełnione muszą być następujące warunki:

- Krzywe charakterystyk pomp i silników powinny opierać się na odczytach z prób przeprowadzonych u producenta, i powinny obejmować cały zakres pracy pomp od zamkniętej do pełnego otwarcia zasuw.
- Każda pompa powinna być oznaczona tabliczką z danymi osiągow pompy (przepływ i wysokości podnoszenia), marką wielkością, typem wirnika, mocą i numerem seryjnym.

Wykonawca musi przeprowadzić montaż (zgodnie z warunkami wytwórcy), rozruch pompy i próby końcowe. Dodatkowe wymagania dotyczące pomp:

Wał rotora winien być wykonany ze stali nierdzewnej jak i również śruby łączące elementy składowe pompy. Uszczelnienie od strony medium winno być odporne na skokowe zmiany temperatury i pracujące niezależnie od kierunku obrotów wału. Pompa powinna być wyposażona w czujnik kontroli szczelności zamontowanego w komorze silnika bądź komorze olejowej. Łożyska pompy winny być nasmarowane na cały cykl życia urządzenia.

2.3.1.1 Pompy zatapialne zainstalowane w pompowni głównej, pompowni odcieków, zbiorniku retencyjnym

Parametry techniczne pomp mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej i instalacyjno-sanitarnej.

Przy czym pompy winny spełniać cechy indywidualne m.in.:

- Wirnik z podwyższoną odpornością na zatykanie

2.3.1.2 Pompy osadu w SBR1 ; SBR2; KTSO;

Parametry techniczne pomp mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej i instalacyjno - sanitarnej

Cechy indywidualne pomp:

- Wirnik podwyższona odporność na zatykanie
- Instalacja stacjonarna ; mokra

2.3.2 Wymagania dla mieszadła zatapialnego w SBR1 ; SBR2 ; zbiorniku retencyjnym

Mieszadło zanurzalne poziome o budowie blokowej. Wszystkie elementy mieszadła mające kontakt z mieszanym medium, muszą być odporne na korozję - wykonane ze stali kwasoodpornej. Mieszadło musi być zamontowane na prowadnicy i podwieszane na linie żurawia. Prowadnica musi być wykonana ze stali kwasoodpornej. System mocowania mieszadeł musi umożliwiać płynną regulacją zanurzenia mieszadła, oraz regulację zmiany kierunku mieszadła w płaszczyźnie poziomej (nie mniej niż w 6 kierunkach i nie mniej niż o 50 stopni w lewo i prawo od osi pionowej mocowania). Uszczelnienie mechaniczne musi posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające przedostawanie się zanieczyszczeń zawartych w ściekach w obszar uszczelnienia. Mieszadła muszą być wyposażone w czujnik wilgotności kontrolujący szczelność komory olejowej, który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V. Silnik powinien posiadać czujniki termiczne i wilgotności, sygnały monitorujące winny być przesyłane do systemu monitoringu. Wyposażenie dodatkowe - żurawiki, liny (łańcuchy) ze stali kwasoodpornej. System mocowania mieszadeł musi być wykonany ze stali kwasoodpornej. Parametry techniczne mieszadła mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej.

2.3.3 Wymagania dla sito-piaskownika

Sito-piaskownik składający się ze zintegrowanych węzłów oczyszczania mechanicznego w postaci jednego urządzenia o wymaganiach:

- *Przepustowość nominalna 15-30 [l/s]*
- *Zdolność usuwania piasku 90% dla cząstek > 0,2 mm*

Sito-piaskownik ma posiadać obudowę osłaniającą wszelkie części ruchome zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.

Parametry techniczne sitopiaskownika mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej.

2.3.4 Wymagania dla układu napowietrzania (dyfuzorów napowietrzających)

Dyfuzory winny być wykonane z odpornego na uderzenia materiału i mocowane bezpośrednio do dna, ze względu na optymalny transfer tlenu oraz brak stref martwych. Membrany winny zapewnić funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, by móc wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak oddzielne zawory zwrotne. Membrana powinna zapewnić równomierne rozproszanie powietrza na całej jej powierzchni, nawet w przypadku minimalnego przepływu powietrza. Konstrukcja dyfuzora oraz sposób jego zasilania musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran. Sposób montażu membrany musi zagwarantować możliwość jej wymiany, bez konieczności jednoczesnej wymiany podstaw dyfuzorów, bądź całych kompletnych dyfuzorów. Przewody doprowadzające powietrze winny być wykonane ze stali nierdzewnej klasy nie gorszej niż AISI 304 lub rur PE. System zamocowań powinien być wykonany ze stali klasy min. AISI 304.

2.3.5 Wymagania dla przepływomierzy

Wszelkie orurowanie przyłączone do aparatury musi zostać oczyszczone/przedmuchiwane przed instalacją. Przepływomierze powinny być skalibrowane w taki sposób, aby pracowały w nominalnych warunkach roboczych pomiędzy 50 a 80% ustawionego zakresu pomiarowego. Podłączenia mechaniczne głowic do rurociągu należy wykonać za pomocą kołnierzy odpowiadających specyfikacji normy DIN 2501 lub ANSI B16.5.

Parametry techniczne mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej i akpia.

Przetwornik oraz wyświetlacz należy zamontować w taki sposób, aby był zapewniony do niego dostęp oraz aby była zapewniona łatwość odczytu. Należy unikać montażu kompaktowego na drgających rurociągach. Czujnik przepływomierza należy montować na instalacji rurociągowej w sposób zapewniający przepływ cieczy pełnym przekrojem rury czujnika. W celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiaru należy zapewnić proste odcinki instalacji przez i za czujnikiem zgodne z wytycznymi producentów dla montażu tego typu urządzeń.

2.3.6 Wymagania dla zasuw

Zasuwy przeznaczone do zabudowy w rurociągach podziemnych na instalacjach pionowych lub poziomych. Zasuwy winny być przystosowane do montażu pomiędzy kołnierze rurociągu o wymiarach odpowiadających powierceniu na PN10 zgodnie z PN-EN 1092-2: 1999.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zgodność zasuw z zamówieniem.

