

TIM II Maciej Kita 44-100 Gliwice, ul. Czapli 57 NIP 631-155-76-76 tel. 601-44-31-79, e-mail: maciej.kita@tim2.pl	
Zamawiający: Miejskie Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim ul. Przemysłowa 5, 06-200 Maków Mazowiecki	
Stadium dokumentacji: Program funkcjonalno-użytkowy	
Temat opracowania: Modernizacja oczyszczalni ścieków w Makowie Mazowieckim	
Wykonał zespół pod kierunkiem:	
mgr inż. Maciej Kita	
dr inż. Tatiana Kita	
mgr inż. Bartłomiej Zych	
Data opracowania: 28 luty 2017r.	

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA:	<i>„Modernizacja oczyszczalni ścieków w Makowie Mazowieckim”.</i>	
NUMER ZAMÓWIENIA:		
ADRES INWESTYCJI:	<i>ul. Moniuszki 121, 06-200 Maków Mazowiecki</i>	
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV:	45.23.10.00 – 5	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych</i>
	45.25.21.00 – 9	<i>Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków</i>
	45.25.21.27 – 4	<i>Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków</i>
	45.25.22.00 – 0	<i>Wyposażenie oczyszczalni ścieków</i>
	45.30.00.00 – 0	<i>Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i>
	45.40.00.00 – 1	<i>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</i>
	48.10.00.00 – 9	<i>Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania</i>
	74.23.20.00 – 4	<i>Usługi inżynierskie w zakresie projektowania</i>
AUTORZY OPRACOWANIA:	1. <i>mgr inż. Maciej Kita</i> 2. <i>dr inż. Tatiana Kita</i> 3. <i>mgr inż. Bartłomiej Zych</i>	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	I. <i>Część opisowa</i> II. <i>Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia</i> III. <i>Warunki wykonania i odbioru robót</i> IV. <i>Część informacyjna</i>	

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA.....	10
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	10
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	11
2.1. Zakres prac.....	11
2.1.1. Zakres modernizacji przepompowni	11
2.1.2. Zakres modernizacji systemu napowietrzania	11
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	17
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	30
5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych.....	37
5.1. Przepompownia	37
5.1.1. Krata zgrzeblowa – 1 kpl.	37
5.1.2. Rynna splukiwana – 1 kpl.....	39
5.1.3. Prasopłuczka skratek – 1 kpl.....	39
5.1.4. Szafa zasilająca – sterownicza – 1 kpl.	41
5.1.5. Instalacja wentylacyjna – 1 kpl.	41
5.1.6. Zastawki kanałowe – 2 kpl.	41
5.1.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	42
5.1.8. Remont budynku	45
5.2. Stacja dmuchaw	46
5.2.1. Dmuchawa – 2 kpl.	46
5.3. Bioreaktor	49
5.3.1. Mieszadło z motoreduktorem – 3 kpl.	49
5.4. System AKPiA i monitoringu.....	50
6. Właściwości projektu.	53
7. Właściwości budowy.....	55
II WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	56
1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	56
III WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	60
1. Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00, KOD CPV 45000)	60
1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB.....	60
1.1.1. Przedmiot WWiORB	60
1.1.2. Zakres stosowania WWiORB	60
1.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych WWiORB	61
1.1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	62
1.1.5. Określenia podstawowe	62
1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	66
1.1.7. Dokumentacja budowy	67
1.1.8. Informacje o prowadzeniu budowy	68
1.1.9. Informacje o ubezpieczeniu budowy	76
1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	77
1.2.1. Wymagania formalne	77
1.2.2. Źródła szukania materiałów.....	78
1.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	78
1.2.4. Inspekcja wytwórni materiałów	79
1.2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	79
1.2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	79
1.2.7. Wariantowe stosowanie materiałów	79
1.2.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego	80
1.3. Sprzęt i maszyny budowlane.....	80
1.4. Środki transportu	81
1.4.1. Wymagania ogólne.....	81
1.4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	81

1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	81
1.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	81
1.5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne	82
1.5.3. Zgodność robót z obowiązującymi przepisami	83
1.5.4. Harmonogram robót	83
1.5.5. Prowadzenie prac rozbiórkowych	83
1.5.6. Wycinka zieleni	83
1.6. Kontrola jakości	84
1.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)	86
1.6.2. Pobieranie próbek	87
1.6.3. Badania i pomiary	87
1.6.4. Raporty z badań	87
1.6.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego	87
1.6.6. Certyfikaty i deklaracje	88
1.6.7. Rękojmie i instrukcje fabryczne	88
1.6.8. Dokumentacja budowy	88
1.7. Przedmiar i obmiar robót	89
1.8. Odbiór robót	89
1.8.1. Rodzaje odbiorów robót	90
1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	90
1.8.3. Odbiór częściowy	90
1.8.4. Odbiór końcowy	90
1.8.5. Odbiór ostateczny	92
1.8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad	92
1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	92
1.10. Dokumenty związane	93
2. Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWIORB-01, KOD CPV 45262)	99
2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	99
2.1.1. Przedmiot WWIORB	99
2.1.2. Zakres stosowania WWIORB	99
2.1.3. Zakres robót objętych WWIORB	99
2.1.4. Określenia podstawowe	99
2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	99
2.2. Materiały	99
2.2.1. Źródła pozyskania materiałów	99
2.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów	100
2.3. Sprzęt	100
2.4. Transport	100
2.5. Wykonanie robót	100
2.5.1. Przygotowanie robót	101
2.5.2. Naprawa betonu	101
2.5.3. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych	101
2.6. Kontrola jakości robót	101
2.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót	102
2.7. Przedmiar i obmiar	102
2.8. Odbiór robót	102
2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	102
2.10. Dokumenty związane	102
3. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWIORB-02, KOD CPV 45223)	104
3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	104
3.1.1. Przedmiot WWIORB	104
3.1.2. Zakres stosowania WWIORB	104
3.1.3. Zakres robót objętych WWIORB	104
3.1.4. Określenia podstawowe	104
3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	104
3.2. Materiały	105
3.2.1. Źródła pozyskania materiałów	105
3.2.2. Wymagania dla materiałów	105
3.2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji	106

3.3. Sprzęt.....	106
3.4. Transport	107
3.5. Wykonanie robót.....	107
3.5.1. Przygotowanie materiałów	108
3.5.2. Wykonanie konstrukcji.....	108
3.5.3. Montaż konstrukcji.....	109
3.6. Kontrola jakości robót	110
3.6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych	110
3.6.2. Zakres kontroli i badań	110
3.7. Przedmiar i obmiar.....	111
3.8. Odbiór robót.....	111
3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	111
4. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWIORB-03, KOD CPV 45410).....	112
4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB.....	112
4.1.1. Przedmiot WWIORB.....	112
4.1.2. Zakres stosowania WWIORB	112
4.1.3. Zakres robót objętych WWIORB	112
4.1.4. Określenia podstawowe	112
4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	112
4.2. Materiały.....	113
4.2.1. Źródła pozyskania materiałów	113
4.2.2. Wymagania dla materiałów	113
4.2.3. Warunki składowania materiałów do robót tynkowych.....	113
4.3. Sprzęt.....	114
4.4. Transport	114
4.5. Wykonanie robót.....	115
4.5.1. Warunki przystąpienia do robót	115
4.5.2. Przygotowanie podłoża	116
4.5.3. Wykonanie tynków	116
4.6. Kontrola jakości robót	117
4.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych	118
4.6.2. Badania w czasie robót	118
4.6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.....	118
4.7. Przedmiar i obmiar.....	119
4.8. Odbiór robót.....	119
4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	119
5. Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa (WWIORB-04, KOD CPV 45421)	120
5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB.....	120
5.1.1. Przedmiot WWIORB.....	120
5.1.2. Zakres stosowania WWIORB	120
5.1.3. Zakres robót objętych WWIORB	120
5.1.4. Określenia podstawowe	120
5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	120
5.2. Materiały.....	120
5.2.1. Źródła pozyskania materiałów	120
5.2.2. Wymagania dla materiałów	121
5.3. Sprzęt.....	121
5.4. Transport	121
5.5. Wykonanie robót.....	122
5.5.1. Montaż okien i drzwi	122
5.5.2. Montaż bram	123
5.6. Kontrola jakości robót	123
5.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.....	123
5.6.2. Kontrola jakości materiałów.....	124
5.7. Przedmiar i obmiar.....	124
5.8. Odbiór robót.....	124
5.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	124
6. Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz	

wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-05, KOD CPV 45432)....	125
6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB.....	125
6.1.1. Przedmiot WWiORB.....	125
6.1.2. Zakres stosowania WWiORB.....	125
6.1.3. Zakres robót objętych WWiORB.....	125
6.1.4. Określenia podstawowe.....	125
6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	125
6.2. Materiały.....	125
6.3. Sprzęt.....	126
6.4. Transport.....	126
6.5. Wykonanie robót.....	127
6.5.1. Przygotowanie podłoży.....	127
6.5.2. Wykonanie wykładzin i okładzin.....	129
6.6. Kontrola jakości robót.....	133
6.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.....	133
6.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	133
6.6.3. Bieżąca kontrola Wykonawcy.....	133
6.6.4. Wymagania i tolerancje.....	133
6.6.5. Kontrola Zamawiającego.....	134
6.7. Przedmiar i obmiar.....	134
6.8. Odbiór robót.....	134
6.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	134
7. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-06, KOD CPV 45442).....	135
7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB.....	135
7.1.1. Przedmiot WWiORB.....	135
7.1.2. Zakres stosowania WWiORB.....	135
7.1.3. Zakres robót objętych WWiORB.....	135
7.1.4. Określenia podstawowe.....	135
7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	136
7.2. Materiały.....	136
7.2.1. Źródła pozyskania materiałów.....	137
7.2.2. Wymagania dla materiałów.....	137
7.2.3. Materiały stosowane do robót malarskich.....	137
7.2.4. Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę.....	138
7.2.5. Składowanie materiałów malarskich.....	138
7.3. Sprzęt.....	139
7.4. Transport.....	139
7.5. Wykonanie robót.....	140
7.5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich.....	140
7.5.2. Wymagania dotyczące powłok malarskich.....	144
7.6. Kontrola jakości robót.....	144
7.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.....	144
7.6.2. Kontrola jakości materiałów.....	145
7.6.3. Badania w czasie odbioru.....	146
7.7. Przedmiar i obmiar.....	148
7.8. Odbiór robót.....	148
7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	148
8. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-07, KOD CPV 45331).....	149
8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB.....	149
8.1.1. Przedmiot WWiORB.....	149
8.1.2. Zakres stosowania WWiORB.....	149
8.1.3. Zakres robót objętych WWiORB.....	149
8.1.4. Określenia podstawowe.....	149
8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	150
8.2. Materiały.....	150
8.2.1. Źródła pozyskania materiałów.....	150
8.2.2. Wymagania dla materiałów.....	150
8.3. Sprzęt.....	151
8.4. Transport.....	151

8.5. Wykonanie robót	151
8.5.1. Wymagania dotyczące wykonania wyrobów	151
8.5.2. Wymagania ogólne dla montażu przewodów	152
8.5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch	152
8.5.4. Montaż urządzeń prowadzących powietrze	153
8.5.5. Montaż urządzeń kończących układ wentylacji	154
8.5.6. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza	155
8.5.7. Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze	156
8.5.8. Montaż urządzeń automatycznej regulacji	156
8.5.9. Inne wymagania	156
8.5.10. Otwory rewizyjne	157
8.5.11. Wentylatory	157
8.5.12. Nagrzewnice	157
8.5.13. Filtry powietrza	157
8.5.14. Nawiewniki, wywiewniki, okapy	158
8.5.15. Czerpnie i wyrzutnie	158
8.5.16. Przepustnice	158
8.5.17. Tłumiki hałasu	158
8.6. Kontrola jakości robót	159
8.6.1. Kontrola jakości materiałów	159
8.6.2. Badania Zamawiającego	159
8.6.3. Kontrola działania instalacji	160
8.7. Przedmiar i obmiar	160
8.8. Odbiór robót	160
8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	160
9. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wodociągowe (WWiORB-08, KOD CPV 45330)	161
9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	161
9.1.1. Przedmiot WWiORB	161
9.1.2. Zakres stosowania WWiORB	161
9.1.3. Zakres robót objętych WWiORB	161
9.1.4. Określenia podstawowe	161
9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	161
9.2. Materiały	162
9.2.1. Źródła pozyskania materiałów	162
9.2.2. Wymagania dla materiałów	162
9.3. Sprzęt	162
9.4. Transport	163
9.5. Wykonanie robót	163
9.5.1. Roboty przygotowawcze	164
9.5.2. Montaż rurociągów	164
9.5.3. Połączenia z armaturą	164
9.5.4. Próby i badania	165
9.5.5. Izolacje termiczne	165
9.6. Kontrola jakości robót	165
9.6.1. Kontrola jakości materiałów	165
9.6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów	166
9.6.3. Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego	166
9.6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu	166
9.6.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy	166
9.7. Przedmiar i obmiar	166
9.8. Odbiór robót	167
9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	167
10. Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne (WWiORB-09, KOD CPV 45332)	168
10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	168
10.1.1. Przedmiot WWiORB	168
10.1.2. Zakres stosowania WWiORB	168
10.1.3. Zakres robót objętych WWiORB	168
10.1.4. Określenia podstawowe	168
10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	169
10.2. Materiały	169
10.2.1. Źródła pozyskania materiałów	169

10.2.2. Wymagania dla materiałów	169
10.3. Sprzęt.....	169
10.4. Transport	170
10.5. Wykonanie robót.....	170
10.5.1. Rurociągi tłoczne.....	170
10.5.2. Zabezpieczenia antykorozyjne	170
10.5.3. Montaż przewodów rurowych	170
10.5.4. Połączenia rur	171
10.5.5. Montaż rurociągów	173
10.6. Kontrola jakości robót.....	173
10.6.1. Kontrola Wykonawcy w czasie robót	174
10.6.2. Kontrola Zamawiającego	175
10.6.3. Sprawdzenie szczelności	175
10.7. Przedmiar i obmiar.....	175
10.8. Odbiór robót.....	175
10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	175
11. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-10 KOD CPV 45252)	176
11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	176
11.1.1. Przedmiot WWiORB	176
11.1.2. Zakres stosowania WWiORB	176
11.1.3. Zakres robót objętych WWiORB.....	176
11.1.4. Określenia podstawowe.....	176
11.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	176
11.2. Materiały	176
11.2.1. Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych.....	177
11.2.2. Urządzenia	178
11.3. Sprzęt	179
11.4. Transport.....	179
11.5. Wykonanie robót	181
Krata zgrzeblowa.....	193
Rynna splukiwana	195
Prasopłuczka skratek	195
Szafa zasilająco – sterownicza urządzeń zainstalowanych w przepompowni	197
Zastawki kanałowe	197
Dmuchawy.....	197
Mieszadła	200
11.5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót	201
11.5.2. Rozruch.....	202
11.6. Kontrola jakości robót.....	212
11.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót	212
11.6.2. Kontrola Zamawiającego	213
11.7. Przedmiar i obmiar	213
11.8. Odbiór robót.....	213
11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	213
12. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-11 KOD CPV 45231)	214
12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB.....	214
12.1.1. Przedmiot WWiORB	214
12.1.2. Zakres stosowania WWiORB	214
12.1.3. Zakres robót objętych WWiORB	214
12.1.4. Określenia podstawowe	214
12.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	215
12.2. Materiały.....	215
12.2.1. Wymagania dotyczące materiałów	215
12.3. Sprzęt.....	215
12.4. Transport	216
12.5. Wykonanie robót.....	217
12.6. Kontrola jakości robót.....	219
12.6.1. Kontrola jakości materiałów.....	219

12.6.2. Kontrola i badania w trakcie robót	219
12.6.3. Badania i pomiary pomontażowe	219
12.7. <i>Przedmiar i obmiar</i>	220
12.8. <i>Odbiór robót</i>	220
12.9. <i>Rozliczenie robót – podstawa płatności</i>	220
IV CZĘŚĆ INFORMACYJNA	221
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	221
2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	221
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego ...	221
4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	224
4.1. <i>Kopie mapy zasadniczej</i>	224
4.2. <i>Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów</i>	224
4.3. <i>Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków</i>	224
4.4. <i>Inwentaryzacja zieleni</i>	225
4.5. <i>Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery</i>	225
4.6. <i>Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska</i>	225
4.7. <i>Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości</i>	225
4.8. <i>Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych</i>	225
4.9. <i>Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci</i>	225
4.10. <i>Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem</i>	226
5. Załączniki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Makowie Mazowieckim w zakresie podniesienia niezawodności i stabilności procesu oraz poprawy jakości oczyszczania ścieków.

W ujęciu ogólnym zamówienie obejmuje:

- Wykonanie i zatwierdzenie u Zamawiającego szczegółowej koncepcji modernizacji (zawierającej co najmniej bilans, obliczenia, wstępny dobór maszyn i urządzeń, standardy materiałowe, itp.).
- Zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia, urządzeń.
- Sporządzenie projektów wykonawczych, oraz zatwierdzenie ich u Zamawiającego.
- Uzyskanie wynikających z obowiązujących przepisów prawa wszelkich wymaganych opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń oraz decyzji administracyjnych jeżeli będą wymagane.
- Wykonanie robót wraz z wszelkimi dostawami na podstawie powyższych projektów oraz wymagań przepisów ogólnych.
- Przeprowadzenie prób i badań oraz uzyskanie wymaganego efektu pracy oczyszczalni (w tym rozruchu i wykonanie wszelkich wymaganych instrukcji, itp.) oraz przygotowanie dokumentów związanych z przekazaniem obiektu Zamawiającemu.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania prawidłowego działania instalacji i oczyszczalni oraz końcowego efektu ekologicznego, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Kontraktu jak i do Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu pracy oczyszczalni oraz zapewnienie niezawodności pracy CAŁEJ oczyszczalni.

Przedsięwzięcie polegające na zaprojektowaniu i wykonaniu modernizacji oczyszczalni ścieków musi zapewnić, że jakość zrzucanych ścieków po oczyszczeniu nie będzie pogorszona w stosunku do obecnej i będzie co najmniej zgodna (lub lepsza) z normami:

- Polskimi określonymi Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego /Dz. U. 2014 Nr 0 poz. 1800/ i z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne /Dz. U. 2015 poz. 469 z póź. zm.
- Europejskimi określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dn. 21.05.1991r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dn. 27.02.1998 r.

Dla niniejszego przedmiotu zamówienia obowiązuje formuła „Zaprojektuj i wybuduj”.

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Inwestycja (przedmiot zamówienia) polega na zaprojektowaniu i wykonaniu modernizacji istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków oraz odpowiedniego uzupełnienia jej wyposażenia.

2.1. Zakres prac

W ramach prac związanych z oczyszczaniem ścieków przewiduje się dwie grupy działań: jedna z nich dotyczy przepompowni ścieków (mechanicznego oczyszczania ścieków), druga bioreaktora (układu napowietrzania i mieszania).

2.1.1. Zakres modernizacji przepompowni

W ramach zadania przewiduje się realizację prac związanych z mechanicznym oczyszczaniem ścieków z części stałych i obróbką powstających skratek. Polegać one będą na wymianie istniejącej nieczynnej kraty mechanicznej z osprzętem na nową kompletną jednostkę. Działanie to zwiększy pewność ruchu przepompowni – zabezpieczając przed zapychaniem się pomp zanieczyszczeniami.

W pierwszej kolejności należy zdemontować istniejącą, nieczynną i skorodowaną kratę zgrzeblową typu KUMP oraz system wyciągania skratek. Kolejno zakłada się przeprowadzenie renowacji betonów w rejonie kraty. Należy przykryć/zamknąć otwór transportowy skratek. Następnie należy przeprowadzić montaż nowej kraty zgrzeblowej (o identycznym sposobie pracy jak jednostka likwidowana). Przewiduje się zastosowanie kraty zgrzeblowej wykonanej z materiałów nierdzewnych – odpornych na warunki środowiskowe, o prześwicie 6 mm. Krata będzie transportować skratki na poziom terenu i zrzucać je do rynny spłukiwanej, którą dopłyną do płuczki skratek. Po wypłukaniu skratki wyrzucone zostaną do kontenera i zagospodarowane poza terenem przepompowni.

Nie przewiduje się zmian konstrukcyjnych budynku, przebudowy kanałów, ani innych prac, mogących wpłynąć na zmianę funkcji lub sposobu eksploatacji obiektu.

W ramach zadania należy przeprowadzić remont budynku pompowni – obejmujący wymianę stolarki oraz naprawę tynków i malowanie ścian wewnętrznych. W pomieszczeniu kraty należy dodatkowo wykonać pokrycie ścian i posadzki powłoką żywiczną.

W ramach zadania należy dodatkowo wykonać wymianę układu wentylacji obiektu przepompowni – układ wentylacji należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i dostosować do środowiska pracy (materiały odporne na korozję – stal kwasoodporna, tworzywa sztuczne).

Ponadto przeprowadzić należy wymianę źródeł światła w oświetleniu zewnętrznym przepompowni (cztery punkty świetlne) oraz zaprojektować i wykonać instalację fotowoltaiczną do ich zasilania.

2.1.2. Zakres modernizacji systemu napowietrzania

Drugim działaniem wpływającym na bezpieczeństwo i gwarancję pracy oczyszczalni i uzyskiwanych efektów jest modernizacja systemu napowietrzania – związana z przywróceniem pełnej sprawności natleniania ścieków w komorze osadu czynnego oraz optymalizacją pracy dmuchaw. Działanie to przekłada się również na zmniejszenie energochłonności oczyszczalni.

Prace związane będą wyłącznie z wymianą maszyn wewnątrz obiektów oraz montażem związanej z nimi aparatury pomiarowej.