Montaż należy prowadzić zgodnie z wytycznymi niniejszej specyfikacji. Dodatkowo podczas montażu należy zwrócić uwagę:

- by wykonywana instalacja nie narażała armatury (zasuw) na naprężenia zginające lub rozciągające wynikające z obciążenia ich masą nie podpartego rurociągu
- na zachowanie współosiowości zasuw i rurociągu. Niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstawania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Węzły połączeniowe należy montować zgodnie z ogólnymi zasadami zabudowy.
- Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki

2.3.7 Wymagania dla prasy osadu

Parametry techniczne prasy osadu mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej i instalacyjno-sanitarnej.

Dodatkowo prasa ma być wyposażona w:

- Obudowę hermetyzującą
- Wykonanie materiałowe 1.4301

2.3.8 Wymagania dla dmuchaw

Parametry techniczne dmuchaw mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej i instalacyjno-sanitarnej.

Dodatkowo urządzenie winno spełniać:

- Eliminację dodatkowych fundamentów
- Niski poziom hałasu
- Wydłużone okresy wymiany oleju

Dmuchały winny być wyposażone w elektroniczny układ kontroli pracy, który:

- Zapobiega awarii: w razie pojawienia się alarmu wstępnego, spowodowanego błędem w pracy dmuchawy, alarm pozostaje aktywny do czasu usunięcia lub ustąpienia przyczyny, inaczej agregat zostaje zatrzymany i wysyła sygnał alarmowy
- Wysyła informacje o przeglądach
- Monitoruje na bieżąco następujące parametry:
 - kierunek obrotu wału dmuchawy,
 - prędkość obrotowa wału dmuchawy,
 - ciśnienie na wlocie,
 - ciśnienie na wylocie,
 - temperatura na wlocie,
 - temperatura na wylocie,
 - temperatura oleju po stronie napędu,
 - temperatura oleju po stronie przekładni zębatej,
 - temperatura wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej,
 - poziom oleju w misce olejowej od strony napędu,
 - poziom oleju w misce olejowej od strony przekładni.

2.3.9 Wymagania dla przepustnic

Parametry techniczne mają odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie PB, w części technologicznej. W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasowy i rurociągu uniemożliwiających powstawanie trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Węzły połączeniowe należy montować zgodnie z ogólnymi zasadami zabudowy. Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

3 SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka
- giętarka do rur

- zgrzewarka do zgrzewów czółowych
- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- zgrzewarka do połączeń polifuzyjnych
- żuraw samochodowy

Poza tym Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości odpowiadającym wymaganiom zawartym w projekcie i specyfikacji a zwłaszcza:

- wystarczającą ilością narzędzi ogólnego przeznaczenia;
- wystarczającą ilością narzędzi specjalistycznych;
- wystarczającą ilością odpowiednich przyrządów pomiarowych;
- odpowiednimi dźwignikami i podnośnikami;
- odpowiednim sprzętem transportowym.

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy stosować:

- a) samochód dostawczy
- b) samochód skrzyniowy

5 WYKONANIE ROBÓT

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

5.1 **Montaż rurociągów**

5.1.1 **Połączenia spawane**

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone i zowalizowane; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzony nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej średnicy przewodu.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

5.1.2 **Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych

śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby nie dokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm 150 mm, od 125 do 200 mm 250 mm, od 250 do 300 mm 350 mm, powyżej 300 mm 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze luźne, szyjka przyspawana do rury okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach od oliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80° C i ciśnieniu do 1,6 MPa,

5.1.3 Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie „bosego” końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego. Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.1.4 Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC. W przypadkach tych muszą być zastosowane elementy przejściowe zgodne z odpowiednimi katalogami wyrobów producenta. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe

• zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych
Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych),
- zgrzewane mufowe,
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały ten sam typ i rodzaj materiału zgodny z obowiązującymi kartami norm i jakości danego producenta, posiadać tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni, - czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

UWAGA: Odpowiednie czasy zgrzewu, stygnięcia dla odpowiednich typów i rodzajów materiału zawarte w kartach katalogowych dla każdego producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czotowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

Przy zgrzewaniu przy użyciu złączy elektrooporowych należy przestrzegać aby:

- powierzchnie łączone powinny być gładkie i czyste
- końcówki powierzchni zeszkrobać z warstwy tlenku np. za pomocą skrobaczki do cyklinowania
- kształtkę z przewodem grzejnym powinny rozpakować (winny być zapakowane aż do chwili ich użycia.)
- odczytać za pomocą pióra świetlnego przy urządzeniu z kodu kreskowego na kształtce, zgrzew automatyczny lub wprowadzić czasy nastawy z etykiety umieszczonej na kształtce zgrzew ręczny

Uwaga: Należy stosować czasy zgrzewu i stygnięcia zawarte na kształtce. Łączyć materiały za pomocą zgrzewu zgodnie z kartą producenta

5.2 Montaż armatury

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia.

Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Zawory zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry zawór znajdował się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować zaworów zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

W wypadku montażu pompy na pionowym odcinku rurociągu należy zawór zwrotny oddzielić od pompy krótkim odcinkiem przewodu, w którym będzie mogło gromadzić się powietrze (podczas przerwy w pracy pompy).

5.3 Montaż urządzeń technologicznych

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w projekcie i specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. O ile to możliwe montaż urządzeń powinien być prowadzony przez ekipę producenta (dostawcy) lub pod nadzorem jego przedstawiciela.

5.3.1 Montaż pomp

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu. Pompy z silnikiem o mocy od 0,4 do 2,2 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu, ale rurociąg przed i za pompą należy trwale umocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie albo posadzce.

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą- nigdy odwrotnie.

Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

- pompy bez dławicowe montować w taki sposób, aby oś wirnika była w położeniu poziomym
- pompy obiegowe nie powinny być zlokalizowane w najniższych punktach instalacji;
- silniki pomp nie mogą się znajdować poniżej pomp
- skrzynki zaciskowe silników należy zlokalizować tak, aby ograniczyć możliwość przenikania do nich wody z nieszczelnych połączeń instalacji znajdujących się nad pompami
- przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych należy prowadzić tak, aby woda ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać

przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napętnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

Wszystkie elementy regulacyjne (dławiące natężenie przepływu) wbudowane na instalacje, w których pracują pompy, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym pompy.

Po zamontowaniu należy pompy sprawdzić, zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń pompy z armaturą, sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej, głośność i drgania towarzyszące pracy pompy, temperaturę pracy silnika pompy.

5.4 Izolacje

5.4.1 Izolacje antykorozyjne

Rurociągi stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 i zabezpieczyć przez malowanie.

Ilość warstw malowania antykorozyjnego jak również rodzaj farb - zgodnie z projektem technicznym.

5.5 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności.

- napętnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- uszczelnianie armatury.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy- szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych- może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną)
- ułożenie przewodów: rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- zabezpieczenia przewodu antykorozyjne
- kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów
- grubość izolacji przewodów i urządzeń.

Przykrycie zbiornika uśredniającego - należy przeprowadzić następujące badania:

- Graniczny stan nośności konstrukcji z laminatu należy sprawdzić przy zastosowaniu całkowitego współczynnika bezpieczeństwa równego 4,4. Wytrzymałość charakterystyczna laminatu oraz pozostałych współczynników materiałowych należy określić na podstawie normy PN-76/B-03001.
- Stan graniczny użytkowania konstrukcji z laminatu sprawdzić przez określenie strzałki ugięcia segmentu przykrycia, która w odniesieniu do rozpiętości podpór

(L) nie może być większa niż iloraz $L/200$.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty: szt. mb. kpl.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całych przewodów
- połączeń spawanych, zgrzewanych, kotnierzowych
- izolacji antykorozyjnej
- izolacji cieplnej
- jakości użytych materiałów
- inne określone w projekcie technicznym, ST lub DTR-kach dostarczanych urządzeń

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- mocowanie śrub montażowych
- zakup urządzeń i materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne
- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kotnierzowych, kielichowych
- dopasowanie kotnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kotnierzowych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- izolacja cieplna
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących.

10 WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży

technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dz.U. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).

W zakresie zagrożenia wybuchowego przyjęto, że w rejonie zbiornika uśredniającego nie występuje strefa zagrożenia wybuchem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na oczyszczalniach ścieków (Dz.U.Nr96/1993, poz.438), odpowiedzialnym za wyznaczenie stref, pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych zagrożenia wybuchem jest komisja klasyfikacyjna powoływana przez kierownika zakładu pracy.

11 ST-2.1. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
sieci zewnętrzne: przewody wodociągowe, kanalizacyjne i inne
technologiczne

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych, sanitarnych i technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków w Olszewicach gm. Kałuszyn.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych określonych w dokumentacji projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych- opis techniczny i rysunki.

- montaż rurociągów stal AISI 304 D168,3,1x3 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D114,3x2 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D114,3x3 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D88,9,3,1x3 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D88,9x2 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D168,3x2 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D219,1x2 oraz 60,3x2 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż rurociągów stal AISI 304 D26,9,3,1x2 wraz z kształtkami i elementami połączeniowymi
 - montaż motylkowych przepustnic powietrza: DN150 (szt.1), DN100 (szt.3), DN80 DN50
 - montaż zaworów kulowych do odwadniaczy stal nierdzewna
- Rurociągi bezciśnieniowe zainstalowane w ziemi montować jako PCV. Rurociągi na reaktorach oraz poza montować ze stali nierdzewnej lub rur PE-HD.
- D125-PE HD 100 PN 10 SDR 17 125 x 7,4
 - D200-PE HD 100 PN 10 SDR 17 200 x 11,9

1.4 Podstawowe pojęcia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

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

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

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

2.2 Atesty i certyfikaty

Materiały przeznaczone do wbudowania oraz urządzenia towarzyszące winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty jakie obowiązują w zakresie branżowym oraz powinny odpowiadać rodzajom materiałów przyjętym dla danego systemu.

Każda partia materiału dostarczonego na budowę powinna posiadać deklarację zgodności oraz być oznakowana w sposób wskazany przez producenta.

2.3 Składowanie

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeladunku.

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, zgniecenia itp.) oraz zmiany strukturalne materiału (np. pod wpływem niskich temperatur) - 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 wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3 SPRZĘT

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 ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zewnętrznych sieci powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- spycharek
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- żurawia samochodowego
- zgrzewarki
- zespołu prądotwórczego.

4 TRANSPORT

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłuźycowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

5 WYKONANE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy. Zasady wykonania tych Robót podano w ST-1.0. i ST-1.1.

Projektowana oś kanału, powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów 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. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.2 Roboty ziemne

Wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST-1.2.

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.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie.

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagęścić do $W_z = 1,03$; w chodnikach 1,00; w zieleńcach (dolne partie) $W_z = 0,97$.

5.2.1 Odspojenie i transport urobku

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

5.2.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zewnętrznych, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.2.3 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie dna wykopu stosownie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.2.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - ułożenie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, ułożenie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

5.3 Roboty montażowe

5.3.1 Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci zewnętrznych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z PVC i PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°, a łączenie z elementami żeliwnymi i stalowymi w temperaturze nie niższej od 5°C. Rury należy opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu uszczelnienia złączy. Złącza powinny pozostać odslonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelności przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać "+,-" 20 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać "+,-" 10 mm. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod nie twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodu i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający zamarzanie w nich ścieków i wody w okresie zimowym. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia ścieków i wody przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone.

5.3.2 Połączenie elementów rurociągu

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku rur PE to:

- zgrzewanie na styk doczołowe,
- zgrzewanie elektryczno-oporowe (ERW),
- połączenia zaciskowe,
- połączenie kołnierzowe (z użyciem tulei).