Wymiana dmuchaw

Aktualnie w stacji dmuchaw zabudowane są trzy dmuchawy sprężające – dwie dmuchawy własne i jedna dmuchawa wypożyczona. Dmuchawy własne oczyszczalni posiadają moc 45kW, a spręż 0,9 bara. Stan techniczny jednostek jest zły. Analiza pracy układu oraz przeprowadzone pomiary wykazały również, że jednostki te są dobrane nieprawidłowo – rzeczywisty spręż wymagany dla układu wynosi 0,62 bara przy nowych dyfuzorach. Dla dyfuzorów wypracowanych wyniesie on nie więcej niż 0,72 bara i stąd taki spręż przyjmuje się do doboru nowych jednostek sprężających. Celem uniknięcia zmian systemu zasilania, przyjmuje się wymianę na jednostki o mocy identycznej z obecnie zainstalowanymi. Zakłada się, że wymienione będą dwie dmuchawy – nowe zabudowane będą na stanowisku dmuchawy rezerwowej i jednej z podstawowych. Dmuchawa zdemonstrowana pozostanie na rezerwie magazynowej, a druga dmuchawa procesowa pozostanie jako jednostka rezerwowa. Z uwagi na obserwowany postęp techniczny oraz możliwość wykorzystania zmiany urządzeń do obniżenia uciążliwości akustycznej oraz zmniejszenia energochłonności oczyszczalni, przyjmuje się zastosowanie jednostek o przepływie promieniowym powietrza. W ramach zadania dostarczone będą:

- Dwie dmuchawy promieniowe.
- Dwie obudowy dźwiękochłonne (analogicznie do standardu istniejących dmuchaw).
- Szafa zasilająca – sterująca.
- System wentylacji obudów.

Zespół dmuchaw wykorzystywany będzie do zasilania istniejącego systemu dyfuzorów ułożonych na dnie komory osadu czynnego, z wykorzystaniem istniejącego kolektora sprężonego powietrza. Praca dmuchaw sterowana będzie automatycznie w zależności od, stężenia tlenu rozpuszczonego w komorach napowietrzania oraz fazy trwania procesu. Odczytujące to sondy tlenowe będą automatycznie regulować dopływ powietrza poprzez regulację łopatek kierownic dmuchaw.

Należy zastosować dmuchawy promieniowe z regulacją przepływu powietrza za pomocą nastawnych, profilowanych łopatek dyfuzora na wylocie powietrza z maszyny. Tylko taki sposób zapewnia stałą, najwyższą sprawność w całym zakresie regulacji. Każda dmuchawa powinna posiadać możliwość płynnej, automatycznej regulacji wydajnością od 40% do 100%, bez konieczności stosowania dodatkowych energochłonnych urządzeń, takich jak przetworniki częstotliwości, stacje chłodzenia wodnego, urządzenia wytwarzające silne pola magnetyczne, czy wielostopniowe sprężarki powietrzne.

Dmuchawy muszą być zabudowane w osłonach akustycznych, redukujących poziom hałasu zarówno na zewnątrz, jak i w hali dmuchaw, do poziomu umożliwiającego prace obsługowe (poziom hałasu zgodny z aktualnymi przepisami).

Dla ułatwienia prac montażowych, dmuchawy wraz z poduszkami tłumiącymi drgania, dyfuzorami stożkowymi, zaworami wydmuchowymi, lokalnymi szafami sterowniczymi i resztą osprzętu, muszą być umieszczone na płycie podstawy, będącej częścią zintegrowanej obudowy dźwiękochłonnej. Muszą posiadać wejścia przyłączeniowe kabli zasilających i sterowniczych.

Obudowy dźwiękochłonne muszą być wentylowane, z możliwością poprowadzenia całości ogrzanego przez dmuchawy powietrza do ogrzewania pomieszczenia hali dmuchaw.

Nie dopuszcza się chłodzenia wnętrza silników dmuchaw powietrzem procesowym, które w aktywnym środowisku oczyszczalni może być wilgotne i zanieczyszczone chemicznie, tym samym powodując szybko postępującą korozję.

System sterowania ma zapewniać utrzymanie odpowiedniego stężenia tlenu w reaktorze oraz nadzorować stan pracy dmuchaw, docelowo raportując do systemu komputerowego zarówno aktualne parametry pracy, jak i wszelkie awarie, ostrzeżenia, itp.

Wszystkie wyświetlane komunikaty muszą być w języku polskim.

Przewiduje się kaskadowe sterowanie nowymi dmuchawami, płynne od 40% - 100% wydajności jednej dmuchawy, z możliwością awaryjnego dołączenia dmuchawy rootsa.

Wymagana jest maksymalna sprawność dmuchaw osiągalna w całym przedziale regulacji.

W celu zniwelowania strat energetycznych na pompach olejowych, wymagane są łożyska toczne, o wydłużonej żywotności, do min. 40.000 godzin pracy na wałku szybkim i 80.000 godzin pracy na wałku wolnym.

Nie dopuszcza się żeby dobór łożysk limitował ilość włączeń i wyłączeń maszyny – z uwagi na fazowanie procesu nitrifikacji i denitrifikacji.

Dmuchawy przed dostarczeniem na obiekt muszą przejść pozytywnie testy sprawnościowe zgodnie z ogólnie stosowaną w Europie normą dla dmuchaw promieniowych ISO 5389. Wyniki testów muszą być dołączone do dokumentacji urządzeń. Wszystkie opisane powyżej wartości odnoszą się do tej normy.

Oprzrządkowanie nowych jednostek jako minimum powinno zawierać:

- manometr różnicowy na wlotowym filtrze powietrza,
- wyłącznik wysokiej temperatury powietrza wlotowego,
- wyłącznik od wskazań stanów niebezpiecznych,
- wyłącznik wysokiej temperatury oleju,
- wskaźnik temperatury oleju,
- wskaźnik ciśnienia oleju,
- wskaźnik ciśnienia różnicowego na filtrze oleju,
- miernik drgań.

Uszczelnienia wału powinny być typu bezkontaktowego, labiryntowego i pracować na sucho. Uszczelnienia powietrzne i olejowe powinny być umieszczone w odpowietrzanych komorach. Uszczelnienia powinny być dublowane, tak, aby zapobiec dostaniu się oleju do tłoczonego powietrza, przy ewentualnej awarii jednego z uszczelnień.

Nie dopuszcza się przenoszenia drgań od dmuchaw na fundament.

Dmuchawy muszą mieć możliwość stania na wypoziomowanej podłodze, bez konieczności instalowania specjalnych cokoli i zakotwień.

Dmuchawy muszą być chłodzone powietrzem.

Napęd urządzenia musi stanowić standardowy, łatwo dostępny asynchroniczny silnik elektryczny na prąd trójfazowy do pracy ciągłej, o klasie izolacji min. F.

Ze względu na długoletnią eksploatację urządzeń i łatwość serwisowania, dmuchawy oraz ich kluczowe elementy (silniki, wirniki, łożyska, sterowanie, itp.) muszą być wykonane i łatwo dostępne na terenie Unii Europejskiej.

Minimalne wymagane wyposażenie dmuchaw:

- tłumik wlotowy,

- separator zanieczyszczeń min. klasa G4 EN779,
- zawór bezpieczeństwa/wydmuchowy wraz z tłumikiem hałasu,
- wentylator obudowy dźwiękochłonnej,
- kompensator falisty ze stali nierdzewnej,
- dyfuzor stożkowy z tłumikiem o konstrukcji wytłumiającej hałas o min. 15 dB(A), pozwalający na odzyskanie ok. 90% ciśnienia dynamicznego,
- zawór przeciww-zwrotny,
- urządzenia pomiarowe i niezbędne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczenia.

Modernizacja orurowania dmuchaw

Podczas montażu dostosowane będzie posadowienie dmuchaw oraz podłączenia do przewodu zbiorczego sprężonego powietrza. Nie przewiduje się zmian w głównym kolektorze powietrznym na odcinku poza budynkiem. Przebieg króćców przyłączających, wyprowadzających powietrze z samych urządzeń oraz poprawa aerodynamiki przewodu (usunięcie połączeń pod kątem prostym), będzie przeprowadzone w ramach dostosowania do wybranych w drodze przetargu maszyn. Prace prowadzone będą wyłącznie wewnątrz obiektu. Na każdym króćcu zabudowana będzie ręczna przepustnica odcinająca.

Wyprowadzenie gorącego powietrza z chłodzenia dmuchaw również będzie dostosowane do dostarczonych maszyn.

Modernizacja układu zasilania

Z uwagi na zastosowanie maszyn o mocy identycznej jak obecnie eksploatowane, nie przewiduje się wymiany przewodów zasilających.

Dmuchawy zabezpieczone i sterowane będą poprzez szafy dostarczone wraz z dmuchawami jako kompletna dostawa. Szafy muszą zawierać komplet aparatów zapewniających zabezpieczenie pracy, rozruch i zatrzymanie, regulację oraz wymianę sygnałów z systemem AKPiA. Dla płynnej regulacji wydajnością powietrza, dmuchawy powinny być wyposażone w lokalne szafy sterownicze oraz jedną nadrzędną szafę sterowniczą. Nadrzędna szafa sterownicza powinna być umieszczona niezależnie od szaf lokalnych i zawierać przełącznik priorytacji, dla równomiernego zużycia dmuchaw. Powinna zawierać urządzenia kontrolne do sterowania zestawem dmuchaw od zadanych wartości amoniaku w zbiorniku, stężenia tlenu, fazy procesu lub innych wskazań wysyłanych do nadrzędnej szafy z nadrzędnej jednostki sterującej oczyszczalnią.

Zarówno lokalne jak i nadrzędna szafa sterownicza powinny być wyposażone w ogólnie dostępne na rynku europejskim sterowniki oraz panel dotykowy z możliwością obserwacji podstawowych parametrów pracy maszyn. Nie dopuszcza się możliwości, gdzie awaria jednej z szaf sterowniczych unieruchamia pracę całego zespołu dmuchaw. Sterowniki, w które wyposażone będą zarówno lokalne, jak i nadrzędna szafa sterownicza, muszą mieć możliwość łatwego programowania bezpośrednio na obiekcie. Zapewnia to możliwość wprowadzania zmian w pracy dmuchaw, w wypadku wprowadzania zmian w pracy i sterowaniu systemem. Umożliwi to też zmianę komunikatów wyświetlanych na ekranie operacyjnym, zgodnie z życzeniem obsługi.

Okablowanie pomiędzy szafami i dmuchawami traktowane jest jako komplet i dostarczane wraz z urządzeniami przez producenta.

Zakres modernizacji reaktora

Wymiana mieszadeł z prowadnicami, zasilaniem, itp.

W ramach zadania przewiduje się demontaż istniejących prowadnic i mocowań mieszadeł. Należy zabudować nowe mieszadła z kompletnym wyposażeniem - w miejscu istniejących (nie przewiduje się zmiany lokalizacji). Należy zastosować nowe mieszadła śmigłowe wolnoobrotowe, o mocy identycznej z obecnie posiadanymi, zapewniające wymieszanie reaktora w trakcie przerw w napowietrzaniu w fazie denitryfikacji. Mieszadła wyposażać w nowe szafki sterujące – zabezpieczające, podłączone do instalacji energetycznej w miejsce mieszadeł demontowanych. Zapewnić sterowanie z nowego sterownika, zabudowanego w istniejącej stacji dmuchaw. Mieszadła muszą pracować w okresach przerw w napowietrzaniu i wyłączać się w trakcie pracy napowietrzania.

W ramach dostawy wchodzić co najmniej:

- Mieszadła z okablowaniem.
- Konstrukcje nośne (kompletne – z prowadnicami, żurawikami, pomostami, liną nośną, łańcuchem awaryjnym, itp.).
- Szafki sterowania i zasilania.

Montaż układu pomiarowego azotu amonowego i azotanowego

Z uwagi na konieczność utrzymania warunków obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego, oczyszczalnia musi zapewniać m.in. pełne usuwanie związków azotowych, tj. proces nitrifikacji i denitryfikacji. Aby proces przebiegał z odpowiednią pewnością uzyskiwanych wyników, należy zabudować wewnątrz reaktora układ pomiarowy stężenia azotu amonowego i azotanowego. Sygnały z aparatu pomiarowego przesłać do nowego sterownika, a docelowo do systemu AKPiA oczyszczalni. Urządzenie musi dokonywać pomiarów stężenia azotu amonowego z dokładnością nie mniejszą niż 0,1 mg/l w dolnym zakresie stężeń (tj. od wartości nie wyższej niż ok. 0,5 mg/l). Dokładność pomiaru stężenia azotu azotanowego nie może być gorsza niż 0,5 mg/l.

Wykonanie systemu sterowania napowietrzaniem i mieszaniem

Wymaga się zabudowy sterownika, integrującego sygnały z sond pomiarowych stężenia tlenu, azotu amonowego i azotu azotanowego w reaktorze biologicznym. Sterownik wypracowywać będzie sygnały pracy dla dmuchaw powietrza oraz mieszadeł. Zakłada się montaż szafy sterownika w istniejącej stacji dmuchaw.

Przewiduje się dwie metody sterowania.

- a. Proporcjonalnie do stężenia tlenu rozpuszczonego.

Jest to rozwiązanie podstawowe, na wypadek awarii pomiarów stężenia azotu.

System, poprzez zmianę położenia łopatek kierownic dmuchaw i ilości czynnych dmuchaw zmienia ilość dostarczanego powietrza, proporcjonalnie do zapotrzebowania – utrzymując zadane stężenie tlenu rozpuszczonego. Rozwiązanie to zapewnia utrzymanie nitrifikacji azotu amonowego.

Dodatkowo musi istnieć możliwość fazowania reaktora, tj. pracy cyklicznej – co umożliwi denitryfikację azotu azotanowego. W systemie należy zrealizować tablicę z godzinami 0-24, na której operator ma możliwość zaznaczania godzin pracy z napowietrzaniem i bez napowietrzania. W okresie bez napowietrzania uruchamiają się mieszadła (po zadanym okresie czasu po wyłączeniu napowietrzania – np. po 30 sekundach). Ponieważ po przerwie w napowietrzaniu zapotrzebowanie na sprężone powietrze jest duże (co grozi niepotrzebnym włączeniem dwóch dmuchaw), stąd należy wprowadzić zadaną wydajność pracy dmuchawy

po starcie i czas blokady algorytmu – co pozwoli na spokojne napowietrzenie reaktora.

Operator w tym trybie ma możliwość zadawania parametrów:

- wartość stężenia tlenu,
- histereza,
- tlenomierz (pierwszy, drugi lub średnia z obu),
- minimalna wydajność dmuchaw,
- maksymalna wydajność dmuchaw,
- wydajność po włączeniu,
- czas blokady algorytmu po włączeniu,
- godzin pracy/postoju.

b. Z korektą w zależności od wartości stężenia azotu amonowego.

Jest to podstawowy tryb pracy, przewidywany do pracy oczyszczalni. Wiodącą rolę odgrywa wówczas kontrola stężenia azotu amonowego. Jeżeli wartość stężenia azotu amonowego spada poniżej wartości zadanej 1 (przez zadany okres czasu 1), napowietrzanie wyłącza się. Jeżeli wartość stężenia azotu amonowego wzrośnie powyżej zadanej wartości 2 (przez zadany okres czasu 2), napowietrzanie włącza się – w sposób identyczny jak opisano przy algorytmie powyżej (z blokadą czasową algorytmu), a następnie utrzymuje zadaną wartość stężenia tlenu 1. Jeżeli stężenie azotu amonowego wzrośnie powyżej wartości zadanej 4, zadane stężenie tlenu rozpuszczonego rośnie do wartości 3. Jeżeli stężenie azotu amonowego spadnie do wartości 3 (po zadanym okresie czasu 3), stężenie tlenu jest ograniczane do wartości 2. Zadawane czasy opóźnienia reakcji układu (indywidualnie dla przejścia w każdym z kierunków).

Zadawane parametry:

- stężenie azotu amonowego 1 (wyłączenia napowietrzania)
- stężenie azotu amonowego 2 (włączenia napowietrzania)
- stężenie azotu amonowego 3 (obniżenia wartości tlenu)
- stężenie azotu amonowego 4 (podniesienia wartości tlenu)
- stężenie tlenu 1
- stężenie tlenu 2
- czas zwłoki 1
- czas zwłoki 2
- czas zwłoki 3
- czas zwłoki 4.

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia

W ramach inwestycji nie przewiduje się prowadzenia żadnych prac związanych z koniecznością uzyskania pozwolenia na budowę, wszystkie przewidziane do wykonania roboty należy zakwalifikować jako roboty polegające na instalowaniu urządzeń na obiektach budowlanych oraz remonty obiektów budowlanych, co nie wymaga uzyskania przedmiotowej decyzji.

W ramach zadania przewiduje się wymianę wyeksploatowanych urządzeń. Wprowadzenie nowej kraty wraz z systemem płukania i transportu skratek zminimalizuje ilość wywożonych skratek oraz ograniczy kontakt i narażenie personelu na kontakt z materiałem skażonym biologicznie. Wymiana układu wentylacji w pompowni ma charakter odtworzeniowy (remont). Wymiana dmuchaw oraz mieszadeł, wraz z wprowadzeniem nowoczesnego systemu sterowania zapewni zwiększenie pewności pracy oczyszczalni i uzyskiwanych efektów usuwania związków azotu. Dodatkowym zyskiem będzie zmniejszenie energochłonności oczyszczalni.

W wyniku przeprowadzonej modernizacji (wymiany urządzeń) nie zostanie zmieniona przepustowość obiektu i liczba obsługiwanych mieszkańców.

W szczególności celem zadania jest:

- zwiększenie efektywności i niezawodności układu technologicznego – poprzez poprawę separacji części pływających,
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej – poprzez zwiększenie efektywności systemu układem napowietrzania,

Wszystkie prace zostaną wykonane na terenie obecnie działającej oczyszczalni. Nie przewiduje się jakiegokolwiek (w czasie budowy oraz późniejszej eksploatacji) wykorzystania terenu poza istniejącym ogrodzeniem obiektu. W wyniku przeprowadzonej modernizacji nie nastąpi wzrost emisji o nie mniej niż 20 % lub wzrost zużycia surowców (w tym wody), materiałów, paliw, energii o nie mniej niż 20 %. W wyniku przeprowadzonej modernizacji przewiduje się ograniczenie emisji oraz ograniczenie zużycia energii.

Nie przewiduje się wzrostu ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii w stosunku do ilości wykorzystywanej przez obecnie eksploatowaną oczyszczalnię ścieków. Uciążliwość związana z eksploatacją zmodernizowanej oczyszczalni ścieków związana z emisją gazów, odorów i hałasu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych norm jakości środowiska. Przedsięwzięcie będzie realizowane przy zastosowaniu nowoczesnych technologii i rozwiązań organizacyjnych minimalizujących uciążliwości dla środowiska.

W szczególności zastosowano następujące rozwiązania minimalizujące możliwość negatywnego oddziaływania obiektu na środowisko:

- wyposażenie oczyszczalni w aparaturę pomiarową i sterowniczą – obiekt zostanie wyposażony w system sterowania i automatyki pozwalający na bieżącą kontrolę procesu technologicznego oraz archiwizację danych,
- eliminacja hałasu – urządzenia emitujące hałas (dmuchawy powietrza) zostaną umieszczone w obudowach dźwiękochłonnych,
- minimalizacja emisji gazów do atmosfery – komory napowietrzania bioreaktora oraz komora stabilizacji osadów wyposażone są system napowietrzania drobnopęcherzykowego, co ogranicza emisję oraz zapewni pełne wymieszanie i napowietrzenie ścieków i osadów,

- właściwa organizacja robót w czasie remontów i napraw – konieczne remonty oraz przeglądy techniczne nie obniżają sprawności układu,
- właściwa eksploatacja obiektów oczyszczalni – urządzenia obsługiwane będą przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel,
- system automatyki i sterowania zapewnia rejestrację wszystkich zdarzeń w ciągu technologicznym, stały całodobowy monitoring obiektu zapewnia natychmiastową eliminację usterek,

W czasie realizacji inwestycji także zminimalizowany będzie jej wpływ na środowisko. Modernizacja zostanie przeprowadzona na czynnym obiekcie i w czasie realizacji inwestycji nie nastąpi pogorszenie parametrów ścieków oczyszczonych kierowanych do odbiornika. Ścieki bytowe powstające podczas budowy zostaną odprowadzone do układu technologicznego oczyszczalni. Odpady powstające na placu budowy podlegają będą segregacji i gromadzeniu w przeznaczonych do tego celu pojemnikach, a następnie sukcesywnie przewożone na składowisko odpadów. Prace związane z emisją hałasu będą prowadzone w porze dziennej. Urządzenia mechaniczne o dużym poziomie emisji hałasu nie będą pracować jednocześnie. Prace związane z powstawaniem zanieczyszczeń pyłowych i gazowych prowadzone będą nie jednocześnie w celu obniżenia jednostkowego poziomu natężenia w/w zanieczyszczeń.

Przedmiotowe przedsięwzięcie planowane jest do zrealizowania poza granicami wielkopowierzchniowych form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2025 r. poz. 1651 ze zm.).

Najbliżej położonymi obszarami Natura 2000 są obszary mające znaczenie dla Wspólnoty:

- Dolina Dolnej Narwi PLB140014 – 6,95km
- Puszcza Biała PLB140007 – 8,68km
- Bagno Puławy PLB140015 – 22,54

Inne obszary wchodzące w skład sieci obszarów Natura 2000 znajdują się w większych odległościach.

Poniżej zestawiono formy ochrony przyrody położone w najbliższej odległości od planowanej inwestycji (wraz z podaniem odległości)

TAB. 1. Formy ochrony przyrody położone w najbliższej odległości od planowanej inwestycji.

REZERWATY	
Nazwa	[km]
Bartnia	11.40
Popławy	17.65
Zwierzyniec	19.55
Wielgolas	20.29
Stawinoga	28.58
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]
Nadbużański Park Krajobrazowy - otulina	6.89
Nadbużański Park Krajobrazowy	7.45
PARKI NARODOWE	
Brak obszarów	
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]
Nasielsko-Karniewski	6.66
Krośnicko-Kosmowski	24.64
ZESPÓŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE	
Brak obszarów	
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Nazwa	[km]
Dolina Dolnej Narwi PLB140014	6.95
Puszcza Biała PLB140007	8.68
Bagno Pulwy PLB140015	22.54

Zarówno na terenach planowanej inwestycji jak również na terenach do niej przyległych nie znajdują się obiekty uznawane za zabytki chronione wpisane do rejestru i ewidencji zabytków województwa mazowieckiego.

Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami

Proces modernizacji musi być prowadzony na czynnej oczyszczalni.

Położenie geograficzne i administracyjne

Przedsięwzięcia będące przedmiotem niniejszego PFU zlokalizowane będą: na terenie przepompowni ścieków zlokalizowanej przy ulicy Dolnej oraz oczyszczalni ścieków zlokalizowanej przy ulicy Moniuszki w Makowie Mazowieckim.

Pompownia i oczyszczalnia ścieków zlokalizowane są w południowej części miasta, na wschód od DK 57, w mieście powiatowym Maków Mazowiecki, województwo mazowieckie.

Przepompownia zlokalizowana jest na działce o powierzchni około 2000m², numer ewidencyjny: 363/5. Teren oczyszczalni znajduje się na działkach o numerze ewidencyjnym: 2024/1 oraz 2024/2, których właścicielem jest MPUK sp. z o.o. w Makowie Mazowieckim. Powierzchnia terenu wynosi 7,4989 ha. W najbliższym otoczeniu oczyszczalni ścieków znajdują się pola uprawne, nieużytki, las, DK 57, rzeka Orzyc. Zwarta zabudowa mieszkalna zlokalizowana jest w odległości ok. 800 m od terenu oczyszczalni. Oczyszczalnia ścieków przyjmuje do oczyszczania ścieki komunalne i przemysłowe oraz ścieki dowożone z terenów nieskanalizowanych.

Opis obecnie eksploatowanej oczyszczalni ścieków

Ścieki surowe, z miejskiej sieci kanalizacyjnej trafiają do miejskiej przepompowni ścieków i są tłoczone kolektorem o średnicy $\varnothing = 400$ mm na oczyszczalnię ścieków, tam razem ze ściekami z pompowni kanalizacji wewnętrznej usytuowanej na terenie oczyszczalni ścieków przewodem o średnicy $\varnothing = 150$ mm trafiają do komory zasuw KZ1. Ścieki surowe dowożone taborem asenizacyjnym trafiają na stację zlewczą ścieków dowożonych, a następnie płyną do zbiornika retencyjnego, gdzie są napowietrzane. Po napowietrzeniu ścieki dowożone wraz z dopływającymi z miejskiej sieci kanalizacyjnej trafiają do sitopiaskownika gdzie ulegają oczyszczaniu mechanicznemu. Dalej ścieki płyną kanałem otworowym o średnicy $\varnothing = 400$ mm skąd trafiają na koryto pomiarowe, w którym zainstalowany jest przepływomierz CHANFLO i następnie są wprowadzane do zbiornika retencyjnego nr 1 i 2. Następnie ścieki trafiają do bioreaktora tlenowego. Kłaczki osadu wchodzi tam w kontakt ze ściekami w warunkach sztucznego napowietrzania i intensywnego mieszania. Bakterie obecne w bioreaktorze pochłaniają substancję organiczną wykorzystując ją jako źródło pokarmu oraz część jej wykorzystują jako materię budulcową, co prowadzi do zwiększenia biomasy. Efektem tych procesów jest mineralizacja ścieków oraz wzrost masy osadu czynnego. Ścieki wraz z biomasą są następnie kierowane na osadnik wtórny gdzie następuje oddzielenie kłaczek od oczyszczonych ścieków. Oczyszczone ścieki za pomocą przelewów pilastych wprowadzane są do rzeki Orzyc. Kłaczki osadzają się na dnie osadnika i za pomocą pompowni osadu czynnego są recykulowane do zbiornika retencyjnego nr 1 lub są usuwane z układu jako osad nadmierny i trafiają do zagęszczenia osadu. Osad nadmierny z zagęszczenia trafia do prasy osadu gdzie jest odwadniany. Po procesie odwodnienia osad trafia na lagunę osadową.

Charakterystyka poszczególnych obiektów oczyszczalni

1. Przepompownia ścieków P1

Przepompownia ścieków P1 jest główną miejską przepompownią przetłaczającą ścieki komunalno- przemysłowe oraz deszczowe z Makowa Mazowieckiego na oczyszczalnię ścieków. Przepompownia składa się z hali krat, zbiornika czerpalnego, hali pomp, stacji trafo, rozdzielni elektrycznej.

Ścieki do hali krat dopływają grawitacyjnie kanałem o średnicy $\varnothing = 600$ mm, a następnie trafiają na kratę mechaniczną typu KMP 600 (prześwit $\neq 25$ mm). W przypadku awarii kraty oczyszczonej mechanicznie możliwe jest ręczne usuwanie skratek przez pracowników oczyszczalni przy zachowaniu odpowiednich procedur. Elementem sterującym pracą kraty jest pływak umieszczony w studziencie. Skratki gromadzone są w typowym pojemniku na odpady. Wypełniony pojemnik wciągany jest na poziom terenu, gdzie następuje jego opróżnienie. Skratki wywożone są na składowisko odpadów.

Powierzchnia zbiornika czerpalnego wynosi 47 m², zaś objętość czynna obu komór ok. 38 m³. W ścianie dzielącej obie komory obsadzone są dwie zasuwki ślimakowe o średnicy $\varnothing = 700$ mm. Wejście do zbiornika włazami 75x75 cm. Włazy ewakuacyjne mają wymiary

120x120 cm.

W zbiornikach zainstalowana jest hydrostatyczna sonda poziomu Waterpilot FMX167 (marki Endress+ Hauser) sterująca pracą pomp i wskazująca stopień napełnienia.

W hali pomp zamontowane są 4 pompy ściekowe zatapialne:

- 1) Pompa ściekowa zatapialna MEPROZET, Typ – 150 PZM 22,0/SZ-4, Q = 280 m³/h, H = 14 m, P = 22 kW, dn = 150 mm, waga = 260 kg.
- 2) Pompa ściekowa zatapialna ITT FLYGT, Typ – NP 3171, 181 MT, Q = 200 m³/h, H = 20 m, P = 18,5 kW, dn = 150 mm, waga = 327 kg
- 3) Pompa ściekowa zatapialna ITT FLYGT, Typ – NP 3171, 181 MT, Q = 200 m³/h, H = 20 m, P = 18,5 kW, dn = 150 mm, waga = 327 kg
- 4) Pompa ściekowa zatapialna ITT FLYGT, Typ – NP 3201.180, Q = 300 m³/h, H = 22 m, P = 30 kW, dn = 200 mm, waga = 570 kg

2. Komora zasuw KZ 1

Wprowadzane są do niej ścieki surowe pochodzące z miejskiej sieci kanalizacyjnej. Tłoczone są one z głównej miejskiej przepompowni kolektorem o średnicy $\varphi = 600$ mm, żeliwnym. Ścieki kierowane mogą być następnie na sitopiaskownik (kolektorem o średnicy $\varphi = 400$ mm) bądź na tak zwany „bajpas” omijając tym samym sitopiaskownik. Takie rozwiązanie konieczne jest w przypadku prowadzenia prac konserwacyjnych bądź awarii sitopiaskownika.

3. Stacja zlewca ścieków dowożonych

Przystosowana jest do przyjmowania beczkowozów dowożących nieczystości płynne. Stacja STZ zamontowana przez firmę ENKO jako zdolna do przyjęcia od 6 do 8 samochodów (lub przyczep) asenizacyjnych na godzinę. Stacja nie powoduje żadnych zakłóceń w pracy oczyszczalni, nie wymaga strefy ochronnej a poprzez rejestrację i kontrolę zrzutów usprawnia przyjmowanie ścieków, zabezpieczając równocześnie oczyszczalnię przed zniszczeniem jej osadu czynnego. Stacja służy do ilościowego pomiaru ścieków poprzez wyposażenie ciągu spustowego w przepływomierz elektromagnetyczny typ MPP-04 DN125 mm, jak również jakościowego pomiaru ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem pH, przewodności i temperatury.

Stacja zlewca pozwala na szybkie identyfikowanie dostawców poprzez otrzymane transponderowe identyfikatory a komputer uniemożliwia zrzut przez osoby nieuprawnione. Zlicza ilość oddanych ścieków przez poszczególnych dostawców i sumuje je na ich indywidualnych kontach. Dane te (tzn. ilość oddanych ścieków, datę i godzinę poszczególnych zrzutów) gromadzone są na karcie pamięci stałej PCMCIA- którą można odczytać na komputerze PC. Karta pozwala zapisać dane o ponad 10000 dostaw. Stację można zaprogramować tak, że automatycznie zamknie zawór wlotowy w przypadku gdy przekroczona jest wielkość założonego kontyngentu zrzutów. Całe urządzenie umieszczone jest w izolowanym i ogrzewanym budynku przystosowanym do pracy w warunkach zimowych.

4. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych

Ścieki dowożone po przejściu przez kratę oczyszczaną ręcznie kierowane są do dwukomorowego zbiornika retencyjnego o pojemności 100 cm³. Dla odświeżenia, podczyszczenia i utrzymania w stanie zawieszonym nieczystości do zbiornika doprowadzono sprężone powietrze czterema oddzielnymi rusztami napowietrzającymi. Odcinanie od instalacji poszczególnych rusztów przy pomocy zasuw o średnicy $\varphi = 100$ mm. Do napowietrzania nieczystości przewidziano dwie dmuchawy TK 5W o wydajności 10-15 m³/min. Wyposażone w tłumiki oraz zasuwki odcinające o średnicy $\varphi = 100$ mm. Jedna z dmuchaw stanowi rezerwę. W zbiorniku zamontowana jest pompa, której zadaniem jest tłoczenie ścieków do sitopiaskownika.

Parametry pompy:

Pompa ściekowa zatapialna marki „MEPROZET”, typ- 65 PZM 4,0/ R1 P-2, Q = 24,5 m³/h, H = 18 m, P = 4 KW, dn = 65 mm, waga = 64 kg.

5. Sitopiaskownik

Obecnie funkcjonujący sitopiaskownik to model NSI 500 COMBI, którego producentem jest Passavant Geiger GmbH business unit Noggarath, o przepustowości 100 dm³/s, max 150 dm³/s. Sito NSI służy wstępnego oczyszczania ścieków z części stałych, które mogą być oddzielone mechanicznie. Urządzenie ma spełnić kilka funkcji:

- Separować części stałe z dopływającego ścieku
- Separować piasek w piaskowniku.
- Transportować skratki i piasek ponad poziom ścieków.
- Odwadniać i prasować skratki.
- Odwadniać piasek.

Urządzenie kompaktowe NSI COMBI składa się z pięciu głównych części:

- Zbiornik wstępny: zainstalowane jest w nim sito spiralne oraz układ pomiaru poziomu ścieków.
- Sito spiralne: składa się z obudowy sita z perforacją, elementu pośredniego, strefy prasowania, strefy wyrzutu, spirali, szyn ślizgowych i jednostki napędowej.
- Piaskownik: bezpośrednio przyłączony do zbiornika wstępnego wraz z umieszczonym w najgłębszym miejscu zaworem spustowym do opróżniania urządzenia.
- Spirala zgarniacza piasku: spirala usuwająca piasek, ułożona poziomo w kiniecie piaskownika, na szynach ślizgowych. Napęd spirali znajduje się na zewnątrz zbiornika.
- Spirala wynosząca piasek: wynosząca piasek z piaskownika do kontenera lub innego odbiornika. Ten przenośnik pełni również funkcję separatora piasku.

Ścieki przepływają przez króciec wlotowy do zbiornika wstępnego. Dzięki zdolności buforowej zbiornika wstępnego zostają zredukowane turbulencje napływających substancji płynnych. Części stałe o większej średnicy niż perforacja sita, zostaną zatrzymane na powierzchni sita. Poprzez napływ ścieków, części stałe zaczynają przytykać sito, co powoduje zwiększenie się poziomu ścieków przed nim. Pomiar poziomu, który standardowo przeprowadza się, jako przy użyciu dzwonu powietrznego lub innych urządzeń pomiarowych, przy żadnych wartościach powoduje uruchomienie się sita spiralnego. Sito ulega oczyszczeniu przy pomocy nawiniętej na spiralę transportującą szczotkę spiralną. Części stałe transportowane są do strefy prasowania gdzie następuje ich prasowanie i odwadnianie. Odwodnione skratki trafiają do strefy wyrzutu. Poprzez sito perforowane przepływające medium przedostaje się do piaskownika. W piaskowniku dzięki procesom sedymentacji znajdujący się w ściekach piasek osiada na dnie. Piasek ten zgarniany jest przy pomocy spirali bezwałowej do leja komory wynoszącej piasek. Tam następuje odbiór zgarniętego piasku i jego dalszy transport do wyrzutu z jednoczesnym jego odwadnianiem. Odseparowany i przetransportowany piasek jest w stanie odwodnionym i może być składowany w kontenerze.

6. Koryto pomiarowe

Koryto pomiarowe przewidziane jest do pomiaru i rejestracji przepływu ścieków na oczyszczalni. W korycie zainstalowana jest zwężka Ventouriego. Typ o wielkości nr 6

- szerokość kanału 0,6 m

- szerokość przewężenie 0,3 m
- maksymalne wypełnienie przed zwężką 0,74 m
- długość koryta 20 m

W korycie pomiarowym o szerokości 0,6 m w odległości ok. 13 m od sitopiaskownika wbudowana jest zwężka wykonana z blachy i kątowników stalowych o ściśle określonym kształcie. Pomiar poziomu przed zwężką dokonywany jest za pomocą ultradźwiękowego czujnika poziomu i następnie przeliczny na przepływ ścieków

7. Komora zasuw KZ 2

Komora służy do równomiernego rozdziału ścieków na zbiorniki retencyjne bądź w razie potrzeby odprowadzenia ścieków nie oczyszczonych omijając zbiorniki retencyjne nr 1 i 2.

8. Zbiorniki retencyjne nr 1 i 2

Obydwa zbiorniki retencyjne są połączone. Przeznaczone są do zatrzymania drobnej zawiesiny organicznej, która wraz ze ściekami przeszła przez sitopiaskownik a także pełnią rolę komory defosfatacji. Zawartość zbiorników jest nieustannie mieszana za pomocą mieszadeł mechanicznych. Ścieki z obydwu zbiorników tłoczone są za pomocą pomp do bioreaktora tlenowego.

Parametry pomp, sond i mieszadeł:

- zbiornik retencyjny nr 1
 - Pompa ITT Flygt nr 1 (od strony kotłowni), typ Flygt NP 3127 LT, P = 4,7 KW, waga = 154 kg, 1445 obrotów/min, dn = 150 mm,
 - H = 8,3 m Q = 50 m³/h,
 - H = 7 m Q = 100 m³/h,
 - H = 5,6 m Q = 150 m³/h.
 - Pompa Flygt nr 2 (od strony piaskownika), typ Flygt NP 3127 LT, P = 4,7 KW, waga = 154 kg, 1445 obrotów/min, dn = 150 mm,
 - H = 8,3 m Q = 50 m³/h,
 - H = 7 m Q = 100 m³/h,
 - H = 5,6 m Q = 150 m³/h.
 - Mieszadło nr 1 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.
 - Mieszadło nr 2 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.
- zbiornik retencyjny nr 2
 - Pompa ITT Flygt nr 1, typ Flygt NP 3153LT, P = 9 KW, waga = 320 kg, 955 obrotów/min, dn = 250 mm
 - H = 7,3 m Q = 200 m³/h,
 - H = 5,6 m Q = 400 m³/h,
 - H = 4,3 m Q = 600 m³/h.
 - Mieszadło nr 1 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.

- Mieszadło nr 2 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.
- Hydrostatyczna sonda poziomu Waterpilot FMX 167 marki Endress+ Hauser, sonda pH oraz sonda redox marki Hach Lange.

Parametry zbiorników:

- Głębokość robocza (mierzona przy brzegu) – 1,96 m
- Głębokość robocza (mierzona z pomostu) – 2,27 m
- Głębokość całkowita (mierzona przy brzegu) – 2,97 m
- Średnica całkowita (zbiornik nr 1 i 2) – 21 m
- Objętość robocza (zbiornik nr 1 i 2 przy brzegu) – 678,5 m³
- Objętość robocza (zbiornik nr 1 i 2 na środku) – 785,5 m³
- Objętość całkowita – 1028,2 m³
- Powierzchnia – 888,3 m²

	Komora retencji nr 1	Komora retencji nr 2
Objętość robocza (brzeg)	339,3 m ³	339,3 m ³
Objętość robocza (środek)	392,9 m ³	392,9 m ³
Objętość całkowita	514,1 m ³	514,1 m ³
Powierzchnia	444,2 m ²	444,2 m ²

9. Zbiorniki retencyjne nr 3 i 4

Pełnią rolę zbiorników rezerwowych. W przypadku dużego napływu ścieków może zdarzyć się sytuacja w której pojemność maksymalna zbiorników retencyjnych 1 i 2 zostanie przekroczona. W tym momencie ścieki specjalnym przelewem transportowane są do zbiornika nr 3 oraz ewentualnie do zbiornika nr 4 (zaadoptowanego ze starych komór osadu czynnego).

Parametry zbiorników oraz zamontowane urządzenia:

Zbiornik retencyjny nr 3

- Głębokość robocza (mierzona przy brzegu) – 1,91 m
- Głębokość całkowita (mierzona przy brzegu) – 2,93 m
- Średnica – 21 m
- Objętość robocza – 661,2 m³
- Objętość całkowita – 1014,3 m³
- Powierzchnia – 881,5 m²

Mieszadła firmy ITT Flygt:

- Mieszadło nr 1 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.
- Mieszadło nr 2 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min, średnica śmigła = 368 mm.
- Mieszadło nr 3 typ SR 4640SF, P = 2,5 KW, waga = 60 kg, 705 obrotów/min,

średnica śmigła = 368 mm.

Zbiornik retencyjny nr 4

- Długość 0 24 m
- Szerokość – 12 m
- Głębokość robocza (mierzona przy brzegu) – 1,80 m
- Głębokość robocza (mierzona na środku) – 2,83 m
- Głębokość całkowita (mierzona na środku) – 4,10 m
- Objętość robocza (brzeg) – 518,4 m³
- Objętość robocza (środek) – 815 m³
- Objętość całkowita (środek) – 1180,8 m³
- Powierzchnia całkowita – 871,2 m²

Zamontowane urządzenie:

- Pompa ITT Flygt nr 1, typ Flygt NP 3153LT, P = 9 KW, waga = 320 kg, 955 obrotów/min, dn = 250 mm
 - H = 7,3 m Q = 200 m³/h,
 - H = 5,6 m Q = 400 m³/h,
 - H = 4,3 m Q = 600 m³/h.

10. Bioreaktor tlenowy

Obecny bioreaktor został zaadoptowany z nieczynnej komory osadu nadmiernego. Wykonany jest w formie żelbetowej monolitycznej. Adaptacja nie wymagała zbyt wielu prac remontowych gdyż zbiornik był w dobrej kondycji. Wyrównano jedynie dno zbiornika kruszywem i wylano nową płytę denną w celu zniwelowania nachylenia. Bioreaktor zasilany jest ściekami surowymi z komór retencji nr 1 i 2 zlokalizowanych tuż za sitopiaskownikiem. Znaczne oddalenie wymagało wykonania instalacji tłocznej z rur PCV o średnicy $\varphi = 200$ mm o długości całkowitej 273 mb. Dla podniesienia niezawodności zamontowano dwa osobne ciągi o ww. średnicy. Ścieki w bioreaktorze są okresowo napowietrzane i mieszane. Do napowietrzania zainstalowano w zbiorniku urządzenia do wgłębnej aeracji ścieków poprzez system dyfuzorów. Zaprojektowano specjalny ruszt napowietrzający, który ma nie dopuszczać do powstawania tzw. „martwych stref”, czyli miejsc do których nie będzie dochodziło powietrze. Powietrze dostarczane jest przez system dmuchaw zainstalowany w budynku obok bioreaktora. Ścieki mieszane są przez 3 półwolnoobrotowe mieszadła firmy Lind Jensens Maskinfabrik A/S.

Parametry bioreaktora:

- Głębokość całkowita – 7 m
- Średnica wewnętrzna – 30 m
- Pojemność użytkowa – 4450 m³

Parametry zamontowanych urządzeń:

- Półwolnoobrotowe mieszadło przepływu nr 1, typ MRPG S100-3,0/148-800-533-3R, P = 3,0 kW, średnica śmigła = 800 mm, 1000 obrotów/ minuta.
- Półwolnoobrotowe mieszadło przepływu nr 2, typ MRPG S100-3,0/148-800-533-3R, P = 3,0 kW, średnica śmigła = 800 mm, 1000 obrotów/ minuta.

- Półwolnoobrotowe mieszadło przepływu nr 3, typ MRPG S100-3,0/148-800-533-3R, P = 3,0 kW, średnica śmigła = 800 mm, 1000 obrotów/ minuta.
- Czujnik tlenowy LDO (2 sztuki) marki Hach Lange.

11. Hala dmuchaw

W hali zainstalowane są dwie dmuchawy firmy Aerzen, typ GM 25 S/ DN 125, o wydajności 20m³/min., $\Delta p=0,9\text{bar}$, P = 45kW.

Zasilają one ruszt napowietrzający zamontowany w bioreaktorze.

12. Osadniki wtórne

Przeznaczone są do rozdziału osadu czynnego od ścieków oczyszczonych biologicznie (sklarowanych). Napowietrzane i zmieszane z osadem czynnym ścieki wprowadzane są do studni umieszczonej w środku osadnika i wyposażonej w kratę, skąd wypływają promieniście. Osad czynny sedimentuje na dno i zgarniany jest zgarniaczem zgrzeblowym do studni zbiorczej skąd grawitacyjnie trafia do pompowni osadu czynnego, gdzie za pomocą pomp może być recyrkulowany do zbiornika retencyjnego nr 1 bądź odprowadzany do pompowni osadu nadmiernego. Sklarowane i oczyszczone ścieki przelewają się przez przelewy pilaste i zbierane są systemem koryt stalowych. Następnie odprowadzane są do odbiornika kolektorem o średnicy $\varphi = 800\text{ mm}$.

Parametry techniczne:

- Głębokość robocza (mierzona przy brzegu) – 2,42 m
- Głębokość robocza (mierzona na środku) – 3,20 m
- Głębokość całkowita (mierzona przy brzegu) – 2,90 m
- Średnica – 25,4 m
- Objętość robocza (brzeg) – 1225,6 m³
- Objętość robocza (środek) – 1620,6 m³
- Objętość całkowita (środek) – 1468,7 m³
- Powierzchnia całkowita (brzeg) – 1244,2 m²

13. Pompownia kanalizacji wewnętrznej i osadu czynnego

Składa się z dwóch niezależnych pompowni umieszczonych w jednym budynku. Do pompowni ściekowej dopływają ścieki z kanalizacji wewnętrznej, zlewni ścieków dowożonych, ścieki technologiczne, wody nadosadowe z zagęszczenia osadów, zrzut osadu czynnego nadmiernego. Do pompowni osadu czynnego trafia osad czynny z osadnika wtórnego przewodem o średnicy $\varphi = 600\text{ mm}$. Pompownia ta składa się z komory A i B, które są niezależne.

Parametry pomp kanalizacji wewnętrznej (pompy ściekowe zatapialne marki „MEPROZET”):

- Pompa ściekowa zatapialna, typ 100 PZM 10,0/SP-2/B, Q = 80 m³/h, H = 17 m, P = 10 kW, dn = 100 mm, waga = 130 kg.
- Pompa ściekowa zatapialna, typ 100 PZM 15,0/SP-4/B, Q = 145 m³/h, H = 18 m, P = 15 kW, dn = 100 mm, waga = 200 kg.