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku PVC to:

- połączenie kielichowe
- połączenie na klej
- połączenie kołnierzowe (z użyciem tulei).

W przypadku zgrzewania na styk doczołowego wymaga się, aby zgrzewane rury miały tę samą średnicę i grubość ścian; rury są układane współosiowo, końce rur są dobrze wyrównane przed zgrzewaniem, temperatura podczas zgrzewania mieści się w zakresie 210- 220° C, czas usunięcia płyty zgrzewającej jest najkrótszy możliwy ze względu na wysoką podatność na utlenianie, ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania jest bliskie zeru. Inne parametry zgrzewania, takie jak ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania i zgrzewania powierzchni, czas nagrzewania, czas ponownego nagrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia powinny następować precyzyjnie, jak nakazuje instrukcja producenta. Podczas wykorzystania metody ERW, łączone powierzchnie muszą być gładkie i czyste, a wyposażenie z przewodem ogrzewającym nie powinno być za złożone aż do momentu zgrzewania.

W przypadku połączeń kotłierzowych, wykorzystane śruby powinny być odporne na korozję lub zabezpieczone przeciwko korozji przed użyciem.

Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym.

Szczegółowe warunki łączenia rur są zawsze podane przez producenta i należy ich precyzyjnie przestrzegać.

Przy wykonywaniu połączeń kielichowych PVC z pierścieniem gumowym należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzna powierzchnia kielicha i zewnętrzna powierzchnia końca bosego powinny być oczyszczone i osuszone, należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność lub ręcznie. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym.

5.3.3 Montaż elementów uzbrojenia

Przy montażu elementów uzbrojenia rurociągów należy przestrzegać podanych zasad:

- Zasuwy, odwodnienia oraz wszelkie kształtki odgałęźne pod hydranty, połączenia domowe, należy montować zgodnie z Dokumentacją Projektową w trakcie budowy przewodu.
- Hydranty należy montować po wykonaniu próby ciśnieniowej.
- Na trójnikach, końcówkach sieci i załamaniach należy zastosować bloki oporowe.
- Zasuwy i hydranty należy ustawić na fundamencie betonowym.

Studzienki żelbetowe prefabrykowane muszą być szczelne, poprzez zastosowanie w ich wykonaniu betonu hydrotechnicznego oraz stosowanie przejść szczelnych wtopionych w prefabrykat dla podłączania przewodów.

5.4 Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód ciśnieniowy należy napętnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa - dla wodociągu i rurociągów tłocznych ścieków. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wyptukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda będzie 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. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych, wykonanych po płukaniu przewodu, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

5.5 Próba szczelności kanalizacji

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- W czasie trwania robót kontrola jakości będzie obejmowała:
- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu, a w szczególności:
 - głębokość ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola izolacji,
- badanie szczelności przewodu,
- dezynfekcję przewodu.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek kanalizacyjnych
- Szczelności przewodu.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Podstawową jednostką obmiaru są:

- *mb* wykonania rurociągu na podstawie pomiaru w terenie (inventaryzacja geodezyjna powykonawcza), pomiar dokonywany jest pomiędzy osiami studzienek kanalizacyjnych lub pomiędzy osiami przewodów (podłączenia w istniejący rurociąg, odgałęzienia).

Jako jednostką pomocniczą obmiaru służącą do sprawdzania zgodności robót z projektem są:

- *m* długość przewodu,
- *szt.* wpustu, podłączenia do istniejącej sieci, zasuwa, włazy

- *kpl.* wykonanie studni kanalizacyjnej, hydrant,
- *m3* wykopy, zasypka
- *m2* obudowa wykopu

8 ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz średniej ceny jednostkowej 1 mb rurociągów, uwzględniającej koszt wykonania wszystkich robót występujących przy budowie poszczególnych odcinków rurociągów.

Płatność następuje za wykonane roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci,
 - zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
 - pokonanie przeszkód terenowych (ogrodzenie, wycinka drzew itp.),
 - zakup i dostawa materiałów,
 - wykonanie wykopu wraz z umocnieniem przez rozparcie ścian wykopu i inne rozwiązania projektowe,
 - odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
 - przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o grubości 20 cm,
 - ułożenie rur wraz z uzbrojeniem,
 - wykonanie połączeń kołnierzowych, zgrzewanych, kielichowych łączonych na uszczelkę,
 - wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych żelbetowych i inspekcyjnych z PP
- wykonanie uzbrojenia,
 - przeprowadzenie próby szczelności, płukania, dezynfekcji,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- przeprowadzenia odbiorów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie Normy

- PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów."

- Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998
- PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".PN-EN 124:2000 - "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".
- PN-B-06050:1999 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne."
- PN-B-10729:1999 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".
- PN-EN 1610:2002 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."
- PN-64/H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- PN-B-10725:1999 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".

10.2 Pozostałe przepisy

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje sanitarne i przemysłowe" - opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal",02-656 Warszawa, ul Ksawerów 21
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1996 roku.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne Cobrty Instal 2001.

11 ST-3. BRANŻA INSTALACYJNA
wewnętrzne instalacje sanitarne

12 WSTĘP

12.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych w hali technologicznej.

12.2 Zakres stosowania

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

12.3 Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania, dla hali technologicznej, wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmuje:

- Wykonanie instalacji wody i kanalizacji
- Wykonanie instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej
- Wykonanie instalacji detekcji gazu

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu powyższych instalacji zgodnie z dokumentacją projektową: opis techniczny i rysunki.

12.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

12.5 Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

13 MATERIAŁY

13.1 Wymagania ogólne

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 i urządzeń oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Europejskim a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

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

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków. Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Kontraktu w zakresie instalacji sanitarnych dla budynków technologicznych:

- rury PP-R PN10 z kształtkami,
- armatura wodociągowa zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, spustowa (zawory odcinające, zawory antyskażeniowe - izolatory przepływów zwrotnych)
- armatura wodociągowa wyptywowa,
- otuliny termoizolacyjne
- zawory napowietrzające
- wpusty podłogowe z kotnierzem izolacyjnym, z kratką ściekową ze stali nierdzewnej, przedłużoną ramą nasadową 240 x 240 mm
- odwodnienia liniowe polimer betonowe o długości 1 m z rusztami ze stali nierdzewnej i syfonem
- wentylatory dachowe w wykonaniu kwasoodpornym osadzone na podstawach dachowych tłumiących, z klapą zwrotną i złączem przeciw drganiowym, przystosowane do regulacji prędkości obrotowej i współpracy z automatyką nawiewu aparatu grzewczo-wentylacyjnego.
- centralki alarmowe sterowane detektorami gazu: metan i siarkowodór
- kanały wentylacyjne z blachy kwasoodpornej
- wentylatory dachowe
- wentylatory kanałowe
- regulatory prędkości obrotowej
- czerpnie ściennie z blachy kwasoodpornej z kratką żaluzjową
- wywietrzaki dachowe
- wyrzutnie ściennie i dachowe
- kratki wentylacyjne i przepustnice
- podstawy dachowe tłumiące
- klapy zwrotne (zapobiegające zbyt intensywnej wymianie powietrza)

13.2 Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

13.3 Składowanie

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.

Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru lub projektanta.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru.

Dostarczane na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

- Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeladunku.
- 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 2m.
- 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, zgniecenia itp.) oraz zmiany strukturalne materiału (np. pod wpływem niskich temperatur) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest „włoczenie” 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 wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Materiały podstawowe instalacji wentylacji, jak przewody i ich osprzęt, nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadaszonych pomieszczeniach z wyjątkiem:

- kratki (nawiewników i wywiewników) wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych
- aparatury kontrolno-pomiarowej, wymagającej opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

14 SPRZĘT

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

15 TRANSPORT

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłuźycowy,
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Grzejniki i urządzenia należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesunięciem. Załadunek i wyładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

16 WYKONANIE ROBÓT

16.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Pomieszczenia, w których mają być zawieszane lub ustawione zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników.

Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych /czerpnie, wyrzutnie, kanały itp./ powinny być o 50 -100 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia.

Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadkach, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych /drzwi, okna/ na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych, należy pozostawić otwory szerokości większej o 600 mm i wysokości większej o 500 mm od odpowiednich wymiarów urządzeń.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

16.2 Instalacja wody zimnej

W budynkach technologicznych instalację wody zimnej należy wykonać z rur polipropylenowych. Łączenie rur poprzez zgrzewanie. Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów winna wynosić min 3÷5cm. W przypadku instalacji układanych na tynku przewody należy mocować do ścian co 1,0 m w poziomie i w pionie; dodatkowy uchwyt należy umieścić przy zakończeniu punktem czerpalnym. Połączenia gwintowane przewodów z armaturą należy uszczelnić taśmą teflonową. Po wykonaniu i sprawdzeniu szczelności instalacji należy przewody biegnące wzdłuż ścian zewnętrznych zaizolować termicznie izolacją do zimnej wody /grubość 9 mm/.Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych. Na instalacji wodociągowej wewnętrznej należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Armatura odcinająca dla wody zimnej - zawory przelotowe do wody zimnej na $p_n = 1,0$ Mpa.

16.3 Instalacja wentylacyjna

Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały, czerpnie):

- Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi $\pm 5\%$.
- Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych.
- Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.
- Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)
- Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań.
- Kanały wykonać należy ze stali ocynkowanej.
- Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynoszą ± 2 mm.

Kanały wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących; między kanałem a wspornikiem lub obejmą należy stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm. Wszystkie urządzenia i przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć przed działaniem korozji. Urządzenia i części urządzeń instalacji wentylacyjnej narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny być obudowane lub zabezpieczone konstrukcją ochronną. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziorów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej. Elementy regulujące powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej.

Urządzenia wentylacyjne powinny być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno-eksploatacyjnych.

Połączenia z kanałami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą elastycznych króćców amortyzujących o długości 100-150 mm.

Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu prac „brudnych”.

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Czujniki montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń.

Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięcie poniżej 24V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24V.

16.4 Instalacja detekcji gazu

System służy do wykrywania metanu oraz siarkowodoru gromadzących się w powietrzu.

W zależności od sposobu podłączeń poszczególnych elementów peryferyjnych system

może wykrywać nadmierne stężenie gazów oraz uruchamiać wyciąg powietrza z pomieszczeń.

Zaprojektowano system detekcji gazu.

Lokalizacja urządzeń wg części rysunkowej. Montaż i uruchomienie systemu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

17 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

17.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zamiany;
- Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;

Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

17.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

17.2.1 Próby szczelności przewodów

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWiORTS. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z

obowiązującymi przepisami,

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastonieczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C ,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C ,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić:

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa pp = 1,5 pr lecz nie niższe niż 1MPa dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = Pr + 0,5 MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

17.2.2 Kontrola instalacji wentylacyjnej

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac instalacji wentylacyjnej jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z pkt. 5 niniejszych ST
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację
- sprawdzenie czystości instalacji
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności

koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzą:

- prace wstępne
- kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów
- kontrola działania wymienników ciepła
- kontrola działania filtrów
- kontrola działania przepustnic
- kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic i kratki nawiewno-wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.
- W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń .
- Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
- pomiary wstępne przed regulacją
- regulację sieci oraz elementów zakańczających
- sprawdzenie wydajności oraz sprzężu wentylatorów
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy
- regulację układów automatycznego sterowania
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.

Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu silników
- strumień objętości powietrza
- temperatura powietrza
- opór przepływu na filtrze
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- temperatura powietrza nawiewanego
- temperatura powietrza w pomieszczeniu
- poziom dźwięku A
- prędkość powietrza w pomieszczeniu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji. 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. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być

mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

18 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

19 ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-EN 12599.