Parametry pomp osadu czynnego:

- Pompa ściekowa zatapialna marki „MEPROZET”, typ 100 PZM 15,0/SP-4/B, $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$, $P = 15 \text{ kW}$, $dn = 100 \text{ mm}$, waga = 200 kg.
- Pompa ściekowa zatapialna Grundfos Pompy Sp. z o.o, typ S1174H1AS11, $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 20 \text{ m}$, $P = 17 \text{ kW}$, $dn = 100 \text{ mm}$, waga = 320 kg.
- Sonda hydrostatyczna poziomu.

14. Pompownia osadu nadmiernego

Składa się ze zbiornika osadu o wymiarach 1,6 m na 4,4 m oraz hali pomp o wymiarach 3,6 m na 4,4 m. W hali pomp zachodzi przetłaczanie osadu surowego do zagęszczacza osadów lub bezpośrednio na laguny osadowe.

Parametry pomp i sond:

- Pompa ściekowa stacjonarna Sigma Zavadka, typ 80 NFT305.28.LC.14 (2 sztuki), silnik do pompy MEZ FRENSAT (2 sztuki), typ F180L06, $Q = 144 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 15 \text{ kW}$.
- Hydrostatyczna sonda poziomu SH- 45s, marki TENS POMIAR

Stacja dozowania PIX-u

- Pompa Seria nr 1, typ R410ES, $P_{min} = 0,8 \text{ bar}$, $P_{max} = 4,0 \text{ bar}$, $Q_n = 0-50 \text{ l/h}$, $n_N = 100 \text{ l/min}$
- Pompa Seria nr 2, typ R410ES, $P_{min} = 0,8 \text{ bar}$, $P_{max} = 4,0 \text{ bar}$, $Q_n = 0-50 \text{ l/h}$, $n_N = 100 \text{ l/min}$

15. Zagęszczacz osadu nadmiernego

Jest to zbiornik żelbetonowy, do którego trafiają osady z pompowni osadu surowego lub pompowni osadu czynnego. Zbiornik wyposażony jest z mieszadła firmy FLYGT. Osad z zagęszczacza jest odwadniany a następnie może być kierowany do prasy osadu bądź bezpośrednio na laguny osadowe. Wody nadosadowe odprowadzane są na początek układu oczyszczania ścieków.

Parametry techniczne zbiornika:

- Średnica – 30 m
- Głębokość robocza – 6,5 m
- Objętość całkowita – 4592 m^3
- Objętość robocza – 4450 m^3
- Powierzchnia – $2025,3 \text{ m}^2$

Parametry techniczne zamontowanych urządzeń:

- Mieszadło nr 1, typ Flygt, SR 4650 SF, $P = 5,5 \text{ kW}$, waga = 150 kg, 475 obrotów/minuta, średnica śmigła = 580 mm.
- Mieszadło nr 2, typ Flygt, SR 4650 SF, $P = 5,5 \text{ kW}$, waga = 150 kg, 475 obrotów/minuta, średnica śmigła = 580 mm.
- Mieszadło nr 3, typ Flygt, SR 4650 SF, $P = 5,5 \text{ kW}$, waga = 150 kg, 475 obrotów/minuta, średnica śmigła = 580 mm.
- Sonda mętności marki Hach Lange.

16. Prasa osadu (filtracyjna)

Prasy filtracyjne należą do grupy urządzeń wykorzystywanych w celu rozdziału fazy stałej od cieklej w różnych mieszaninach pod wpływem zwiększonego ciśnienia filtrowanego medium, z wykorzystaniem tkanin lub siatek o określonej przepuszczalności dla fazy cieklej.

Zasady działania:

Osad doprowadzany jest do prasy za pomocą pomp. Po zwarcie płyt prasy zaczyna się właściwy proces filtracji. Płyty filtracyjne obciążone płótnem filtracyjnym stanowią swoistą barierę z przestrzeniami między płytowymi, do których wprowadzana jest nadawa. Pod wpływem ciśnienia panującego wewnątrz komór woda (lub inny składnik płynny) z nadawy przedostaje się przez płótna filtracyjne i znajduje ujście bezpośrednio pod tymi płytami w rowkach płyt filtracyjnych. Płótno o odpowiedniej gęstości i właściwie dobranej przepuszczalności płynów, stanowi doskonałą barierę dla części stałych nadawy, które gromadząc się w komorach między płytowych z czasem utworzą swoisty „placek”. Płyty filtracyjne posiadają odpowiednią rzeźbę swoich powierzchni zapewniając dobre odwodnienie „placków”, a także solidne i równomierne podparcie dla płócien filtracyjnych. Filtrat po przejściu pod płótno spływa rowkami do otworów w rogach płyty. Następnie przedostaje się do kanałów o przekroju kołowym w narożach płyty, które będąc zaciśnięte między głowicami tworzą samodzielną rurę odprowadzającą klarowny filtrat na zewnątrz prasy.

Proces filtracji należy kontynuować do chwili zaniku wypływu filtratu, którego klarowność i ilość można kontrolować wizualnie na wypływie w dostępnym miejscu. Jakość flokulacji można sprawdzać zaworem rewizyjnym. Ciśnienie filtracji ustala się w granicach 0,2-1,2 MPa. Po zakończeniu filtracji następuje rozwarcie płyt filtracyjnych. Po rozsunięciu odwodniony i sprasowany „placek” znajdujący się w przestrzeni między płytowej należy rozładować do przenośnika zabudowanego pod prasą. W przypadku zbyt mocnego przywarcia (przyklejenia się) „placka” do tkaniny filtracyjnej, należy go zrzucić przy pomocy łopatki. Ponowne napełnienie i filtrację można rozpocząć po „zamknięciu prasy” - czyli po zaciśnięciu płyt filtracyjnych między głowicami stałą oporową i ruchomą.

Z powyższego opisu widać, że pełny cykl składa się z czterech sekwencji:

- 1) Zamknięcie prasy
- 2) Filtracja osadu
- 3) Otwarcie prasy
- 4) Rozładunek „placków”

Parametry techniczne:

- Typ – komorowa prasa filtracyjna PFK S 1200/72
- Ilość płyt filtracyjnych – 72
- Powierzchnia filtracji – 169,69 m²
- Pojemność prasy – 2499,2 dm³
- Całkowita objętość przestrzeni filtrującej – 2,5 m³
- Nominalne wymiary płyt filtracyjnych – 1200x1200/30

Parametry zamontowanych pomp i urządzeń:

- Pompy GAA-Lobex Sp. z o.o.
 - Pompa napełniająca Allweiler (I zakres), typ pompy AEB2N750, Q max = 25 m³/h, P = 7,5 kW, typ silnika SK132M/4TF,

- Pompa dobijająca Allweiler (II zakres), typ AEB2N380, Q max = 10 m³/h, P = 5,5 kW, typ silnika SK132S/4TF,
- Pompa POLIMERU P3 Allweiler, typ pompy AEB1E50, P = 0,75 kW, Silnik Nord, typ silnika SK80L/4TF,
- Pompa PHU Dambat – pompa przelewowa polimeru P4, typ MHI 2200SS, Q max = 165 l/m, P = 2,2 kW
- Agregat do myjki WEMAA – pompy wody P5 – typ pompy KF36, Q max = 122 l/m, P = 36,8 kW, 800 obrotów/ min, silnik AC-Motoren-GmbH, typ silnika FCMP2L-4, waga = 245 kg, P = 30 kW
- Agregat hydrauliczny wypychający główny tłok, typ PFK-1200, silnik Tamel S.A., typ silnika 3SG132L-4PC, P = 10 kW

17. Laguny osadowe

Przeznaczone do magazynowania i grawitacyjnego odwadniania osadów. Podzielone są na trzy zbiorniki dzięki czemu ich eksploatacja może odbywać się w cyklu trzyletnim. W pierwszym roku odbywa się napełnianie, a w drugim i trzecim suszenie osadu.

Parametry techniczne:

- Długość – 75 m
- Szerokość – 30 m
- Głębokość robocza – 1,8 m
- Objętość – 4050 m³
- Powierzchnia – 4878 m²

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przy projektowaniu i wykonaniu przebudowy i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków należy uwzględnić właściwości opisane poniżej.

IŁOŚĆ ŚCIEKÓW

Docelowy bilans opracowano na podstawie danych z lat 2014-2016r. Poniżej zestawiono wartości przepływów ścieków surowych odnotowane na wlocie do oczyszczalni.

TAB. 2. Ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni w Makowie Mazowieckim w roku 2014.

2014												
Dzień miesiąca	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1952	1703	2047	2005	2014	1535	2346	2145	1719	1323	1798	1546
2	1986	1625	1729	1839	1921	1950	2304	1866	1167	1106	1774	1982
3	1721	1883	1628	1695	1828	1826	2770	1554	1624	1478	1899	1857
4	1966	1563	1734	2071	1746	1951	1989	2042	1387	1328	1623	2192
5	1909	1510	1614	2061	2056	2021	1147	2015	1474	1258	1423	2428
6	1628	1840	2399	2026	1909	2249	1147	1945	1322	1248	1790	2167
7	1643	2302	2072	2310	2287	1483	1534	1709	1656	1474	2026	1927
8	1806	1899	1522	1690	1380	1516	1766	1484	2157	1437	1787	1910
9	2039	2035	1625	1482	2117	2295	1772	1720	1217	1507	1545	2001
10	1832	2280	1970	2372	2057	1736	1869	1490	1127	1322	1944	1385
11	1623	2080	1712	1920	1857	2100	1877	1540	1432	1296	1622	1039
12	1666	2001	2030	1997	3227	1920	1877	2219	1451	1153	1367	1149
13	1832	2262	2190	2156	2884	2169	1307	1611	1223	1417	1467	1259
14	1516	2251	2024	2096	2108	2591	1549	2240	1544	1449	1327	1545
15	1508	2111	2091	1890	2354	1798	1684	1463	1337	1737	1789	1678
16	1564	2063	2042	2245	2225	2023	1892	1506	1157	1586	1689	1770
17	1616	2121	1791	1782	2221	1981	1651	1499	1118	1364	2105	1698
18	1813	2008	1667	1841	2192	1848	1769	2056	1422	1496	1460	1654
19	1559	2093	1875	1435	2234	1862	1563	1652	1271	1440	1592	1682
20	1506	2216	2044	2030	2315	1333	1462	1678	1255	1614	1887	1710
21	1838	2143	1832	1629	2205	2197	1763	1655	1356	1550	1758	1396
22	1875	2137	1742	2413	2041	1823	1867	1777	1252	1544	1645	1671
23	1556	2248	1720	2064	2089	2406	1950	1474	1286	1596	1470	1947
24	1561	2341	1568	2070	1843	1920	1911	2008	1305	1523	1650	1160
25	1841	2083	2025	2065	1584	2218	1851	1679	1345	1466	2250	1913
26	1779	2195	2042	2072	1063	1854	1625	1934	1417	1487	1723	1726
27	1585	2097	1980	2056	2026	2264	1480	1689	1405	1727	1557	1759
28	1543	1829	1985	2014	2028	2165	1864	1698	1270	1290	1683	1592
29	1564		1898	1656	2109	2058	1743	1779	1136	1862	1467	1703
30	1446		1582	1828	2027	2476	1642	1596	1200	1872	1437	1815
31	1801		1991		1918		2101	1356		1739		1646
ŚREDNIA	1712	2033	1876	1960	2060	1986	1777	1744	1368	1474	1685	1707

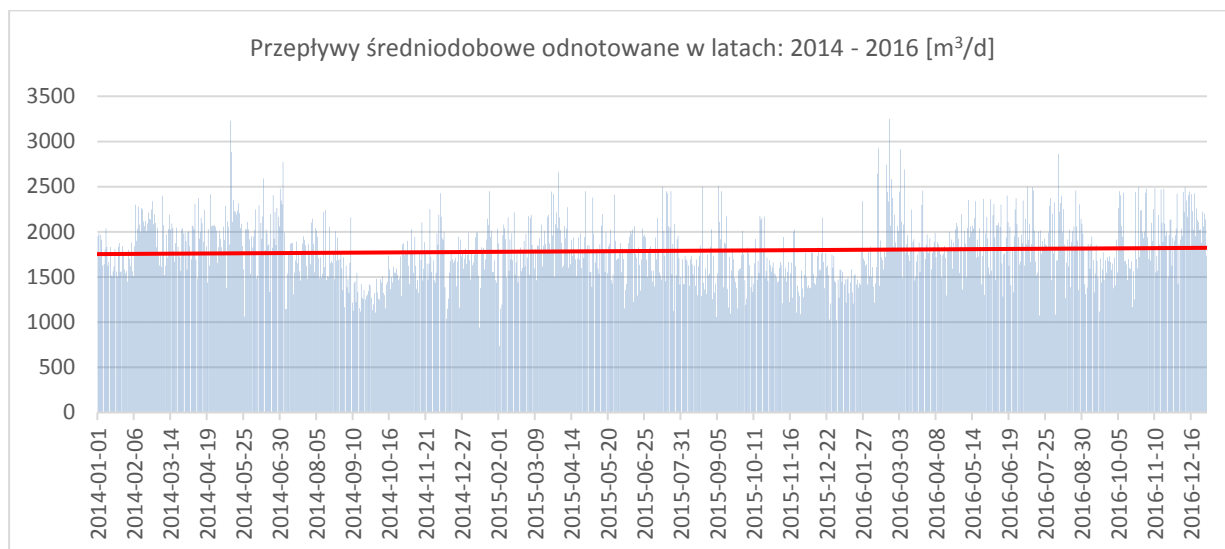
TAB. 3. Ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni Makowie Mazowieckim w roku 2015.

2015												
Dzień miesiąca	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1745	1870	1717	2660	1850	1875	1840	1695	1735	1750	1524	1767
2	1989	735	2174	2157	1556	1552	1571	1421	1325	1466	1496	1501
3	1684	1148	1523	2022	1554	1816	1448	1417	1424	1193	1441	1383
4	1472	1194	2152	1878	1390	1699	1569	1735	1057	1261	1454	1407
5	1757	1963	2188	1607	2379	1151	1397	1695	1539	1827	1600	1376
6	1632	2081	1854	1628	1979	1359	1937	1679	2510	1763	1666	1378
7	1659	2040	1771	2064	1658	1420	1693	1626	2108	1630	1631	1769
8	1745	1919	1595	1927	1798	1767	2153	1402	1919	1386	1209	1769
9	1940	1492	1808	2037	1814	1877	1771	1695	2450	1509	1944	1530
10	1991	2160	1466	2271	1594	1947	1550	1733	1783	1333	1491	1433
11	1993	1570	1851	1604	1536	2010	1519	1637	1387	1425	1601	1416
12	1515	1913	1847	1765	1860	1979	1471	1529	1884	1653	1449	1493
13	939	1695	1927	1640	2070	2025	2500	1629	1867	1923	1557	1734
14	1380	1984	1796	1911	2193	1224	2010	1404	2171	1467	1665	1825
15	1830	1685	2077	1734	1773	2064	1734	1696	1368	1678	1225	1575
16	1790	2215	1615	1937	1773	1755	1452	1298	1164	1547	1541	1582
17	1822	1525	1847	1752	1558	1714	2448	1617	1722	2177	1658	1762
18	1586	1661	2009	1693	1991	1295	2429	1729	1096	2133	1271	2158
19	1693	1798	1863	1509	1543	1830	2064	1849	1570	2153	2000	1665
20	1913	1440	1791	1704	1840	1634	2049	1291	1816	1771	2025	1375
21	2144	1512	2165	1940	1867	1351	2450	2500	1694	2170	1621	1765
22	2078	1824	2186	1691	2024	1696	1532	1437	1489	1488	1107	1605
23	2449	1565	1871	1980	1464	2034	1864	1360	1444	1567	1403	1629
24	1944	1599	1784	1598	1430	1952	1124	1595	1375	1712	1338	1521
25	2015	1788	2447	1765	1528	1968	2087	1312	1152	1457	1289	1030
26	1556	1895	1959	1707	2412	1940	1521	1750	1568	1689	1090	1205
27	1557	1616	2419	1944	1901	1692	1917	1519	1587	1632	1570	1747
28	1683	1978	1505	2451	1689	1501	1957	1537	1595	1561	1373	1603
29	1467		2084	1807	1700	1774	1710	1835	1739	1607	1276	1731
30	1437		2217	1850	1705	1820	1415	2027	2009	1664	1524	1458
31	2034		2042		1800		1500	1256		1543		1441
ŚREDNIA	1756	1709	1921	1874	1782	1724	1796	1610	1652	1650	1501	1569

Tabela 4. Ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni Makowie Mazowieckim w roku 2016.

2016												
Dzień miesiąca	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1025	1773	2066	1771	1545	2360	1967	2202	1836	1716	2432	2039
2	1471	1509	2006	1928	1837	1569	1877	1762	1417	1406	2479	2420
3	1271	1835	2446	1585	2195	2183	2348	2325	1312	1916	1938	1427
4	1580	1498	2913	1767	1363	2308	1628	1085	1383	1548	1702	1863
5	1579	1611	2114	1829	1795	1935	2143	1679	1864	2261	1822	1913
6	1448	1392	1485	1889	2010	1464	1866	1687	1802	2449	1681	2034
7	1555	1216	2080	1988	1868	2073	2500	2860	1592	2403	2100	1956
8	1418	1429	2691	1718	1496	2071	1911	2222	1863	2068	1901	2443
9	1474	1611	1765	1886	2043	2100	2089	2318	1946	1946	2250	2219
10	1215	2643	1865	1861	2354	2051	1667	2398	1686	2436	2481	2495
11	1470	2925	1959	1817	1938	2301	1865	1989	1330	1672	1548	2345
12	1497	1401	1740	1750	2060	1647	2495	2252	1538	1682	1731	2167
13	1318	1903	1676	1491	1996	1284	2458	1856	1859	1639	1568	2405
14	1440	1718	1788	1738	2070	1752	2015	1266	1682	1469	2182	2444
15	1585	1687	2243	1758	2040	1757	1671	1660	1492	1697	1857	1813
16	1328	1583	1890	1843	2150	1935	1522	1914	1118	1598	2466	2419
17	1206	1787	1917	1713	2338	2400	1548	1615	1702	1588	2102	2230
18	1516	1718	1460	1293	1713	2107	2003	2022	1441	1672	1888	2024
19	1528	2738	1504	1785	1914	1625	1076	1388	1581	1168	2475	2426
20	1419	2442	1674	1791	1726	2056	2013	1885	1771	1563	2092	1954
21	1471	2337	1749	2001	2043	1406	1759	2006	1469	1250	1954	2257
22	1382	3250	1880	1831	1833	1827	1898	2060	1687	2441	2006	2130
23	1434	2068	1557	1915	1418	1330	1834	1846	1547	1699	1496	2107
24	1416	2585	1830	1593	1732	1950	1924	2457	1718	1596	1965	2020
25	1777	2374	2298	1879	2363	2247	1860	2060	1677	2497	2131	2028
26	2341	1837	2455	1823	1303	2370	1846	1905	1731	1722	2136	1878
27	1704	2190	1773	2028	1980	2085	1819	1354	1667	2233	1625	2223
28	1676	1882	1697	2100	2164	1939	1989	2305	1576	2239	1936	2058
29	1627	1785	1859	2058	1925	1638	2285	2140	1650	1992	1901	2202
30	1642		1972	1921	1606	1674	2373	2089	1377	1927	1962	2137
31	1417		1762		1533		1464	1977		2004		1738
ŚREDNIA	1491	1956	1939	1812	1882	1915	1926	1954	1610	1855	1994	2123

Dane stanowiące podstawę wyliczeń obejmowały okres od 01-01-2014r. do 31-12-2016r. Przepływ ścieków w badanym okresie czasu przedstawiono na poniższym wykresie:



Po dokonaniu analizy statystycznej wyżej wymienionych danych otrzymano następujące parametry:

TAB. 5. Ilości ścieków surowych (2014-2016).

Przepływ średni dobowy [m ³ /d]	Dane rzeczywiste 2014 – 2016				
	min	max	percentyl85%	średnia	mediana
	735	3 250	2 109	1 788	1 768

W poniższej tabeli zestawiono stężenia zanieczyszczeń oznaczonych w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni:

TAB. 6. Podstawowe parametry ścieków surowych (2015-2016).

Data poboru		Przepływ	ChZT	BZT ₅	Zawiesina ogólna	Azot ogólny	Fosfor ogólny	CHZT / BZT ₅
jednostka		m ³ /d	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-
2015	I	1975	4315	995	1778	90,8	11,1	4,3
	II	1204	1231	643	442	60,4	9,6	1,9
	III	1637	943	564	230	70,6	13,3	1,7
	IV	2064	1224	590	500	71,2	8,6	2,1
	V	2179	1385	727	386	47,3	8,3	1,9
	VI	1877	1470	720	660	68,8	10,4	2,0
	VII	1840	1303	655	478	74,9	20,7	2,0
	VIII	1182	1243	642	380	97,6	9,9	1,9
	IX	2382	1293	737	472	53,1	10,4	1,8
	X	1712	1715	995	466	86,1	11,7	1,7
	XI	1281	1509	731	626	102,0	35,9	2,1
	XII	1670	1631	806	436	92,3	11,8	2,0
2016	I	1351	1458	760	434	71,1	10,0	1,9
	II	1748	2163	1148	508	84,0	13,0	1,9
	III	1947	1516	819	546	101,0	33,8	1,9
	IV	1829	1530	681	456	81,6	17,7	2,2
	V	1533	1964	1006	452	91,4	14,4	2,0
	VI	1674	2006	929	346	137,0	14,4	2,2
	VII	1875	1365	702	530	73,6	13,0	1,9
	VIII	2105	1393	746	318	77,7	10,6	1,9
	IX	1884	1586	946	532	69,2	18,4	1,7
	X	2694	1327	723	528	69,9	19,6	1,8
	XI	2955	1279	696	576	55,6	10,4	1,8
	XII	2116	1143	608	524	88,9	13,2	1,9
minimum		1182	943	564	230	47,3	8,3	1,7
maximum		2955	4315	1148	1778	137,0	35,9	4,3
średnia		1863	1583	774	525	79,8	14,6	2,0
mediana		1858	1426	729	475	76,3	12,4	2,0
percentyl85%		2151	1852	973	563	95,2	19,1	1,9

Na podstawie zmierzonych przepływów oraz analiz pomiarów zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni obliczono ładunki tych zanieczyszczeń. Ładunki te przedstawiono w poniższej tabeli:

TAB. 7. Ładunki zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni (2015-2016).

Ładunki [kg/d]	ChZT	BZT ₅	Zawiesina ogólna	Azot ogólny	Fosfor ogólny
minimum	1988,8	1189,5	485,1	99,8	17,5
maximum	9100,3	2421,1	3749,8	288,9	75,7
średnia	3338,5	1631,8	1107,6	168,4	30,8
mediana	3006,4	1537,5	1001,8	160,9	26,2
percentyl85%	3905,8	2052,0	1186,3	200,8	40,2

Poniższa tabela przedstawia obciążenie oczyszczalni wyrażone jako RLM:

TAB. 8. Obciążenie oczyszczalni wyrażone jako RLM (2015-2016).

Obciążenie [RLM]	ChZT	BZT ₅	Zawiesina ogólna	Azot ogólny	Fosfor ogólny
minimum	16 573	19 825	6 930	9 069	9 725
maximum	75 836	40 352	53 569	26 267	42 063
średnia	27 821	27 196	15 823	15 307	17 095
mediana	25 053	25 624	14 311	14 629	14 529
percentyl85%	32 548	34 199	16 947	18 255	22 332

Bazując na powyższych danych przeprowadzono obliczenia technologiczne stopnia biologicznego oczyszczalni:

TAB. 9. Wymiarowanie stopnia biologicznego na podstawie obciążenia rzeczywistego występującego z prawdopodobieństwem 85% (dane wyjściowe z lat: 2015-2016).

Obliczenia na podstawie danych rzeczywistych 2015 – 2016 (ATV-A 131) – średnie stężenia, percentyl 85% przepływu			
Przepływ średni dobowy (Qśr.d.)	Qśr.d.	m ³ /d	2109
Stężenie zanieczyszczeń:	BZT ₅	mg/l	774
	zawiesina	mg/l	525
	azot ogólny	mg/l	80
	fosfor	mg/l	15
Temperatura ścieków dla obliczania objętości reaktora	temp. dla obl. V	st. C.	10
Temperatura ścieków dla obliczania zużycia tlenu	temp. dla obl. O ₂	st. C.	20
Minimalny wiek osadu	wiek osadu	d	13
Stężenie osadu w reaktorze	zaw.os.cz.	kg/m ³	5
Stosunek objętości komory anoksycznej do objętości reaktora	V ₂ /V _r		0,15
Czas zagęszczania w osadniku wtórnym	T _z	h.	2
Współczynnik nierównomierności dopływu związków węgla	S _{Fc}		1,15
Współczynnik nierównomierności dopływu związków azotu	S _{Fn}		2
Jednostkowy przyrost osadu chemiczny	Y _p	g/gBZT ₅	0,13

Jednostkowy przyrost osadu biologiczny	YBZT	g/gBZT ₅	0,78
Jednostkowy przyrost osadu całkowity	Y	g/gBZT ₅	0,91
Obciążenie osadu dla V _R	qx	gBZT ₅ /gd	0,08
Obciążenie objętościowe dla V _R	qv	gBZT ₅ /m ³ d	423,65
Objętość reaktora - nityfikacja	V1a	m ³	3851
Objętość reaktora - nityfikacja	V1b	m ³	3851
Jednostkowe zużycie tlenu na utlenienie związków węgla	dOc	gO ₂ /gBZT ₅	1,57
Maksymalne chwilowe zużycie tlenu	ZO ₂ max	kgO ₂ /h	225,72
Tlenowy wiek osadu	WO	d	8,00
Jednostkowe zużycie tlenu dla nityfikacji	dOn	gO ₂ /gBZT ₅	0,18
Maksymalne chwilowe zużycie tlenu	ZO ₂ max	kgO ₂ /h	270,26
Wiek osadu dla nityfikacji	WO	d	9,41
Jednostkowy azot zdenityfikowany do związków węgla	Nd/So	kgN/kgBZT ₅	0,05
Zdenityfikowana ilość azotu	Nd	gN/m ³	37,76
Bilans azotu ogólnego	Nce	gN/m ³	14,41
Stężenie azotanów w strefie tlenowej	Nn (N ₂ o=0)	gN/m ³	49,68
Suma recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej	r+rw	1=100%	3,17
Jednostkowe zużycie tlenu z uwzględnieniem denityfikacji	dOn	gO ₂ /gBZT ₅	0,15
Indeks osadu	SVI	cm ³ /g	100
Obciążenie osadnika	qh (qvo=600)	m/h	0,90
Powierzchnia osadnika	Fow	m ²	195,25
Stężenie osadu w dolnej części osadnika	Xrd	kg/m ³	12,60
Stężenie recyrkulatu	Xr	kg/m ³	7,56
Stopień recyrkulacji	r	1=100%	1,95
Stężenie osadu w reaktorze	X1	kg/m ³	5,00
Stężenie recyrkulatu	Xr	kg/m ³	7,56
Strefa klarowania	h1	m	0,50
Strefa rozdziału	h2	m	2,66
Strefa gromadzenia	h3	m	1,20
Obciążenie objętościowe	Cx	l/m ³	1100
Strefa zagęszczenia	h4	m	2,42
Głębokość osadnika	h	m	6,77
Recyrkulacja wewnętrzna	r+rw-r	1=100%	1,22
Objętość osadnika	osadnik	m ³	1322
Objętość komory tlenowej do objętości reaktora	V1/Vr		0,85
Objętość reaktora	Vr	m ³	4531
Nityfikacja	V1	m ³	3851
Denityfikacja	V2	m ³	680

Zarówno dane wyjściowe, jak i wyniki powyższych obliczeń muszą zostać obligatoryjnie zweryfikowane przez Wykonawcę dla potrzeb przygotowanej koncepcji i projektu.

5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych

Specyfika zamówienia uniemożliwia określenie wszystkich wskaźników powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997. Niemniej jednak wstępnie określono warunki brzegowe wielkości obiektów i wydajności urządzeń.

5.1. Przepompownia

5.1.1. Krata zgrzeblowa – 1 kpl.

Krata przeznaczona do mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych z zanieczyszczeń stałych. Separacja zanieczyszczeń ma miejsce na ruszcie zainstalowanym pod kątem w korycie. Elementy zgarniające mocowane są z każdej strony na łańcuchu napędowym. Koła łańcuchowe zainstalowane na wspólnym wale napędowym uruchamiane są silnikiem o napędzie bezpośrednim. Elementy zgarniające można bezproblemowo dostosować do zróżnicowanej ilości transportowanych skratek. W przypadku zablokowania kraty, następuje zadziałanie elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego zabezpieczającej przed uszkodzeniem kraty.

Krata zbudowana jest z następujących elementów:

- część cedząca, przekrój prętów cedzących od strony napływu w kształcie aerodynamicznym (spadającej kropli wody) zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu,
- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutową usytuowaną nad kratą prętową, w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowalną osłonę ze stali nierdzewnej
- elementów zgarniających skratki, skręcanych, łatwych w wymianie
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym
- łożysk kół łańcuchowych:
 - górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzewego
 - dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego
- łatwo zdejmowalnych pokryw.

Opis działania:

Krata pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty.

W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 załącza się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni. Zaleca się ustawienie cyklu pracy kraty w sposób umożliwiający całkowite oczyszczenie kraty.

W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu.

Po załączeniu kraty będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego, automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty, a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpieli kwaśnej. Łańcuch napędzający wykonany z odpornej na ścieranie stali hartowanej z ochronnymi rolkami z tworzywa sztucznego. Łańcuch i koła łańcuchowe galwanizowane i chromowane.

Parametry techniczne kraty:

• Przepływ maksymalny (dla jednej kraty)	Q = 400 m ³ /godz
• Prześwit	e = 6 mm
• Wymiary prętów	6x6/4
• Szerokość kanału	B = 640 mm
• Szerokość kraty	B1 = 375 mm
• Głębokość kanału	H = 1200 mm
• Wysokość zrzutu od poziomu posadowienia kraty	H1 = 5884 mm
• Całkowita wysokość kraty od poziomu posadowienia	H2 = 6880 mm
• Kąt instalacji	$\alpha = 80^\circ$
• Ciężar kraty	ok. 1306 kg

Profil hydrauliczny kraty:

Stopień pokrycia części cedzącej kraty skratkami	Strata hydrauliczna Δh	Poziom ścieków przed kratą ho	Prędkość przepływu ścieków między prętami
[%]	[mm]	[mm]	[m/s]
0	7	507	0,76
10	16	516	0,83
20	27	527	0,92
30	40	540	1,02
35	55	555	1,07
40	71	571	1,13

Silnik napędowy:

• Ilość	1 szt.
• Moc	0,75 kW
• Napięcie	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Obroty	8,2 obr/min
• Prąd nominalny	2,0 A
• Typ ochrony	IP 65
• Zabezpieczenie Ex	II2GExeII T3

5.1.2. Rynna spłukiwana – 1 kpl.

Urządzenie służy do transportu skratek do prasopłuczki.

Parametry techniczne:

- Średnica: 273 mm
- Kąt montażu: 1°
- Zużycie wody płuczającej: 6 l/s
- Wymagane ciśnienie wody: 5 – 7 bar
- Jakość wody płuczającej: bez zanieczyszczeń >0,2 mm

Wyposażenie rynny spłukiwanej:

- lej zasypowy do odbioru skratek z kraty
- pokrywy,
- komplet podpór,
- zrzut skratek do prasopłuczki

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury) wytrawiane poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

5.1.3. Prasopłuczka skratek – 1 kpl.

Skratki w komorze zasypowej zostają zalane wodą a następnie turbulentnie mieszane. Płukanie odbywa się dzięki zastosowaniu szybko obracającego się wirnika. System gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Po zakończeniu cyklu płukania woda płuczająca odprowadzana jest z urządzenia poprzez perforowaną rynnę do oczyszczalni. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom.

Prasopłuczka składa się z następujących elementów i zapewnia następujące procesy:

- płukanie i prasowanie skratek w jednym urządzeniu
- prasowanie skratek przez prasę spiralną
- płukanie skratek w leju zasypowym wypełnianym medium płuczającym tylko z zastosowaniem mieszania skratek przez szybkoobrotowy wirnik
- możliwość powtórnego płukania skratek
- czujnik poziomu w leju
- lej zasypowy prasopłuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk
- spust popłuczyn z zaworem kulowym z napędem elektrycznym
- przelew awaryjny
- automatyczne płukanie strefy prasowania
- rynna wynosząca skratki, rynna rozszerza się w kierunku wylotu, długość dostosowana do kontenera
- rozdzielacz wody montowany w układzie płuczki. Rozdzielacz składa się z: jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do komory załadowniczej oraz jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do płukania. W skład rozdzielacza wchodzi

także pełne orurowanie doprowadzające wodę do poszczególnych miejsc gdzie odbywa się płukanie.

Parametry techniczne prasopłuczki skratek:

- | | |
|--|--------------------------------|
| • Wydajność maksymalna: | Q = 2 m ³ skratek/h |
| • Wydajność maksymalna dla wysokich efektów redukcji masy: | 0,6 – 1,2 m ³ /h |
| • Redukcja masy skratek: | 65 – 75% |
| • Stopień odwodnienia skratek: | 35 – 45% sm |

Napęd prasopłuczki:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 3,0 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 6,5 A
- Liczba obrotów: 13,0 obr/min
- Typ ochrony: IP65
- Zabezpieczenie Ex: II2GExeII T3

Napęd wirnika płuczącego:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 6,0 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 13,59 A
- Typ ochrony: IP68

Napęd zaworu elektrycznego sterującego odprowadzaniem popłuczyn:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 0,1 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 0,6 A
- Typ ochrony: IP67

Zużycie wody płuczącej:

- | | |
|--|----------------------------|
| • Zapotrzebowanie na wodę na jeden cykl płukania | nie więcej niż 400 l |
| • Chwilowe zapotrzebowanie na wodę | 2 l/s (1 x dziennie) |
| • Wymagane ciśnienie wody | 5 – 7 bar |
| • Jakość wody płuczącej | bez zanieczyszczeń >0,2 mm |

Lej zasypowy:

Wymiary leja dopasowane do sposobu doprowadzania skratek.

Rura wyrzutowa skratek:

Długość oraz kąt rury wyrzutowej dobrana na podstawie sposobu odbioru skratek.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Utwardzenie łopatek przenośnika ślimakowego oraz elementów obudowy.

5.1.4. Szafa zasilająco – sterownicza – 1 kpl.

Szafa zasilająco – sterownicza dla krat, rynny splukiwanej i prasopłuczki skratek wykonana w jednej obudowie. Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach. Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik
- panel obsługowy
- wyłącznik główny
- zabezpieczenia
- przycisk kasujący
- zegar sterujący
- sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratami
- sygnały pracy/awarii
- licznik godzin pracy
- system komunikacji Profibus

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

5.1.5. Instalacja wentylacyjna – 1 kpl.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami pomieszczenia krat powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną, zapewniającą utrzymanie czystości powietrza poniżej granic najwyższych dopuszczalnych norm stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia w czasie przebywania w nich ludzi.

Układ wentylacji grawitacyjnej w budynku należy tak zróżnicować, aby około 50% usuwanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi pomieszczenia najniżej położonego lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wloty powietrza usytuowane pod stropem.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30% powinien być usytuowany nad podłogą, a w około 70% - pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza:

- 1) wywiew: 70% dołem, 30% górą,
- 2) nawiew: 30% dołem, 70% górą.

5.1.6. Zastawki kanałowe – 2 kpl.

W istniejących kanałach należy zabudować zastawki kanałowe z napędem ręcznym B = 640 mm, Hz = 800mm (wysokość zawieradła) Hr = 1200 mm (2 szt.). Zastawki wykonane ze stali kwasoodpornej – stali gatunku 0H18N9 (wg PN).

5.1.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację oświetlenia zewnętrznego dla przepompowni. W oparciu o warunki pogodowe, meteorologiczne, rozkład energii słonecznej na przestrzeni roku, instalację należy wykonywać w taki sposób, aby z jednej strony maksymalnie wykorzystać dostępny potencjał energii słonecznej w danym okresie roku, a z drugiej strony zapewnić zasilanie odbiorników.

Konieczne staje się wybudowanie charakterystycznego systemu zasilania, który jest w stanie takie zadania spełnić.

Jednym z głównych warunków poprawnego wykorzystania dostępnej energii słonecznej jest zwrócenie szczególnej uwagi na kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych. Należy pamiętać, że w naszej szerokości geograficznej słońce „operuje” dość nisko średnio na przełomie trzech kwartałów tj.

Pół trzeciego, cały czwarty, cały pierwszy oraz pół drugiego, dlatego należy maksymalnie wykorzystać dostępny potencjał tkwiący w energii słonecznej w okresie jesienno-zimowo-wiosennym. Możliwe staje się to dopiero po zainstalowaniu modułów fotowoltaicznych pod kątem około 60°.

Z powodu dużego zróżnicowania nasłonecznienia w ciągu całego roku na terenie Polski uzyski energii elektrycznej z energii słonecznej mają różne wartości.

Latem uzyskamy około 6 godzin nominalnych parametrów modułów fotowoltaicznych, wiosną – jesienią będzie to już tylko 2-3 godziny, zimą najczęściej udaje się uzyskać maksymalnie 1 godzinę takich warunków pogodowych aby zapewnić ładowanie akumulatorów tylko w sumarycznym czasie jednej godziny w ciągu doby.

Należy przeprowadzić wymianę źródeł światła w oświetleniu zewnętrznym przepompowni (cztery punkty świetlne – zaznaczone na załączonej do niniejszego PFU mapie zasadniczej) oraz zaprojektować i wykonać instalację fotowoltaiczną do ich zasilania.

W czasie projektowania należy rozważyć dwie możliwości realizacji zadania:

1. Zastosowanie autonomicznych lamp solarnych:

- kompletne lampy należy zamontować w miejscu istniejących słupów oświetleniowych,
- lampy mają posiadać własne zasilanie,
- lampy mają być wyposażone w słoneczne moduły fotowoltaiczne – produkujące prąd elektryczny z energii słonecznej,
- kompletna lampa musi posiadać autonomiczny system zasilania/oświetlenia umożliwiający bezprzerwową pracę systemu oświetleniowego w okresie letnim,
- pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej musi umożliwić pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną wybranych źródeł oświetleniowych w okresie letnim,
- system zasilania będzie wykorzystywał moduły fotowoltaiczne jako jedyne źródło zasilania w okresie letnim, w pozostałym okresie należy przewidzieć możliwość zasilania lamp z sieci elektrycznej – automatyczne przełączenie na zasilanie sieciowe w niekorzystnych warunkach,
- lampy muszą posiadać bardzo ekonomiczne źródło światła wraz z system ich zasilania.

Parametry techniczne oświetlenia zewnętrznego

Lampa solarna wraz z masztem i osprzętem – 4 kpl.	
Panel fotowoltaiczny	2 x 200W , wysokiej wydajności polikrystaliczny moduł PV klasy A, hartowane szkło solarne (grubość 3,2 mm), pokryte antyrefleksyjną warstwą, Panele testowano zgodnie z IEC 61215 na obciążenie śniegiem do 5400 Pa (ok. 5,4 kN/m ²) oraz IEC 61730 Posiadające certyfikaty: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 2859-1
Oprawa uliczna LED	Moc lampy LED: 40W DC 24V – z funkcją oszczędzania energii. Skuteczność świetlna LED: 100-110 lm / W Żywotność: ok. 50,000 Godzin Współczynnik mocy: >0.98 Stopień ochrony: IP65 Strumień świetlny LED: > 4000lm Wilgotność pracy: 10% ~ 90% Temperatura pracy: -30°C ~ 50°C
Kontroler	24V 20A, światło jak i czas świecenia poprzez inteligentne sterowanie PWM lub MPPT , stopień ochrony IP 68, wodoodporny, wbudowany czujnik zmierzchu, automatyczne odłączenie zasilanego obciążenia, dodatkowa możliwość zasilania układu z sieci – automatyczne przełączenie w niekorzystnych warunkach
Akumulator	2x120AH 12V , bateria żelowa NPG do instalacji solarnych, w pełni uszczelniona, posiada pełny głęboko cykl (możliwość zwiększenia pojemności akumulatorów wydłużając jednocześnie autonomię pracy całego zestawu)
Słup	stal ocynkowana ogniowo wg. EN ISO 1461 , słup stal S355, stelaż i wspornik: stal S235 <u>oprawa LED zawieszona na wysokości: 6.2m</u> słup stożkowy – zgodnie z EN 40-5:2002 oraz EN 40-2 uderzenie pojazdu: klasa „0” zgodnie z EN 12767 , świadczenia stateczności zgodnie z EN 40-3-1 , klasa bezpieczeństwa „B”, klasa odkształcalności „2”, kategoria terenowa „II”, Konstrukcja zgodnie z normą: EN 1090 Słup wraz z konstrukcją pod panele przystosowany dla: „I, II lub III strefy wiatrowej wg. PN-EN 1991-1-4”
Fundament	Fundament prefabrykowany F200 V43 M30 , Certyfikowany, Spełniający normę PN-EN 14991:2010, wg systemu 2+
Czas pracy	10 godzin / dzień (pełna moc oświetlenia), pojemność baterii do 4 ciągłych, pochmurnych i deszczowych dni

2. Zastosowanie elektrowni słonecznej:

- w miejscu istniejących słupów oświetleniowych należy zamontować nowe energooszczędne źródła światła (parametry opraw i słupów j.w.)
- do zasilania oświetlenia zastosować zestaw fotowoltaiczny
- zastosować kompletną instalację zasilania składającą się z modułów solarnych, zespołu baterii, regulatora ładunku oraz inwertera, który umożliwia zastosowanie energooszczędnych urządzeń 24V DC

Parametry techniczne elektrowni fotowoltaicznej

Elektrownia fotowoltaiczna			
Panel fotowoltaiczny	Typ: PolySol moduł PV z krzemu polikrystalicznego Moc maksymalna: 195W VMP: 18.0V; Imp: 8.07A Wymiary: 1645 * 992 * 45 mm Waga: 22 kg/szt	szt.:	6 szt.
Inverter	Wyjściowa Moc znamionowa: 1,2kW Napięcie znamionowe: 24V Max. zasilanie: DC 1,2kW Napięcie sieci: 1 / N / PE, 24V/240V Częstotliwość sieci: 50Hz; -3, +1.5 Max. wydajność: 98,0%; THD <3% Poziom hałasu: <56dB, Zakres napięcia: 230V Moc znamionowa: AC 1,2KW Max. moc wyjściowa: AC 1,2KW Współczynnik mocy: > 0,99 Wyświetlacz: LCD, Poziom ochrony: IP65 W pierwszej kolejności wykorzystuje energię zgromadzoną w baterii, jednakże możliwe jest automatyczne przełączenie na zasilanie sieci by w tym samym czasie naładować akumulatory w przypadku braku zasilania (dwa źródła zasilania).	szt.:	1 szt.
Regulator Ładowania Falownik Wyspowy	– Wysoka sprawność przetwarzania energii -98%. – 4 etapy ładowania akumulatorów. – Niski pobór mocy – Pełen monitoring i synchronizacja z RCC-02/-03	szt.:	1 szt.
Bezpieczniki prądu ładowania	Uproszczone okablowanie pomiędzy modułem PV i Inwerterem Zabezpieczenia Inwertera: – obszerny zakres napięcia wejściowego DC – odpowiedni dla zewnątrz poziom ochrony IP65, – niezawodny piorunochron i ochrona przed przepięciami	szt.:	1 szt.
Akumulator	Pojemność: 200AH 12V , bateria żelowa do instalacji słonecznych, w pełni uszczelniona, posiada pełny głęboko cykl	szt.:	6 szt.
Mocowanie Panelu Fotowoltaicznego	Anodowany zestaw mocowany na ziemi lub na dachu, umożliwia instalacje bez spawania i ciecia, prosty montaż.	szt.:	1 zestaw

5.1.8. Remont budynku

W ramach zadania należy przeprowadzić remont budynku pompowni – obejmujący wymianę stolarki oraz naprawę tynków i malowanie ścian wewnętrznych. W pomieszczeniu kraty należy dodatkowo wykonać pokrycie ścian kafelkami i posadzki powłoką żywiczną.