Wzory protokołów z odbioru załączone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

19.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie:
 - odcinki
 - kanałów przewidziane do obudowania,
 - pozostałe kanały - w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą
 - otwory w ścianach, stropach i dachach
 - miejsca, w których mają być ustawione lub zawieszono zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, aparaty chłodzące itp.
 - rusztowania niezbędne do montażu.

19.2 Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”
- protokoły wykonanych prób i badań
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym /np. zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp./, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- instrukcje obsługi.

- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :
- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw w dokumentacji technicznej
- zgodność wykonania z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

20 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wewnętrznych instalacji sanitarnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

21 PRZEPISY ZWIĄZANE

- WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
- WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-8 l/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany l Bl 13/93 poz. 75
- PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-EN20225:1994 Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
- PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434:1000	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

22 ST-4. BRANŻA ELEKTRYCZNA
instalacje elektryczne

1 WSTĘP

1.1 **Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Olszewice gm. Kałuszyn związanych z rozbudową, przebudową i remontem oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią i zagospodarowaniem tereny oczyszczalni ścieków w miejscowości Olszewice gm. Kałuszyn.

1.2 **Zakres stosowania S.T.**

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

1.3 **Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są wszystkie materiały wymienione w Dokumentacji Projektowej oraz w przedmiarze robót. Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectwa jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane, agregat itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami do odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę i parametry oraz zalecają stosowanie tych materiałów i urządzeń w procesie inwestycyjnym. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych.

3 SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w katalogach do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne i ziemne należy prowadzić przy użyciu następującego sprzętu i transportu:

- Koparka samochodowa,
- Żuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy
- Ubijak spalinowy
- Sprężarka spalinowa
- Spawarka elektryczna transformatorowa
- Elektonarzędzia.

4 TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok .

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonego materiału i urządzeń elektrycznych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Projekt uwzględnia potrzeby technologiczne istniejących urządzeń czynnej oczyszczalni ścieków i potrzeby innych wykonawców wykonujących roboty na terenie oczyszczalni.

5.1.1 Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych może wykonać pracownik służby geodezyjnej mający do tego typu prac odpowiednie uprawnienia.

Wytyczenie trasy linii kablowej w terenie przeprowadza w oparciu o plan zagospodarowania terenu, plan linii kablowych nn i rur ochronnych.

5.1.2 Układanie kabla n.n. i bednarki w ziemi

Bednarkę ocynkowaną układamy w rowie kablowym na głębokości 100cm. Ułożoną bednarkę przysypujemy warstwą ziemi rodzimej o grubości 10cm. Nasypaną ziemię ubijamy do 75% wytrzymałości ziemi rodzimej.

Linie kablowe nn -1kV należy układać w ziemi linią falistą z zapasem 3% ze względu na możliwość przesunięć gruntu na głębokości 0,8m, na podsypce z piasku grubości 10cm z przysypaniem taką samą warstwą piasku i chronić na całej trasie przykryciem z folii koloru niebieskiego. Pod drogami kable układane będą w rurach ochronnych SRS Ø110mm, Ø160mm w zależności od średnicy kabla, natomiast poza drogami w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym w rurach DVK Ø110mm, Ø160mm. Przy zbliżeniach do innych instalacji należy zachować minimalne odległości:

- od kabli nn - 10cm
- od kabli telekomunikacyjnymi - 50cm
- od rurociągów - 25cm + średnica kabla.

Ze względu istniejące oraz projektowane sieci wodno-kanalizacyjne, technologiczne i kablowe sieci prace ziemne, wykopy, należy wykonać ręcznie.

Dopuszcza się nie zasypywanie rur ochronnych warstwą piasku i układania rur ochronnych bez podłoża piaskowego.

Rury ochronne wprowadzane i wyprowadzane z budynków i budowli należy przeprowadzić przez przepusty - uszczelniacze dla uniemożliwienia dostania się wody do obiektu kubaturowego.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E05125.

5.1.3 Oznaczenia kabli

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na:

- kable wielożyłowe,
- wiązki kabli wielożyłowych ,

Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 10m. Ponadto oznaczniki należy umieszczać przy miejscach łączenia kabli oraz innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu z innymi kablami, wejściach do przepustów rurowych itp.

Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- rok ułożenia kabla.

5.1.4 Oznaczenia trasy kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy
- co 10 m na prostych odcinkach trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

5.1.5 Połączenia wyrównawcze

Wszystkie urządzenia posiadające części przewodzące dostępne należy objąć połączeniami wyrównawczymi. Na budynkach należy wykonać szynę wyrównawczą w postaci bednarki FeZn montowaną do ściany za pomocą systemowych uchwytów.

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. zatapianych 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. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć obudowy rozdzielnic/sterownic NN.

5.1.6 Instalacja odgromowa

Trasa instalacji odgromowej powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji odgromowej, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała.

Połączenia bednarki uziemiającej i uziomów należy wykonać przez spawanie. Spaw należy pomalować farbą antykorozyjną.

W budynkach zwody i przewody odprowadzające należy wykonać przewodami FeZn \varnothing 8mm, przewody uziemiające bednarką ALfi8mm.

Konstrukcję stalową hal suszenia należy uziemić, podłączając jej słupy do uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 20 omów.

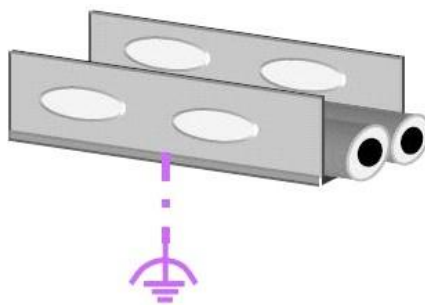
5.1.7 Instalacje elektryczne

Instalacje siłowe wykonane będą kablami typu YnKYžo oraz, a sterownicze kablami typu YnKSY.

W budynkach układane będą w kanałach kablowych i w korytkach kablowych.