Podstawowe parametry budynku przepompowni (wartości przybliżone):

- Wymiary w rzucie 11m x 11m
- Powierzchnia zabudowy 120m²
- Powierzchnia użytkowa 290m²
- Kubatura 1260m³
- Powierzchnia ścian do naprawy tynków 100m²
- Powierzchnia ścian do malowania 200m²
- Powierzchnia posadzki do wykończenia żywicą 50m²
- Powierzchnia ścian do wykończenia glazurą 75m²
- Stolarka okienna (szerokość/wysokość):
 1. 175/115,
 2. 175/115,
 3. 256/115,
 4. 256/115,
 5. 263/115,
 6. 176/115.
- Stolarka drzwiowa – drzwi zewnętrzne (szerokość/wysokość):
 1. 146/210,
 2. 148/210.

W celu oszacowania zakresu robót załączono do niniejszego PFU archiwalną dokumentację przepompowni. Zakłada się naprawy tynku i malowanie ścian na poziomie 0 oraz -1 (poziom C i B) oraz dodatkowo wykończenie posadzki żywicą i ścian glazurą w pomieszczeniu krat.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać inwentaryzację obiektu i dokonać zatwierdzenia sposobu remontu przez Zamawiającego.

5.2. Stacja dmuchaw

5.2.1. Dmuchawa – 2 kpl.

Każda dmuchawa zostanie podłączona do istniejącego rurociągu powietrza (należy zaprojektować i wykonać kompletny układ przyłączeniowy wykonany ze stali kwasoodpornej) – konieczne jest właściwe wyprofilowanie rurociągów przyłączeniowych.

W ramach inwestycji należy dostarczyć, zabudować i uruchomić zintegrowane dmuchawy jednostopniowe (dwa kompletne zestawy) z łopatkowym dyfuzorem regulacyjnym na wylocie, wspomaganym przetwornikiem częstotliwości. Zakres przepływu powietrza od 100 do 40% wartości projektowej.

Dmuchawa zbudowana jest z następujących elementów:

- Przekładnia – precyzyjna przekładnia jednostopniowa NTT typu GTB. Z radiacyjną obudową i zintegrowaną pompą olejową wymuszającą przepływ oleju na łożyska hybrydowe. Wykonanie zgodnie z normą DIN 3990- 1998. Olej smarujący chłodzony przez chłodnicę powietrzno-olejową, zamontowaną na płozach maszyny.
- Sterowanie dmuchawą – zmienny wydatek uzyskiwany jest przez dyfuzor łopatkowy z napędem elektrycznym wraz z wyłącznikami krańcowymi. Dostępne jest lokalne wskazanie jego pozycji oraz jego zdalna regulacja za pośrednictwem transmittera pozycji. Regulacja przepływu w zakresie od 100% do 40% projektowanej wartości. Dla optymalizacji zużycia mocy przy zmiennym ciśnieniu, silnik dmuchawy wyposażono w przetwornik częstotliwości, będący jednocześnie urządzeniem rozruchowym.
- Rama – stalowa rama węglowa wycentrowana do montażu silnika kołnierzonego typu B5. Sprzęgło elastyczne pomiędzy silnikiem a przekładnią.
- System smarowania olejowego – wyposażony w zintegrowaną pompę napędzaną wałem wolnoobrotowym przekładni. Zbiornik oleju z zintegrowaną kompletną przekładnią i czujnikiem ciśnienia, wskaźnikiem poziomu oleju oraz transmittrem temperatury. Zawiera również przyłączy do napełniania, zbierak magnetyczny i zawór spustowy. Chłodzenie oleju następuje poprzez chłodnicę powietrzno-olejową, napędzaną silnikiem elektrycznym.
- Silnik napędowy – silnik elektryczny 45 kW, o wysokiej sprawności IE3, typ B5, 2-biegunowy, trójfazowy 400 V, 50 Hz, niskiego hałasu, o zredukowanym poziomie wibracji, powietrznie chłodzony, izolacja klasy F/B. Przystosowany do współpracy z falownikiem.
- Przetwornik częstotliwości – 45 kW – falownik zamontowany w obudowie dźwiękochłonnej. Automatyczna, wspomagająca regulacja falownikiem od wskazań zapotrzebowania powietrza, temperatury wlotowej i wylotowej powietrza, pozwalająca na optymalizację zużycia mocy. Sterowanie zintegrowanym panelem dotykowym umieszczonym w na drzwiach obudowy dźwiękochłonnej.
- Filtr wlotowy z tłumikiem – tłumik wlotowy, kompaktowy labiryntowy zintegrowany z obudową dźwiękochłonną. Wyposażony w połączenie elastyczne z wlotem do dmuchawy. Filtr ssący o klasie G4, gwarantuje 95% filtracji zgodnie z normą EN779. Filtry kieszeniowe łatwowymienne od zewnątrz. Zaopatrzony w U-rurkę – wskaźnik zabrudzenia filtrów. Ssanie bezpośrednie z hali dmuchaw.
- Kompensator falisty – elastyczny kompensator ze stali nierdzewnej AISI 321 wraz z kołnierzami aluminiowymi DN125 DIN 2501 PN10
- Dyfuzor stożkowy – dyfuzor (DIN125 do DN200) wraz ze zintegrowanym wewnątrz tłumikiem, o kształcie pozwalającym na odzyskanie 90% ciśnienia dynamicznego.

Kołnierze DN125/200 DIN 2501 PN10. Zawiera przyłącza dla czujnika temperatury oraz ciśnienia wylotowego.

- Zawór wydmuchowy oraz tłumik (DN65) – wykonany jako zawór motylkowy w montażu międzykołnierzowym DIN 2501, PN10, wraz z napędem elektrycznym (3x400V OA6) i dodatkowym pokrętkiem do sterowania ręcznego pomiędzy wyłącznikami krańcowymi. Obudowa wykonana z odlewu GG20 z wewnętrzną soczewką stalową z GGG40, na wałku ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Uszczelnienie wykonane ze związku EPDM. Max. czas otwarcia 6 sek. Zawór wydmuchowy jest wytłumiony.
- Zawór zwrotny – (DN200) – zawór zwrotny z podwójną sprężyną napinającą kłapy. Typ montażu między kołnierzowego dla kołnierzy typu DN 200 DIN 2501 PN10. Obudowa z odlewu GG20 a kłapy są wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40. Wał i sprężyny ze stali nierdzewnej, uszczelnienia EPDM lub Viton, dostarczone zgodnie z wymogami dla temperatury wylotowej powietrza.
- Bloki tłumiące drgania i mocujące dmuchawę – bloki tłumiące redukują 95% drgań. Bloki te są zamontowane pomiędzy ramą podstawy dmuchawy, a ramą obudowy dźwiękochłonnej. To rozwiązanie pozwala na umieszczenie dmuchawy wraz z obudową bezpośrednio na posadzce, bez konieczności stosowania dodatkowych fundamentów lub specjalnych zakotwień. Rozwiązanie to nie pozwala na przenoszenie się ewentualnych drgań na podłoże.
- Lokalna szafka sterownicza wyposażona w sterownik PLC dla kontroli i sterowania agregatu sprężającego i silnika elektrycznego. Zamontowana w stalowej, pomalowanej i izolowanej (IP54) skrzyni wyposażonej w panel sterująco-kontrolny dla kontroli ciśnienia i temp. oleju, temp. powietrza zasysanego i tłoczącego, ewent. pompażu, pracy siłownika zaworu rozruchowego, siłowników zmieniających kąt ustawienia łopatek dyfuzora nastawnego oraz pracy wentylatora obudowy dźwiękochłonnej. Zawiera wyłącznik awaryjny dmuchawy. Szafa jest wyposażona w panel dotykowy z wizualizacją parametrów pracy maszyny. Jest przystosowana do pełnego automatycznego funkcjonowania w połączeniu z osobną nadrzędną szafką sterowniczą, jak również pozwala na pracę pojedynczej dmuchawy, niezależnie od innych dmuchaw i szafek, w systemie sterowania manualnego. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.
- Główna szafa sterownicza wyposażona w PLC do automatycznego sterowania kompresorami, bazująca na impulsach (4 ... 20 mA) od umieszczonego na rurociągu transmitera ciśnienia lub innych zadanych przez system operacyjny danych, odpowiadających większemu/mniejszemu zapotrzebowaniu powietrza. Z zaprogramowaną procedurą startu i zatrzymania oraz ręcznym wyborem kolejności działania dmuchaw. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.
- Obudowa dźwiękochłonna – zintegrowana ze wszystkimi powyżej opisanymi elementami, fabrycznie zmontowana i przetestowana. Wszystkie panele boczne i górne wykonane w formie drzwi na zawiasach, można je szybko i łatwo zdjąć, aby uzyskać wygodny dostęp do elementów wewnętrznych. Każda strona wyposażona jest w okno podglądowe. Obudowa jest wyposażona w źródło światła wewnętrznego i wentylator. Całość sterowana z panelu operatorskiego. Materiał obudowy: rama wykonana z profili stalowych spawanych, dźwiękochłonne panele wykonane są z giętych, ocynkowanych blach stalowych, malowane farbą proszkową lub lakierowane. Hałas: W zależności od parametrów pracy, zwykle: <80 dB (A) wg ISO 3744/46, przy dobrej izolacji rurociągów tłocznych. Część zasilająca jest zainstalowana wewnątrz obudowy. Wymagane jest tylko jedno połączenie elektryczne z zewnątrz do silnika głównego i jedno do LCP. Wejście od góry lub od dołu obudowy.

Wykonanie materiałowe:

Element	Wymagania
Obudowa dmuchawy	Żeliwo sferoidalne GJS 400 Ciśnienie Projektowe: 6,5 bar, temp: 200 °C
Wirnik	Aluminium DIN3.1924 AlCu2MgNi Średnica nom. 140 mm Konstrukcja: frezowane z litego bloku Typ: otwarty, łopaty promieniowe ustawione wstecznie
Łopatkki dyfuzora	Stop brązu Cu Zn39 Pb3 lub aluminium
Uszczelnienie	Mocowanie: aluminium Al Cu Mg Pb Otok: DIN WS 5919 15Cr Ni6 Typ: Bezkontaktowe, podwójne uszczelnienie labiryntowe, Labiryntowo-wargowe od strony silnika.
Łożyska kulowe	Wysokiej precyzji łożyska hybrydowe, ceramiczne, producent SKF
Wał napędowy	Stal 16NiCrS4
Wał wejściowy	Stal 34CrNiMo6
Przekładnia	Stal 16NiCrS4
Rama podstawy	Stal węglowa RST 37-2 spawana

Parametry dmuchawy:

- Wydajność: nie mniej niż 1777 m³/h
- Spręż dmuchawy: 72 kPa
- Konieczna wielkość silnika: 45,0 kW
- Ośrodek: Powietrze atm.
- Wilgotność wzgl.: 60 %
- Temperatura ssania 40°C
- Ciśnienie na ssaniu: 1,013 bara abs.
- Strata ciśnienia na filtrze ssania: 0,006 bara
- Różnica ciśnień: 0,72 bara
- Ciśnienie na wylocie z maszyny: 1,733 bara abs.

Parametry silnika:

STANDARD:	IEC 60034-1	MOMENT ZNAMIONOWY:	145 (Nm)
WIBRACJE:	ISO 2373-1974*	PRĄD ROZRUCHU:	7.7 (Is/In)
NOMIALNA MOC:	45 kW	MOMENT ROZRUCHOWY:	2.2 *(Ms/Mn)
RAMA:	B5	MOMENT WYJŚCIOWY:	2.3 *(Mmax/Mn)
KLASA BEZPIECZENIA:	IP55	MOMENT INERCJI:	0.246 Kgm²
IZOLACJA:	F		
WZROST TEMP.:	B	HAŁAS:	78 LpA/dB(A)
WAGA:	330 kg	PRACA:	S1
ŁOŻYSKA DE/NDE:	6312	MAX. TEMPERATURA:	40
KLASA IEC:	IE3	WSPÓŁCZYNNIK SERWISOWY:	1.0
IŁOŚĆ PÓL:	2	CZAS ROZRUCHU:	10s
WYSOKOŚĆ:	< 1000m n.p.m.	CHŁODZENIE:	IC411 (TEFV)

CZĘSTOTLIWOŚĆ	Hz	50	
MOC NOMINALNA	kW	45	
PRĘDKOŚĆ (nominalna)	rpm	3000	
NAPIĘCIE	Vac	400	
PRĄD NOMINALNY	A	78	
OBCIĄŻENIE	100	75	50
IE3 SPRAWNOŚĆ	0.943	0.943	0.933
WSP. MOCY (cos. Fi)	0.9	0.88	0.83

5.3. Bioreaktor

5.3.1. Mieszadło z motoreduktorem – 3 kpl.

Każde mieszadło wyposażone w indywidualną linę nośną główną i łańcuch rezerwowy. Przewiduje się dostawę prefabrykowanych pomostów wykonanych ze stali kwasoodpornej (3 komplety), z zabudowanymi kompletnymi systemami mieszania: po 3 mieszadła z prowadnicami, 3 żurawiki z osprzętem, szafki sterująco-zasilające, obarierowanie dostosowane do montażu i demontażu mieszadeł, drabinka wejściowa itp.

Parametry mieszadła

- śmigło: min. Ø 1000 mm, 2-łopatowe,
- moc silnika P2: 4 kW,
- prędkość obrotowa wirnika: 100 obr./min,
- prędkość obrotowa silnika: 1450 obr. /min
- napięcie: 400 V, 50 Hz,
- ochrona: IP 68,
- klasa izolacji: F,
- odległość od dna: nie mniej niż 0,4 m od dolnej krawędzi wirnika,
- głębokość zanurzenia: nie mniej niż 0,9 m od górnej krawędzi wirnika.

Wykonanie:

- Agregat poziomy, zatapialny, budowa blokowa, modułowa,
- Napęd przenoszony poprzez przekładnię planetarną dwustopniową, z możliwością konfiguracji liczby obrotów wyjściowych,
- Uszczelnienie mechaniczne - czołowe SiC/SiC, powszechnie dostępne w sieci handlowej (bez konieczności zakupu u producenta mieszadła),
- Komora buforowa: olejowa,
- Uszczelnienie komory olejowej od strony przekładni: dwa pierścienie uszczelniające z fluorokauczuku (FPM),
- Kabel sieciowy i sterujący: min. 10 m,
- Dławnica kabla: z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą,
- Zabezpieczenie termiczne: bimetale w uzwojeniu silnika,

- Elektroda przeciwwilgociowa w komorze silnika - nie dopuszcza się rozwiązania z czujnikiem umieszczonym w komorze olejowej.
- Śmigło monolityczne zakończone wingletami – obligatoryjnie wymagane z uwagi na odpowiednią redukcję fali wstecznej i konieczność zachowania hydrauliki w reaktorze o kształcie kołowym, wyposażonym w dyfuzory napowietrzające (wymuszenie odpowiednich prędkości przepływu, zabezpieczenie dyfuzorów).

Materiały:

- Korpus: żeliwo szare GG-25,
- Śmigło: żywica epoksydowa wzmocniona włóknem szklanym (monolityczne),
- Wał: stal nierdzewna 1.4021

Konstrukcja nośna:

Konstrukcja II słupowa – wykonanie: prowadnice 100x100 – stal nierdzewna (1.4301), klatka nośna mieszadła – stal nierdzewna (1.4301), konsola górna wraz z odsadą kierującą – stal nierdzewna.

5.4. System AKPiA i monitoringu

W ramach modernizacji należy dostosować system sterowania nadrzędnego oraz system nadzorowania przebiegiem procesy technologicznego (SCADA). Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić taki system to:

- Zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni.
- Optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów.
- Wizualizacja pracy oczyszczalni.
- Archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. DBF, CSV.
- Możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Podstawowe wymagania dla modernizacji systemu sterowania nadrzędnego to:

- Wszystkie nowe maszyny i urządzenia muszą zostać włączone do istniejącego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie istniejące i nowe urządzenia pomiarowe (wynikające z opisu w części technologicznej) należy włączyć do systemu kontroli i sterowania. Sposób włączenia urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń.
 - Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.
 - Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym (tylko jeden producent sterowników węzłowych).
 - Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaze Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe), które umożliwia pracę nad systemem,

dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej.

- Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie.
- Wszystkie algorytmy sterowania zostaną zaimplementowane w sterownikach lokalnych, tak aby zagwarantować bezprzerwową pracę oczyszczalni w przypadku awarii systemu SCADA.
- W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego.

Algorytmy sterowania

W szczególności wymaga się zabudowy sterownika, integrującego sygnały z sond pomiarowych stężenia tlenu, azotu amonowego i azotu azotanowego w reaktorze biologicznym. Sterownik wypracowywać będzie sygnały pracy dla dmuchaw powietrza oraz mieszadeł. Zakłada się montaż szafy sterownika w istniejącej stacji dmuchaw.

Przewiduje się dwie metody sterowania.

- a. Proporcjonalnie do stężenia tlenu rozpuszczonego.

Jest to rozwiązanie podstawowe, na wypadek awarii pomiarów stężenia azotu.

System, poprzez zmianę położenia łopatek kierownic dmuchaw i ilości czynnych dmuchaw zmienia ilość dostarczanego powietrza, proporcjonalnie do zapotrzebowania – utrzymując zadane stężenie tlenu rozpuszczonego. Rozwiązanie to zapewnia utrzymanie nitryfikacji azotu amonowego.

Dodatkowo musi istnieć możliwość fazowania reaktora, tj. pracy cyklicznej – co umożliwi denitryfikację azotu azotanowego. W systemie należy zrealizować tablicę z godzinami 0-24, na której operator ma możliwość zaznaczania godzin pracy z napowietrzaniem i bez napowietrzania. W okresie bez napowietrzania uruchamiają się mieszadła (po zadanym okresie czasu po wyłączeniu napowietrzania – np. po 30 sekundach). Ponieważ po przerwie w napowietrzaniu zapotrzebowanie na sprężone powietrze jest duże (co grozi niepotrzebnym włączeniem dwóch dmuchaw), stąd należy wprowadzić zadaną wydajność pracy dmuchawy po starcie i czas blokady algorytmu – co pozwoli na spokojne napowietrzenie reaktora.

Operator w tym trybie ma możliwość zadawania parametrów:

- wartość stężenia tlenu,
- histereza,
- tlenomierz (pierwszy, drugi lub średnia z obu),
- minimalna wydajność dmuchaw,
- maksymalna wydajność dmuchaw,
- wydajność po włączeniu,
- czas blokady algorytmu po włączeniu,
- godzin pracy/postoju.

- b. Z korektą w zależności od wartości stężenia azotu amonowego.

Jest to podstawowy tryb pracy, przewidywany do pracy oczyszczalni. Wiodącą rolę odgrywa wówczas kontrola stężenia azotu amonowego. Jeżeli wartość stężenia azotu

amonowego spada poniżej wartości zadanej 1 (przez zadany okres czasu 1), napowietrzanie wyłącza się. Jeżeli wartość stężenia azotu amonowego wzrośnie powyżej zadanej wartości 2 (przez zadany okres czasu 2), napowietrzanie włącza się – w sposób identyczny jak opisano przy algorytmie powyżej (z blokadą czasową algorytmu), a następnie utrzymuje zadaną wartość stężenia tlenu 1. Jeżeli stężenie azotu amonowego wzrośnie powyżej wartości zadanej 4, zadane stężenie tlenu rozpuszczonego rośnie do wartości 3. Jeżeli stężenie azotu amonowego spadnie do wartości 3 (po zadanych okresie czasu 3), stężenie tlenu jest ograniczane do wartości 2. Zadawane czasy opóźnienia reakcji układu (indywidualnie dla przejścia w każdym z kierunków).

Zadawane parametry:

- stężenie azotu amonowego 1 (wyłączenia napowietrzania)
- stężenie azotu amonowego 2 (włączenia napowietrzania)
- stężenie azotu amonowego 3 (obniżenia wartości tlenu)
- stężenie azotu amonowego 4 (podniesienia wartości tlenu)
- stężenie tlenu 1
- stężenie tlenu 2
- czas zwłoki 1
- czas zwłoki 2
- czas zwłoki 3
- czas zwłoki 4.

Wszystkie powyższe algorytmy muszą być realizowane automatycznie, co oznacza, że należy zaprojektować i wykonać zarówno odpowiednie układy pomiarowe, jak i wykonawcze (zastawki, zasuw, przepustnice, zawory – wszystko z napędami elektrycznymi, przemienniki częstotliwości, itp.)

W ramach zadania przewiduje się całkowitą wymianę systemu sterowania i monitoringu oczyszczalni. Dotyczy to również sond pomiarowych, okablowania, sterowników, itp.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

W związku z modernizacją oczyszczalni należy wymienić/zamontować nową aparaturę kontrolno-pomiarową. Poniżej zestawienie minimalnej wymaganej ilości urządzeń pomiarowych:

TAB. 10. Zestawienie aparatury kontrolno-pomiarowej.

I.p.	Obiekt	Aparatura kontrolno-pomiarowa	Ilość
1	Przepompownia	Pomiar poziomu – dostarczony wraz z kratą	1
2	Stacja dmuchaw	Aparatura pomiarowa zintegrowana z dmuchawą	2
3	Komora osadu czynnego	Sonda pomiaru tlenu (optyczna)	2
		Analizator azotu amonowego	1
		Sonda azotu azotanowego (optyczna)	1
		Pomiar potencjału redoks	2

6. Właściwości projektu.

Projekt. Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania, a mianowicie:

- roboty budowlane dotyczące sieci technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA,
- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- wyposażenie elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące niezbędne z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i ppoż., rozruch).

Wykonawca opracuje dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Koncepcję techniczno – technologiczną zawierającą:
 1. Szczegółowe obliczenia.
 2. Obliczenia urządzeń energetycznych.
 3. Schemat opomiarowania.
 4. Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
 5. Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
 6. Algorytmy pracy.
 7. Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
 8. Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.
- Wnioski materiałowe – zgodnie z którymi zatwierdzi u Zamawiającego proponowane do wbudowania/zastosowania urządzenia, wyposażenie, materiały budowlane, itp.
- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji robót. Projekty techniczne dla potrzeb wykonawstwa. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w programie funkcjonalno-użytkowym. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego.
- Dokumentację powykonawczą (szkice polowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń międzyobektowych, dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót).
- Projekt rozruchu oczyszczalni.
- Dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie z rozruchu).
- Instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń).
- Instrukcje stanowiskowe.
- Instrukcje bhp, ppoż, itp.
- Operat wodnoprawny – jeżeli będzie potrzebny.
- Wszelkie uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia normalnej eksploatacji oczyszczalni.

UWAGA! ZAMAWIAJĄCY BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.
NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI
I OPRACOWAŃ.

Przed projektowaniem Wykonawca uzyska wszystkie wymagane materiały niezbędne dla opracowania dokumentacji projektowej.

Ponadto Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów Wykonawcy, a w szczególności projektów wykonawczych

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

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

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

Zasadą założonych rozwiązań projektowych powinna być prostota i niezawodność zapewniająca długoterminową bezawaryjną pracę instalacji ich niskie koszty eksploatacyjne.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie doświadczenie zawodowe i uprawnienia.

7. Właściwości budowy.

Budowa. Wykonawca uzyska niezbędne opinie, uzgodnienia i decyzje administracyjne związane z budową oraz jej zakończeniem, uzyskaniem zezwoleń i opinii oraz rozliczeniem.

Wykonawca zabuduje nowe urządzenia technologiczne oraz aparaturę kontrolno-pomiarową, zmodernizuje, rozbuduje lub przebuduje sieci, dokona demontażu i utylizacji wyeksploatowanych urządzeń. W ramach robót Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie urządzenia (mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA) niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków.

II WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Zakres i treść projektu oraz dostawy maszyn, urządzeń instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych.
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
- Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe przygotowanie projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do wykonania robót i przekazania zmodernizowanej oczyszczalni do eksploatacji.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania koncepcji, założeń projektowych, projektów wykonawczych, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) i cyfrowej (na nośniku CD-R).
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na każdym etapie, w tym również wykonania koncepcji (założeń projektowych) i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac – wykonywania i zatwierdzania kolejnych dokumentów opisanych w poprzednich rozdziałach.
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu.
- Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe i towarzyszące w 5 egzemplarzach analogowych (papierowych) i w formie cyfrowej (na nośniku CD-R – 3 egzemplarze).

W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:

- Umieszczenia wszelkich urządzeń technologicznych w istniejących obiektach oczyszczalni.
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z instalowanym wyposażeniem w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.
- Doboru wydajności zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz co najmniej wymaganiami niniejszego PFU.
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: oświetlenia, automatyki, itp. dla modernizowanych obiektów oczyszczalni.
- Takiego zaprojektowania a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Zamawiający zaleca przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

Wszystkie zastosowane rozwiązania powinny być poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wszędzie tam, gdzie realizowane będą jakiegokolwiek dostawy w trakcie eksploatacji obiektów, Wykonawca stosuje odpowiednie urządzenia w celu zapewnienia, że dostawa lub odbiór wymagać będzie minimalnych nakładów pracy fizycznej.

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury zostanie zapewniony dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi). NIE DOPUSZCZA SIĘ obsługi urządzeń, zasuw, zaworów, przepustnic, itp. zabudowanych w zagłębieniach terenu (np. studniach) w sposób wymagający zejścia. W przypadku montażu armatury nad teren, wymagane są pomosty stałe (nie dopuszcza się pomostów ruchomych – przewoźnych lub przejezdnych).

Wymagania dla robót będą obejmowały (lecz nie będą ograniczone) do opisanych poniżej.

Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów i obiektów (Uwaga! Wymagane przekopy kontrolne, rzeczywiste położenie przewodów może odbiegać od wyznaczonego na mapie), zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę, Wykonawca:

- przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe – zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi oczyszczalni,
- usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami, a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania

odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

Wymagania w zakresie technologii. Obiekty i instalacje należy zaprojektować z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji i rozbudowy oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji przy jednoczesnym prowadzeniu prac. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią.

Wymagania w zakresie konstrukcji. Przy projektowaniu i realizacji konstrukcji inżynierskich, Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji;
- spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi użytkownika.

Dla danego rodzaju konstrukcji projektant, a następnie wykonawca dobiorą odpowiednią klasę stali (dotyczy ona właściwości mechanicznych, tzw. „granicy plastyczności”, która określa na ile stal może ulec wygięciu, tak, aby potem wróciła do pierwotnego położenia) oraz jej gatunek (który określa np. skład chemiczny - stop, z jakiego stal została wykonana, stopień uspokojenia, czy nadaje się do spawania itp.).

Konstrukcje towarzyszące, takie jak barierki, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na korozję – tworzyw sztucznych (kraty pomostowe) lub stali nierdzewnej (kraty pomostowe, barierki). NIE DOPUSZCZA SIĘ stosowania stali ocynkowanej lub aluminium, nie dopuszcza się wykonania pomostów żelbetowych.

Wymagania w zakresie instalacji. Wykonawca zaprojektuje i wykona co najmniej instalacje:

- technologiczne instalacje (w tym sprężonego powietrza, odcieków i spustów),
- wodociąg,
- wody technologicznej,
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną,
- instalację sterującą i przekazania sygnałów,
- ogrzewanie elektryczne szafek i rozdzielni zapewniające właściwe warunki pracy aparaturze i urządzeniom kontrolno - pomiarowym.

Instalacja wentylacji ma zostać wykonana ze stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych. Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiekcie, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej.

Wymagania w zakresie wykończenia. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.

Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu. Istniejący układ dróg i chodników nie

zostanie zmieniony, w przypadku uszkodzenia elementów zagospodarowania terenu w czasie prowadzenia robót należy je doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wymagania formalne. Obowiązują wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych określone w przepisach polskich i europejskich - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr 0, poz. 1800) oraz Dyrektywa 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniami. Zadanie ma również odpowiadać obowiązującym przepisom w zakresie gospodarowania odpadami.

Ponadto Zamawiający wymaga, aby:

- sieci i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania, wyposażenia i konstrukcji zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat,
- urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

III WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00, KOD CPV 45000)

1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

1.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

1.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

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

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

Tabela 11: Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 01	Naprawy i zabezpieczenia betonu
WWiORB – 02	Montaż konstrukcji stalowych
WWiORB – 03	Roboty tynkarskie
WWiORB – 04	Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa
WWiORB – 05	Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywicy i wykładzin z tworzyw sztucznych
WWiORB – 06	Roboty malarskie
WWiORB – 07	Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza
WWiORB – 08	Instalacje wodociągowe
WWiORB – 09	Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe
WWiORB – 10	Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch
WWiORB – 11	Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia

W nawiązaniu do stanowiska PKN „w sprawie stosowania norm wycofanych” oraz Ustawy z dnia 12.09.2002r. o normalizacji art.5 pkt 3: "Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne", powołanie się na normę, która została zdeaktualizowana nie wyklucza możliwości jej stosowania. W przypadku, gdy norma została wycofana ale zastąpiona nową należy stosować normę aktualną.

1.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych WWiORB

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany w części opisowej niniejszego PFU. Zakres prac do wykonania w szczególności obejmuje:

- pozyskanie i weryfikację wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia;
- ubezpieczenie budowy i projektowania;
- sporządzenie harmonogramu całości robót objętych Kontraktem, którego wydzieloną częścią będzie szczegółowy harmonogram realizacji prac projektowych;
- sporządzenie programu i planu płatności;
- sporządzenie koncepcji modernizacji oczyszczalni;
- wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu wykonawczego;
- sporządzenie projektu wykonawczego (w oparciu o PFU i uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi, po jego końcowej akceptacji);
- dokonanie zgłoszenia właściwemu organowi robót, dla których nie jest wymagane uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” lecz ich zgłoszenie – o ile Zamawiający wyrazi zgodę;
- zapewnienie nadzoru autorskiego w całym okresie realizacji robót;
- sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- sporządzenie programu zapewnienia jakości,
- zorganizowanie, utrzymanie oraz likwidację zaplecza Wykonawcy, placów składowych, itp.;
- realizację dostaw urządzeń, łącznie z transportem na teren budowy;
- wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie powyższych projektów;
- wywóz, zagospodarowanie lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym materiału z rozbiórki części obiektów, demontowanych instalacji, osadów i zanieczyszczeń z opróżnianych obiektów, itp.;
- zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów;
- wykonanie instrukcji i oznakowań obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 96, poz. 437) oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 438);
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- sporządzenie instrukcji na okres rozruchu, (projekt rozruchu, BHP, p.poż, tymczasowe stanowiskowe, bieżące wytyczne, itp.);
- sporządzenie instrukcji dla docelowego stanu oczyszczalni, co najmniej:
 - 1) Instrukcje stanowiskowe (nowe oraz aktualizacja dla istniejących obiektów),
 - 2) Instrukcja BHP.
 - 3) Instrukcja pierwszej pomocy.
 - 4) Instrukcja przechowywania i użytkowania środków ochrony osobistej.
 - 5) Instrukcja p.poż.
 - 6) Instrukcja eksploatacji.
- sporządzenie dokumentów dla docelowego stanu oczyszczalni (UWAGA! Wymagane dla wszystkich modernizowanych obiektów), co najmniej:

- 1) Kart gwarancyjnych wszystkich urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy dokumentacja maszyny dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - 2) DTR urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy DTR dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - 3) Przygotowanie wykazu urządzeń podlegających UDT oraz skompletowanie niezbędnej dokumentacji wraz z dokonaniem zgłoszeń, itp.
- zorganizowanie i przeprowadzenie rozruchu urządzeń, obiektów oraz całej linii osadowej;
 - świadczenie usług gwarancyjnych.

Zapewnienie, w okresie gwarancji, pełnego i nieodpłatnego serwisu gwarancyjnego, w tym przeglądów (wraz z materiałami, częściami zużywającymi się, środkami smarnymi, itp. kompletnym zapotrzebowaniem) wymaganych przez Dostawców urządzeń dla utrzymania gwarancji.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań niewymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Kontraktu jak i do Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty.

1.1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wszelkie prace towarzyszące oraz tymczasowe niezbędne dla wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca przyjmuje, że są objęte zakresem zamówienia i ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej. Prace te będą określone przez Wykonawcę na etapie prac projektowych.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy, place składowe i pomieszczenia magazynowe dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia. Przyłącza energetyczne, telefoniczne, doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków, a także ogrodzenie, oświetlenie i drogi tymczasowe dla potrzeb zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy zapewni Wykonawca we własnym zakresie.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa realizacji przedmiotu zamówienia przez Wykonawcę będzie uwzględniać wszystkie koszty związane z przygotowaniem terenu budowy, a także ochroną i użytkowaniem zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy, w tym koszty zakupu energii, usług telefonicznych, koszty zakupu i transportu wody, koszty odprowadzania i oczyszczania ścieków.

1.1.5. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich WWiORB. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Armatura. Różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Chodnik. Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Dokumentacja projektowa (DT). Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia

na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

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

Dziennik budowy. Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury - w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Infrastruktura techniczna. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Jezdnia. Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

Kanalizacja. Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

Kanalizacja sanitarna. Kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację), albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

Kanał. Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

Kierownik budowy. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Kolektor. Kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków (sanitarnych) i ich transportu do oczyszczalni lub odbiornika.

Książka obmiaru. Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

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

Mapa zasadnicza. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Materiały. Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z DT i WWIORB.

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

Niweleta. Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

Objazd. Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność. Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Plan BIOZ. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Podłoże. Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

Polecenie Zamawiającego. Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pompownia ścieków. Obiekt, konstrukcja wraz z wyposażeniem przeznaczona do przesyłania ścieków przewodami tłocznymi lub do miejscowego podnoszenia ścieków.

Pozwolenie na budowę. Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projektant. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem DT.

Projekt budowlany. Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu.

Próby. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w WWiORB.

Przeszkoda naturalna. Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

Przeszkoda sztuczna. Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

Przyłącze kanalizacyjne. Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

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

Remont. Wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

Reper. Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.

Rurociąg grawitacyjny. System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia

Rurociąg tłoczny. Przewody, przez które tłoczone są ścieki, osady, woda lub powietrze.

Sieć. Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu

przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

Studzienka kanalizacyjna. Studzienka betonowa o średnicy co najmniej 1,2 m przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonania czynności eksploatacyjnych oraz studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm i 600 mm przystosowane do współpracy z wozem asenizacyjnym.

Ścieki. Wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- inne rodzaje wód zużytych, wykorzystanych, odciekowych, z odwodnień - wymienione w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

Ścieki bytowe. Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

Ścieki komunalne. Ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.

Teren budowy. Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia kanalizacyjne. Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

Urządzenia wodociągowe. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna). Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

Wpust ściekowy uliczny. Wpust odbierający wody opadowe z terenu drogi do kanalizacji deszczowej. Wykonany z odstożnikiem, zasyfonowany, z koszem podczyszczającym i kratą typu ciężkiego, zawiasową, osadzoną na pierścieniu odciążającym (zamontowaną w krawężniku).

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB). Zbiór procedur wykonawczych.

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

Zamawiający. Inwestor/Inżynier Kontraktu, który może być reprezentowany przez wybrane przez siebie osoby lub firmy.

Złącza. Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Dla robót budowlanych, dla których zgodnie z Prawem budowlanym (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U.2016 nr 0, poz. 290) nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, lecz wymagane jest ich zgłoszenie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej, Wykonawca sporządzi dokumenty wymagane dla dokonania zgłoszenia i dokona zgłoszenia właściwemu organowi, po uprzednim uzyskaniu akceptacji Zamawiającego zarówno dla takiego toku działań jak i dla zakresu.

Przed złożeniem zgłoszenia Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie i w zgłoszeniu – zgodnie z procedurami opisanymi w pozostałych częściach dokumentów kontraktowych.

Zamawiający wymaga również sporządzenia i przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed skierowaniem ich do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno użytkowego i Kontraktu.

Dokumentacja projektowa powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. /Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462/.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 5 egzemplarzach oraz w formie cyfrowej (na nośniku CD-R) – 3 egzemplarze.

Opisane powyżej prace zostaną wykonane w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wykonania robót budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
- 4) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 5) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
- 6) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
- 7) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
- 8) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- 9) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Na wniosek Wykonawcy, w terminie do 14 dni od daty podpisania umowy, Zamawiający przekaże mu teren budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Z uwagi na konieczność utrzymania ruchu ciągłego oczyszczalni zaleca się węzłowe przekazywanie obszarów prac. Zwraca się uwagę na konieczność utrzymania pełnej funkcjonalności oczyszczalni, tj. np. właściwego dostępu służb eksploatacyjnych.

1.1.7. Dokumentacja budowy

Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami oraz kontraktem zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi budowlanemu wystarczające wskazówki do realizacji inwestycji oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy dokument Wykonawcy będzie, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia.

Na dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- koncepcja,
- projekty wykonawcze,
- operat wodnoprawny,
- program zapewnienia jakości,
- program i plan płatności,
- wszelkie dodatkowe projekty, których konieczność wykonania wyniknie w trakcie wykonywania prac projektowych lub w trakcie robót (np. projekt zabezpieczenia czy przebudowy istniejącego uzbrojenia),
- raporty zawierające wyniki testów,
- dokumentacja odbiorowa,
- dokumentacja powykonawcza (łącznie z inwentaryzacją geodezyjną i pisemnymi oświadczeniami potwierdzającymi dotrzymanie wcześniejszych warunków i uzgodnień),
- instrukcje rozruchu,
- instrukcje obsługi i konserwacji,
- instrukcje pozostałe (komplet – w tym bhp, ppoż, pierwszej pomocy, itp.)
- książki budowlane obiektów,
- materiały szkoleniowe.

Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy. Dziennik Budowy oznacza dokument zatytułowany po polsku Dziennik Budowy, który Wykonawca na podstawie upoważnienia Zamawiającego winien uzyskać w imieniu Zamawiającego przy rozpoczęciu robót budowlanych. Dziennik Budowy będzie prowadzony przez Wykonawcę na terenie budowy oraz używany zgodnie z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego.

Dokumenty laboratoryjne, deklaracje, certyfikaty, itp. 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 Zamawiającego.

Inne dokumenty budowy. Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- polecenie rozpoczęcia robót,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- ewentualne umowy cywilno-prawne,
- świadectwa odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Zamawiający będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

1.1.8. Informacje o prowadzeniu budowy

Wymagania w zakresie prowadzenia robót

Organizacja robót. Roboty wykonywane będą według szczegółowego Harmonogramu Realizacji Przedmiotu Zamówienia, który opracuje Wykonawca. Program będzie uwzględniał podział robót na uzasadnione technicznie, technologicznie, lokalizacyjnie i czasowo etapy.

Zgodność robót z DT i Programem Funkcjonalno- Użytkowym. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego dokumentacją projektową, zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z opracowań wymienionych powyżej są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Przyjmuje się jako zasadę, którą będzie stosował Wykonawca przy realizacji projektu, że w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Dane określone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz późniejszej dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji oraz wymagań PFU.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Ochrona i utrzymanie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót (np. ochronę znaków geodezyjnych, ochronę miejsc budowy w trakcie jej trwania) i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w stanie zadowalającym do czasu wystawienia Świadectwa Przejęcia.

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

Tablice informacyjne budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE zostaną wykonane w ramach Kontraktu – w ramach ogólnie obowiązujących wymogów. Zasady te podano m.in. na stronie <http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/ZPFE/Strony/Zasady.aspx> oraz na innych stronach urzędowych.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca uzyska zgody na wejście w teren, na którym projektowane będą roboty budowlane, od władających tymi nieruchomościami.

Wykonawca, przy projektowaniu i realizacji sieci kanalizacyjnych zapewni zachowanie minimalnych odległości od budynków, sieci uzbrojenia i innych budowli, zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustaleniami właściwych norm, a w przypadku kolizji lub nie zachowania minimalnych odległości od budynków, sieci lub innych budowli zaprojektuje i wykona – w uzgodnieniu z właściwymi gestorami – odpowiednią przebudowę lub zabezpieczenia.

Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie istniejących budynków, a także właściwe oznakowanie i zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia nadziemnego i podziemnego przed uszkodzeniami w czasie prowadzonych robót. W przypadku wystąpienia uszkodzenia Wykonawca będzie zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia o uszkodzeniu Zamawiającego, Zamawiającego oraz właściwego gestora. Uszkodzenia będą usuwane na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ewentualne szkody powstałe z winy Wykonawcy w związku z prowadzonymi robotami.

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy prowadzonych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ochrona środowiska w trakcie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. w okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Ponadto Wykonawca będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk 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.

Wykonawca będzie prowadził roboty w sposób zapewniający w możliwie największym stopniu ochronę i zachowanie istniejącego drzewostanu.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na terenie budowy i na zewnątrz terenu budowy poprzez utrzymywanie bezpiecznych warunków pracy. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie budowy, zabezpieczenia dojść do budynków i urządzeń w okresie realizacji Kontraktu do momentu wystawienia Świadectwa Przejęcia.

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

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

Przy pracach budowlanych należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i montażowych na terenie prowadzonych prac budowlanych:

- właściwy rozładunek ciężkich materiałów,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsca składowania do miejsca montażu (m. in. konieczne jest wyznaczenie stref ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Kierownik budowy, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed przystąpieniem do rozruchu sporządzić instrukcje bhp i instrukcje stanowiskowe, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437) oraz poz. 438 w sprawie bhp pracy w oczyszczalniach ścieków. Podstawowym dokumentem poprzedzającym rozruch musi być również projekt rozruchu. Dokumenty rozruchowe również podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, 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.

Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca robót zobowiązany jest zorganizować i zabezpieczyć teren budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem. Wykonawca zorganizuje i zabezpieczy teren budowy oraz zorganizuje i będzie utrzymywał zaplecze.

Zaplecze Wykonawcy składać się będzie z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych, warsztatów oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót objętych Kontraktem. Wyposażenie biura winno zapewniać właściwe warunki kierowania budową oraz środki techniczne pozwalające na pełen kontakt z Zamawiającym.

Wykonawca winien wyposażać biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Toalety muszą być regularnie sprzątane i usunięte przed przejęciem terenu robót przez Zamawiającego.

Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy obejmuje min.:

- Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym (przed przystąpieniem do robót) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres realizacji robót zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i odpowiednim Rozporządzeniem wykonawczym.
- Wykonanie objazdów/przejazdów.
- Dostarczenie i instalacja wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do zabezpieczenia Terenu Budowy.
- Opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń, itd.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Przebudowę urządzeń obcych.
- Zorganizowanie zaplecza Wykonawcy wraz z biurem Wykonawcy (zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót).

Utrzymanie Terenu Budowy obejmuje min.:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światel.
- Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnienie przejazdów i dojazdów.

- Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).

Likwidacja tymczasowych urządzeń zabezpieczających i zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych tymczasowych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- Likwidację zaplecza Wykonawcy (usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie go do stanu pierwotnego).

Powyższe należy uwzględnić w cenie oferty.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona lub zorganizuje ewentualne drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapy, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody pracowników, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo oraz możliwość prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapy i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapy i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w całym okresie realizacji Kontraktu.

Ogrodzenie terenu budowy

Jeśli to konieczne, Wykonawca ogrodi terenu budowy oraz zaplecza.

Należy natomiast bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzić) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zabezpieczenie chodników i jezdni

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do ruchu i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich szkód w ten sposób wywołanych.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w dokumentach budowy, wszystkie organy i instytucje oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

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

wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca opisze udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposobem zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych, a także opisze wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

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

Rozruch (próby końcowe)

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu (w tym szkolenia) oraz wyposaży oczyszczalnię w niezbędny sprzęt bhp i ppoż.

Próbom końcowym należy poddać wszystkie części mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków dostarczone w ramach niniejszego Kontraktu po włączeniu ich w układ funkcjonujący przed modernizacją.

Próby będą w kolejności obejmowały:

- 1) próby przedrozruchowe,
- 2) próby rozruchowe,
- 3) ruch próbny.

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem.

Po uruchomieniu i przeprowadzeniu prób Wykonawca wykona wszelkie działania, uzyska uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu do użytkowania oraz przeprowadzi końcowe szkolenie personelu.

Po pozytywnym zakończeniu prób końcowych Zamawiający wyda Świadectwo Przejęcia dla całości robót.

Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny. Próby przedrozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na sucho” lub „na zimno” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu robót w celu wykazania, że każde z nich może być bezpiecznie poddane próbom rozruchowym.

Badania mechaniczne prowadzone winny być w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Badania te odbywać się winny bez obecności medium roboczego (w zakresie na ile pozwala na to specyfika danego obiektu lub urządzenia).

Próby mechaniczne winny obejmować m.in.: sprawdzenie czystości wewnątrz wszystkich obiektów budowlanych, a w szczególności tych, które zalane zostaną ściekami lub osadami, sprawdzenie zamocowania, czystości i drożności rurociągów i instalacji, uruchomienie urządzeń na biegu luzem, sprawdzenie kierunku obrotów, wielkości drgań, sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych, funkcjonowanie obwodów AKP i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Próby rozruchowe - rozruch hydrauliczny. Próby rozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na mokro” lub „na ciepło” dla Robót w celu wykazania, że mogą pracować bezpiecznie i zgodnie z ustaleniami i być poddane ruchowi próbnemu.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony z wykorzystaniem czystej wody jako medium roboczego. Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony przez Wykonawcę przed wprowadzeniem do obiektów jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno - sanitarnych.