Instalację koryt kablowych należy wykonać zgodnie z poniższymi zasadami:

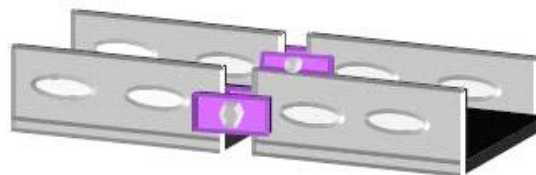
- Wszystkie trasy koryt kablowych należy wykonywać ze stali kwasoodpornej.
- Kable należy układać w korytkach o dobrej przewodności elektrycznej, przy czym przerwy połączeniowe powinny być możliwie małe.
- Korytka kablowe należy układać jeden obok drugiego.
- Należy uziemić korytka zapewniając ciągłość połączeń.



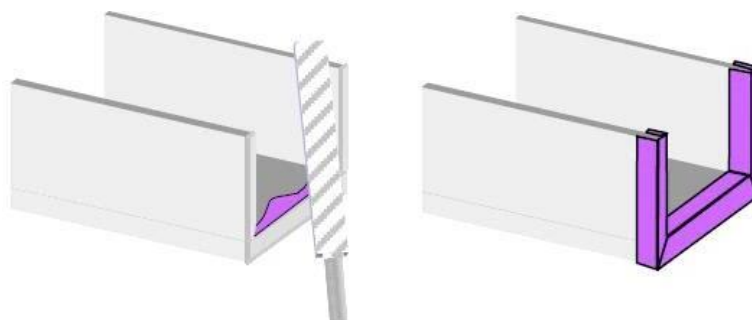
- Połączenie wzajemne korytek powinno być wykonane z dobrym przewodzeniem zgodnie z zaleceniami producenta. Należy zapewnić, aby połączenie było

wykonane z tego samego materiału, co korytka (nie należy mieszać materiałów).

- Wszystkie połączenia oraz łuki na korytkach wykonane będą z typowych elementów łączeniowych ujętych w katalogach producenta korytek.



- Ostre krawędzie korytek kablowych mogą prowadzić do uszkodzenia prowadzonych w nich kabli. Z tego powodu należy usunąć ostre krawędzie, wygładzając je pilnikiem. Krawędzie należy zabezpieczyć obwódką na końcach i narożnikach.



Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie. Kable w korytkach kablowych powinny być mocowane do korytek za pomocą opasek.

Pionowe odcinki korytek do wysokości 3 m od posadzek, podłóg i tym podobnym poziomie obsługi będą zakryte.

W nowych obiektach wykonana będzie również instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych. Przewidziano oprawy świetlówkowe o IP65, osprzęt hermetyczny i oprawy awaryjne.

5.1.8 Zasady postępowania z kablami

- Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z Kierownikiem Budowy oraz właścicielem tych instalacji i urządzeń.
- Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:
 - 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla - dla kabli wielożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC,
 - 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla - dla kabli jednożyłowych oraz dla kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC,
 - 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla - dla kabli sygnalizacyjnych.

Powyższe wartości należy sprawdzić w instrukcji wytwórcy kabli dostarczonych na budowę.

- Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego Zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i

podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu.

- Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.
- Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.
- Kabli nie można układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godzin, pod warunkiem, że kable przechowywane były przez ostatnie 24 godziny w pomieszczeniu o dodatniej temperaturze.
- Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.
- Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30kg.
- Przy mechanicznym układaniu kabli prócz przestrzegania zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych muszą być spełnione niżej wymienione warunki:
 - w przypadku stosowania metody ciągnięcia za żyły dopuszczalna siła naciągu w N nie może przekroczyć $27 \times s$ (gdzie s oznacza sumę przekrojów żył ciągniętego kabla w mm²) lub wartości podanej przez producenta,
 - w przypadku stosowania metody ciągnięcia za powłokę kabla za pomocą tzw. pończochy siła oddziaływająca na tę powłokę nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej określonej przez producenta kabla,
 - w przypadku stosowania metody rolek napędzanych siłą nacisku na kabel dowolnej rolki napędzanej nie może przekroczyć 1,5 kN lub wartości dopuszczalnej określonej przez producenta.
 - w przypadku stosowania innych metod siła oddziaływająca na powłokę kabla nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej określonej przez producenta.
- Kable jednożyłowe należy układać pojedynczo, kolejno każdą żyłę. W przypadku kabli o napięciu znamionowym 1kV, można stosować jednoczesne układanie wszystkich żył, odwijanych z oddzielnych bębnow, pod warunkiem łączenia żył w wiązki przed wprowadzeniem kabli na trasę.
- Wszystkie przejścia kablowe przez ściany czy sufity powinny być osłonięte twardymi rurami PCV lub stalowymi, a przepusty po ułożeniu kabli należy uszczelnić. Uszczelnienie powinno być zgodne z odpornością ppoż ściany (sufitu).

5.1.9 Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. 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.

5.1.10 Montaż rozdzielnic elektrycznych

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 odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych stosować osprzęt nasuwany, termokurczliwy lub zimnokurczliwy

Rozdzielnice, należy ustawiać:

- urządzenia stojące należy połączyć z podłożem następująco:
 - w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
 - w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,
 - w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,
 - w przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach,
- urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; w przypadku rozdzielnic skrzynkowych

Należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon; każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny; dotyczy to przypadku umieszczenia, schematu na pokrywie każdej skrzynki.

Montaż mostów szynowych należy wykonać następująco:

- zdjąć osłony mostów i urządzeń w celu umożliwienia wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych poszczególnych segmentów mostu lub mostu z innym urządzeniem,
- przy montażu mostu szynowego segmentowego montować kolejno następne segmenty mostu, skręcając szyny główne; w przypadku występowania konstrukcji wsporczych obudowę należy umocować do tych konstrukcji,

- po połączeniu szyn ostatniego segmentu mostu z szynami rozdzielnicy dokręcić wszystkie śruby łączące szyny torów głównych oraz połączyć przewody obwodów pomocniczych,
- w przypadku instalowania mostu szynowego łączącego rzędy rozdzielnic montaż rozpocząć od dowolnego rzędu,
- uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu,
- założyć zdjęte osłony mostu,
- mosty szynowe nie osłonięte instalowane na konstrukcjach dostarczanych oddzielnie należy montować, przykręcając lekko izolatory do konstrukcji, a następnie ułożyć szyny i mocno przykręcić izolatory.

5.1.11 Wymagania szczególne dotyczące wyposażenia rozdzielnic

Obsługa rozdzielnic po montażu powinna być wygodna i bezpieczna, z właściwym dostępem do dźwigni wyłączników i aparatury sterowniczej.

Rozdzielnice powinny posiadać aparaturę łączeniową i zabezpieczenia stosownie do rodzaju obwodu i obciążenia oraz pełną sygnalizację.

Przetwornice częstotliwości będą wyposażone w cyfrowy system sterowania, menu programowe, wyświetlacz pokazującym stan awarii i warunki eksploatacyjne, interfejs cyfrowy, podłączony do systemu SCADA.

Wymagany sposób regulacji - sterowanie wektorowe.

Przetwornica częstotliwości musi posiadać zabezpieczenia: przeciążeniowe, przeciwzwarciove, zabezpieczenia przeciwzwarciove wejść/wyjść, przed utratą fazy zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe oraz przed utratą obciążenia silnika, zabezpieczenie przepięciowe, pod napięciowe, zabezpieczenie temperaturowe, nad prędkościowe, zabezpieczenia przed utykiem, inne

W trakcie montażu przetwornic należy określić przeciążalność w zależności od charakterystyki momentowej maszyny, z którą przetwornica będzie współpracować.

Standardowo przemienniki mają być wyposażone w urządzenia pozwalające na redukcję wyższych harmonicznych (THD) oraz filtry EMC.

Układy wyposażone w przetwornice częstotliwości muszą spełniać normy kompatybilności elektromagnetycznej.

5.1.12 Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie zgodności z dokumentacją i przepisami:

- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażień

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót

Każda robota zanikowa winna być odebrana przez Inspektora Nadzoru i odbiór wpisany do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru Budowlanego na bieżąco kontroluje jakość wykonywanych robót i stosowanych materiałów oraz zwraca uwagę na organizację wykonywania robót i przestrzegania przepisów bhp i ustaleń bioz.

Należy zwrócić szczególną uwagę na układanie kabli na terenie oczyszczalni ścieków w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia człowieka.

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną,
- odległości między kablami
- promienie łuków kabla na zatamaniach trasy,
- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą,
- uszczelnienie rur i innych przepustów,
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich),
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- badanie linii pomiarowych
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach;
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych;
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana;
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Rodzaj pomiarów i prób przedstawiono poniżej, przy czym niektóre próby należy przeprowadzać tylko w zależności od potrzeb - w miarę możliwości w podanej kolejności:

- pomiar rezystancji izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- we właściwych miejscach umieszczono schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- m-metr bieżący
- szt.-ilość sztuk
- kpl.- komplet robót elektrycznych.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót dotyczy:

- Zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową;
- Prawidłowość wykonania prac kablowych;
- Prawidłowość wykonania montażu i kompletność rozdzielni i szaf elektrycznych;
- Prawidłowość przeprowadzenia prób, nastaw i badań;
- Sprawdzenie kompletności certyfikatów i Świadectw Bezpieczeństwa;

Wykaz prac pomiarowych których protokoły w wersji papierowej i elektronicznej będą dostępne w trakcie odbioru.

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- rezystancji izolacji

Odbiór i kontrola dotyczy przekazania Instrukcji serwisowych niezbędnych podczas wykonywania następujących czynności przez użytkownika:

- w zakresie obsługi - czynności mających wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
- w zakresie konserwacji - czynności związanych z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci;
- w zakresie napraw - czynności związanych z usuwaniem usterek, uszkodzeń, oraz remontów urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego;
- w zakresie kontrolno-pomiarowym - czynności niezbędnych oceny stanu technicznego i sprawności energetycznej urządzeń;

- w zakresie montażu- czynności niezbędnych do oceny poprawności montażu.

Dokumentacja powykonawcza każdego elementu funkcjonalnego instalacji elektrycznej i sterowania musi zawierać:

- schemat jednokreskowy;
- schemat blokowy;
- schemat funkcjonalny;
- wykaz materiałów;
- karty katalogowe użytych materiałów;
- wykaz adresów telefonów serwisów pogwarancyjnych na terenie Polski dla poszczególnych urządzeń i aparatów

Elewacje szaf muszą być wyraźnie opisane, elementy zgodnie ze schematem trwałymi napisami.

Rozdzielnice muszą być wyposażone w elementy oświetlenia podczas prowadzenia prac serwisowych.

Użyte lampki sygnalizacyjne i przyciski podświetlone muszą być dobrze widoczne w oświetleniu dziennym;

wykaz adresów telefonów serwisów pogwarancyjnych na terenie Polski dla poszczególnych urządzeń i aparatów

Ponadto przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań i pomiarów
- Metryka urządzenia piorunochronnego
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, słupy oświetleniowe i oprawy, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.

- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kotków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielni skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kotnierzy, rurek, zaworów złązek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-EN60269-1:2001	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN 92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa.
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr I-2/79, poz. 3).
PN-88/E-93200	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.
PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
PN-IEC60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-93/E-05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-92/E-05009/47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-91/E-05009/473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-93/E-90402	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 3,6/6 kV i 6/6 kV.
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-93/E-90400	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-85/E-93150	Łączniki do statycznych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-93050	Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63A. Wymagania i badania.

PN-88/E-02000	Napięcia znamionowe.
PN-90/E-05025	Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
PN-EN60446:2002	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-88/E-01100	Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
PN-91/E-90100	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC439-1:1994	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 4/80, poz. 9).
PN-85/E-93250	Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne Wymagania i badania.
PN-87/E-93100/01	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A.
PN-EN60529:2002	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-EN60617-11:2004	Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
PN-89/E-05012	Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
PN-91/M-42029	Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42017	Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/E-93003	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
PN-86/E-06291	Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm ² w wyrobach elektroinstalacyjnych.