Badania i próby hydrauliczne winny obejmować m.in.: napełnienie układów wodą, sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i regulację położenia i wypoziomowania krawędzi przelewowych, ustalenie optymalnego położenia mieszadeł, badanie wydajności pomp, i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Badania powinny obejmować zarówno elementy kubaturowe (reaktory, pompownie, itp.) jak i wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania, dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne.

Pomyślne zakończenie prób rozruchowych jest warunkiem koniecznym dla zgłoszenia gotowości obiektu do ruchu próbnego.

Ruch próbny – rozruch technologiczny. Ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny oczyszczalni wraz z badaniami procesowymi wskazanymi w projekcie rozruchu oraz określonymi w niniejszym opracowaniu. Ruch próbny winien wykazać, że roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Ruch próbny winien być przeprowadzony zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem i projektem rozruchu.

Przed rozpoczęciem ruchu próbnego Wykonawca powinien opracować plan awaryjny uzgodniony z Zamawiającym na wypadek wystąpienia w oczyszczalni awarii.

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych. Wykonawca winien rozpocząć doprowadzanie osadów do obiektów oczyszczalni i rozpocząć rozruch technologiczny. Po skierowaniu napływu do nowych obiektów powinna być ona eksploatowana przez Wykonawcę przez 24 godziny na dobę. Za obsadę stanowisk fizycznych odpowiada Zamawiający, przy czym wymaga się wcześniejszego odbioru, szkoleń, dopuszczenia BHP do wprowadzenia pracowników. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania oczyszczalni w ciągłym ruchu. Należy zawrzeć stosowne porozumienie regulujące zasady współpracy, a w tym odpowiedzialności za pracowników.

Na okres przeprowadzania prób Wykonawca winien zapewnić wszelkie materiały i wyposażenie niezbędne do symulacji różnych warunków pracy oczyszczalni, które mogą wystąpić w okresie jej normalnej eksploatacji.

Wykonawca winien zrealizować wszystkie procedury, badania oraz przekazać informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w projekcie rozruchu. Zamawiający może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Zamawiającego wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.

Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia prób 30 dni przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i prób tak długo aż proces oczyszczania ścieków spełni wymagania formalne bez przekroczeń zgodnie z wymogami opisanymi w ST.

Podczas ruchu próbnego oczyszczalnia powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Próby eksploatacyjne

Próby eksploatacyjne będą prowadzone przez okres 30 dni od uzyskania pełnej sprawności oczyszczalni (zakończenia rozruchu technologicznego).

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu Wykonawcy z zakresu obsługi urządzeń należy prowadzić na bieżąco – podczas prac rozruchowych kolejnych urządzeń.

Po zakończeniu robót, bezpośrednio po przeprowadzeniu próbnej eksploatacji Wykonawca przeprowadzi końcowe szkolenie personelu Zamawiającego.

Zamawiający przewiduje przeszkolenie pracowników bezpośredniej obsługi oczyszczalni ścieków i dozoru technicznego:

- bezpośrednia obsługa oczyszczalni ścieków: orientacyjnie 10-16 osób,
- pracownicy dozoru technicznego: nie mniej niż 4-6 osób.

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i utrzymania urządzeń, instalacji oraz prac objętych projektem, w celu zapewnienia prawidłowej i nieprzerwanej pracy oraz utrzymania składników projektu wykonanych w ramach Kontraktu.

Szkolenie obejmie co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania ogólnych systemów, systemów sterowania oraz stosowanej technologii,
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych,
- obsługę systemów, maszyn i urządzeń,
- kontrolę jakości,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. póź.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno generalnie składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być prowadzone na terenie oczyszczalni ścieków, a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami.

Szkolenie winno być zakończone i efekty zademonstrowane przed przekazaniem oczyszczalni Zamawiającemu.

Jeżeli, w odniesieniu do postępów robót i codziennego funkcjonowania oczyszczalni, konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiegokolwiek systemy lub urządzenia, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za przekazanie niezbędnych instrukcji i przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego, zapewniającego pełne zrozumienie technologii i działania, przed rozpoczęciem używania tych systemów lub urządzeń przez Zamawiającego.

Zamawiający pokrywa wszystkie koszty związane z wynagrodzeniami, i kosztami personelu Zamawiającego wyznaczonego do wzięcia udziału w szkoleniu i instruktażu.

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

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych muszą być dostarczone wraz z życiorysem przewidywanych instruktorów.

Wszystkie materiały winy być sporządzone w języku polskim.

Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie ich do pracowników wysokokwalifikowanych.

WYMAGA SIĘ MINIMUM DWUKROTNEGO PRZEPROWADZENIA KAŻDEGO ZE SZKOLEŃ.

Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Zamawiającego oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Zamawiającego pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb. Prowadzenie robót pod nadzorem archeologicznym oraz Konserwatora Zabytków zostanie rozliczone w ramach zamówienia uzupełniającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu. W trakcie dotychczasowych prac na terenie oczyszczalni nie wystąpiły sytuacje wymagające nadzoru archeologicznego.

Wycinka drzew i krzewów oraz przesadzanie drzew

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności raport dendrologiczny inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności usuwania zieleni, przy czym ostateczny zakres obszaru objętego pracami (a zatem i ewentualną wycinką) zależy będzie od rozwiązań proponowanych przez Wykonawcę.

Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

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

W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

1.1.9. Informacje o ubezpieczeniu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności co najmniej w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,

- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska, w tym prawidłowości pracy oczyszczalni i jej systemu AKPiA,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca będzie zobowiązany do ubezpieczenia budowy.

Przedmiotem ubezpieczenia powinien być obiekt w trakcie budowy lub montażu wraz ze wszelkim mieniem znajdującym się na terenie budowy.

Ubezpieczenie powinno obejmować co najmniej:

- roboty kontraktowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodzie;
- odpowiedzialność cywilną związaną z prowadzeniem prac budowlano-montażowych z tytułu szkód osobowych i rzeczowych wyrządzonych na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie w związku z prowadzeniem prac budowlano-montażowych osobom trzecim;
- odpowiedzialność cywilną z tytułu szkód osobowych wyrządzonych personelowi Wykonawcy oraz Zamawiającego;
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych w projektowaniu robót;
- ryzyko przekroczenia jakości ścieków oczyszczonych.

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

1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

1.2.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować:

- Wyroby budowlane dla których:
 1. wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 2. dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;

- Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- Wyroby budowlane:
 1. oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano ceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 2. wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej DT sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposób ich znakowania znakiem budowlanym

Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określa Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. 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 Zamawiającemu.

1.2.2. Źródła szukania materiałów

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

1.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodą wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne

koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

1.2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

1.2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

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

1.2.6. 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 właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli DP lub WWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

1.2.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich zamówieniem. Zamawiający może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Chociaż inwestycja będzie oparta o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

1.3. Sprzęt i maszyny budowlane

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 DT WWiORB, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.4. Środki transportu

1.4.1. Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Zamawiającego będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

1.4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie o transporcie drogowym oraz ustawie prawo o ruchu drogowym.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, Projektem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT.

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

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w zasięgu oddziaływania prac (w tym obligatoryjnie w odległości mniejszej niż 8 m

od zasięgu robót, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m) oraz wykona zabezpieczenia tymczasowe i sporządzi odpowiednie protokoły, zawierające również dokumentację fotograficzną.

1.5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie. Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na osnowie geodezyjnej.

Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami DT, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.

Czynności geodezyjne w toku budowy. Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- wykonywanie wszelkich pomocnych szkiców geodezyjnych jako załączników do księgi obmiarów i wniosków,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych,
- wznowienie znaków granicznych naruszonych w trakcie prowadzenia robót.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Dokumentacja musi zostać sporządzona w formie papierowej i elektronicznej.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.5.3. Zgodność robót z obowiązującymi przepisami

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1. Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 1. bezpieczeństwa konstrukcji,
 2. bezpieczeństwa pożarowego,
 3. bezpieczeństwa użytkowania,
 4. odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 5. ochrony przed hałasem i drganiami,
 6. oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 1. zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 2. usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów.
3. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.
4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej.
6. Ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską.
7. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.
8. Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.
9. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

1.5.4. Harmonogram robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji harmonogramu całej budowy oraz harmonogramy rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w Kontrakcie.

1.5.5. Prowadzenie prac rozbiórkowych

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania należy złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pozostawić do jego dyspozycji.

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

1.5.6. Wycinka zieleni

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska na własny koszt decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów.

Zakres prac obejmuje wykonanie wycinki drzew (wymagających pozwolenia) zgodnie z inwentaryzacją zieleni i drzew owocowych (niewymagających uzyskania pozwolenia) oraz krzewów (wymagających pozwolenia), krzewów owocowych na terenie przeznaczonym pod budowę.

Wykonawca posegreguje wyciętą zielenią i odwiezie materiał z wycinki na odpowiednie składowisko wraz z utylizacją wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym.

1.6. Kontrola jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Jednostki miar. Jednostki miar będą określone jedynie w systemie metrycznym (SI) Używane jednostki wykazano w poniższej tabeli.

Tabela 12: Używane jednostki miar

Parametr	Jednostka	Wartość / przelicznik
Czas	Sekunda	1s, s
	Minuta	1 min = 60 s
	Godzina	1 h = 60 min = 3600 s
	Doba	1 d = 24 h = 86 000 s
Długość	Metr	1 m
	Milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m ²
Objętość	metr sześcienny	1 m ³
	1 litr	1 l = 0,001 m ³
Masa	Kilogram	1 kg
	Tona	1 t = 1000 kg
Siła	Niuton	1 N = 1 m kg/s ²
	Kiloniuton	1 kN = 1000 N
Napężenie		1 kN/m ²
		1 N/mm ²
Ciśnienie	pascal	1 Pa = 1 N/m ²
	milibar	1 mbar = 10 ² Pa
Moc	wat	1 w = 1 m ² kg/s ³
	kilowat	1 kW = 1000 W
Temperatura	stopień Celsjusza	1° C

Normy. Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U 2016 Nr 0, poz. 290 (tekst jednolity) oraz Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 542).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania.

Tam gdzie w WWiORB opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane:

Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane

Dz.U. 2016 nr 0 poz. 542 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku

- Odbiór wymiarów. Sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi według obowiązujących norm.

Warunki eksploatacyjne. Wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

- Temperatura w cieniu: -30 do +35 °C.
- Wilgotność: 0 do 95 %.
- Ciśnienie atmosferyczne: 850 do 1200 mbar.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy

laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia jakości (PZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. Program ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Zamawiającemu do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

1.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - bezpieczeństwo i higienę pracy - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- dla każdego typu przeprowadzanych kontroli program zapewnienia jakości powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie. (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.).

1.6.2. 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.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

1.6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. W konstrukcjach stalowych wyposażenia obiektów kubaturowych, pompowni, komór zasuw, itp. minimum 20% spawów winno podlegać kontroli rentgenowskiej. W przypadku wykrycia w badanej próbce wad spawów skontrolować należy wszystkie spawy.

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

1.6.4. Raporty z badań

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

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

1.6.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający 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.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami WWiORB, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający 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 Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.6.6. Certyfikaty i deklaracje

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiał które jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym, albo
- 4) posiada deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, które spełniają wymogi WWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu dostarczoną do robót, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

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

1.6.7. Rękojmie i instrukcje fabryczne

Wykonawca udzieli rękojmi na wykonane roboty. Roboty lub ich części przekazane Zamawiającemu do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych robót pozostają w gestii Wykonawcy do czasu ich przejęcia, chyba że Zamawiający postanowi inaczej.

Wykonawca zachowa egzemplarze wszelkich instrukcji dostarczonych z elementami i wyposażeniem i wyda je Zamawiającemu w dniu przejęcia robót.

Wykonawca zapewni organizację serwisu naprawczego zapewniającą przystąpienie do usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od momentu otrzymania zawiadomienia bez względu na dzień tygodnia.

1.6.8. Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią w szczególności:

- 1) Dziennik budowy.
- 2) Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.
- 3) Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
- 4) Harmonogram robót.
- 5) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
- 6) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
- 7) Dokumenty zapewnienia jakości.
- 8) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
- 9) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
- 10) Szkice geodezyjne.
- 11) Protokoły przekazania robót.
- 12) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

Dokumenty zapewnienia jakości. Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone według wymagań programu zapewnienia jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Zamawiający powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

Przechowywanie dokumentów budowy. Wymienione w punkcie poprzednim dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, w tym również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie innych uprawnionych organów.

1.7. Przedmiar i obmiar robót

Nie ma zastosowania.

1.8. Odbiór robót

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych.

Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Zamawiającego i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

1.8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu po upływie okresu zgłaszania wad.

1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Zamawiający w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z DT, WWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca będzie zawiadamiał Zamawiającego na piśmie o terminie odbiorów nie później niż 5 dni roboczych przed planowanym terminem odbiorów.

1.8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych WWIORB, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego robót dokonuje Zamawiający według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

1.8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej, czyli rozruchu technologicznego zgodnego z warunkami Kontraktu.

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

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

Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Zamawiający w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót stanowiący podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa przejęcia. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DT i WWIORB.

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

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

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

Dokumenty do odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować co najmniej następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. WWiORB (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
3. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
4. Protokoły odbiorów częściowych.
5. Recepty i ustalenia technologiczne.
6. Dzienniki budowy (oryginały).
7. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
8. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
11. Protokoły z narad i ustaleń.
12. Protokoły przekazania terenu.
13. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
14. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
15. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
16. Karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu).
17. Instrukcje BHP, pierwszej pomocy, przechowywania i używania środków ochrony osobistej, itp. (dla całej oczyszczalni).
18. Instrukcja p.poż. (dla całej oczyszczalni).
19. Instrukcje stanowiskowe (dla całej oczyszczalni).
20. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, itp. (dla całej oczyszczalni).
21. Oświadczenie kierownika budowy o min.:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

1.8.5. Odbiór ostateczny

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

- kontrakt,
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

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

1.8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów poda Zamawiający do protokołu odbioru końcowego.

1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

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

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

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Kontraktu i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWiORB.

W Wykazie Cen częściowe ceny ryczałtowe jak również ceny wynikowe w poszczególnych tabelach należy podawać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Cenę oferowaną należy podać z dokładnością do pełnych złotych.

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

Wykaz Cen należy odczytywać łącznie z innymi Dokumentami Kontraktowymi, wchodzącymi w

skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

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

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie na Protokołu odbioru końcowego robót.

1.10. Dokumenty związane

Warunki Wykonania w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN). Tam, gdzie występują odniesienia do Polskich Norm dopuszczalne jest, w zakresie dozwolonym przez polskie prawodawstwo, stosowanie równoważnych norm krajów Wspólnoty Europejskiej, krajów beneficjentów funduszu spójności i Turcji. Dokumenty Powiązane:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1651),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2013 poz. 1136),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 469),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 250),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 655),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 883 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1040),
- PN-ISO-7737:1994P Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.

- PN-ISO-3443-7:1994P. Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.
- PN-ISO 3443-8:1994P. Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994P. Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO- 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
- PN-ISO 7976-1:1994P. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1483).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 520)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1125).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1774).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 191).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1502).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 672).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1131).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 139).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. poz. 108).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1146 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- 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 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 198, poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie sposobu i trybu uwierzytelniania przez Organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dokumentów na potrzeby postępowań administracyjnych, sądowych lub czynności cywilnoprawnych (Dz. U. z 2014 r., poz. 914);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz. U. z 2014 r., poz. 917);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2014 r., poz. 924)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub

ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U., poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz.U. poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. poz. 463).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. (Dz. U. Nr 76, poz. 489).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. poz. 1546).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu środowisku (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 112).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 124).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. Nr 19, poz. 231).
- PN-EN ISO 7010:2012E Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa

- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- PN-HD 60364-7-704:2010P Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-X Cement – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196-X Metody badania cementu - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04P Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06265:2004P Krajowe uzupełnienia
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1504-5:2013-09P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu
- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
- PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją
- PN-EN 1504-8:2016-07E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych -- Część 8: Sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką

PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac

- PN-EN 480-X Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12810-1:2010P Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- PN-EN 197-1:2012P Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN ISO 14713-X Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – norma wieloarkuszowa.
- Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w WWiORB.

2. Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-01, KOD CPV 45262)

2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-01 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania napraw i zabezpieczeń betonu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

2.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-01) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-01 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu napraw i zabezpieczeń betonów.

2.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu zabezpieczeń i napraw betonu, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-01 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

2.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

2.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

2.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów

Materiały stosowane do napraw i ochrony betonu przed korozją winny stanowić rozwiązania systemowe i spełniać

- ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
- ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.
- ZUAT-15/VI.08/1999 - Środki do impregnacji betonu.
- ZUAT-15/VI.11-1/2001 - Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych Cz.1: Wyroby betonowe.
- ZUAT-15/VI.01/2003 - Wyroby malarskie do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją.
- ZUAT-15/VI.02 - Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.
- PN-EN 197:2002 Cement.

2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, planie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować następującym sprzętem:

- Rusztowaniami przejezdnymi.
- Agregatem do mycia ciśnieniowego.

2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować specjalistycznym samochodem do odbioru i przewozu nieczystości płynnych.

2.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, planem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

2.5.1. Przygotowanie robót

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych wymagają:

- opróżnienia istniejących zbiorników ze ścieków i osadów,
- oczyszczenia powierzchni zbiorników z zanieczyszczeń i luźnych części,
- usunięcia nieczystości ze zbiorników.

Roboty związane z naprawą i zabezpieczeniem powierzchni betonowych przed korozją wymagają sprawdzenia własności fizycznych i mechanicznych betonów przewidzianych do zabezpieczeń i porównania ich z wymaganiami producenta materiałów systemowych.

2.5.2. Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.
- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

2.5.3. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych lub też z czystego cementu tzw. wypalanka.

Wypalanie przeprowadza się na świeżym (wilgotnym) betonie przez posypanie i wcieranie cementu w beton stalową packą do uzyskania gładkiej stalowoszarej płaszczyzny.

Zabezpieczenie konstrukcji betonowych przed korozją materiałami systemowymi obejmuje:

- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni przewidzianej do zabezpieczenia.
- Wykonanie wielowarstwowych powłok zabezpieczających.

Roboty wykonywane z materiałów systemowych winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta materiału.

2.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca przeprowadzi badania laboratoryjne dostarczanych materiałów, które będą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

2.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania każdej warstwy zabezpieczenia z instrukcją producenta materiału.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość magazynowania i sposób wykonania robót jak również warunki atmosferyczne mające wpływ na wykonywanie i trwałość robót.

2.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

2.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

2.10. Dokumenty związane

- PN-EN 197:2002 Cement.

- PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
 - ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
 - ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.
 - ZUAT-15/VI.08/1999 - Środki do impregnacji betonu.
 - ZUAT-15/VI.11-1/2001 - Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz.1: Wyroby betonowe.
 - ZUAT-15/VI.01/2003 - Wyroby malarskie do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją.
 - ZUAT-15/VI.02 - Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.

3. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-02, KOD CPV 45223)

3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

3.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-02 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

3.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-02) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-02 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych.

3.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- barier i balustrad ochronnych,
- drabin i schodów,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych i przekryć komór,
- konstrukcji wsporczych i pomostów,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,
- ślusarki budowlanej,
- zabudów w konstrukcji aluminiowej,
- wypełnień i obudów z tworzyw sztucznych konstrukcji metalowych,
- zabudowy obiektów technologicznych.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-02 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

3.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

3.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

Wyroby (materiały) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie.

3.2.2. Wymagania dla materiałów

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027 :1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997; PN-H-93452:2005 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451; PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056 :2000
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210:2000

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-92203:1994, PN-73/H-92127,
- Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy,
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Inne materiały:

- Profile aluminiowe z uszczelkami przystosowane do wykonywania zabudów, kraty pomostowe i tworzywa sztuczne na obudowy - zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.
- Stal kwasoodporna - gatunek – OH18N9; powierzchnie półmatowe i błyszczące.
- Stal nierdzewna – gatunek 1H18N9T i lepsze; powierzchnie półmatowe i błyszczące

Łączniki

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej – zgodnie opisanymi w pozostałych częściach opracowania standardami dla poszczególnych obiektów, instalacji, itp.

Śruby fundamentowe według PN-72/M-85061 oraz nierdzewne kwasoodporne.

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2004, własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1663:2000 Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym samozabezpieczające (z niemetalową wkładką).
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002.

Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 759:2000, a ponadto:

1. elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1600:2002,
2. elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
3. drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002.

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

3.2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

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 jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

3.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

Roboty związane z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- urządzenia spawalnicze MIG/MAG,
- urządzenia TIG DC,
- przecinarki plazmowe i mechaniczne,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

3.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót

środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

3.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność wykonania konstrukcji wsporczych dla urządzeń technologicznych oraz obarierowania co najmniej ze stali nierdzewnej 0H18N9 oraz przewodów ze stali co najmniej 1H18N9T.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne umiejscowienie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w umiejscowieniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie umiejscowienia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki

badzeń 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

3.5.1. Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur raz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali czarnej wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcje należy oczyścić do stopnia Sa 2½ wg PN-ISO 8501:1996 i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według normy PN-EN 10142+A1 :1997, powinna wynosić co najmniej 275 g/m². Jeżeli DT wymaga ponadto wykonania powłok malarskich to należy je wykonać zgodnie z DT (kolorystyka i grubość warstw).

3.5.2. Wykonanie konstrukcji

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% – dla spoin czołowych,
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, a gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

3.5.3. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Tabela 13: Posadowienie słupa - odchyłki maksymalne

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
Na powierzchni betonu	$\leq 2,0$	$\leq 5,0$
Na podlewce	$\leq 10,0$	

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Tabela 14: Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	Różnica poziomu szyn.	Rozstaw szyn/1000 [mm]
2	Uskok styku szyn	$\pm 0,5$ mm
3	Mimośród szyny względem środka	$\pm 0,5$ t (gr. środka) max. ± 6 mm
4	Równoległość szyn	± 10 mm
5	odchyłka osi dźwigara	5 mm

3.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWiORB oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

3.6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DT.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych według normy PN-B-06200:2002,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola montażu konstrukcji stalowych

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu według normy PN-B-06200:2002,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

3.6.2. Zakres kontroli i badań

Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie

należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

3.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

3.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

4. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWiORB-03, KOD CPV 45410)

4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

4.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-03 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

4.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-03) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-3 obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich.

4.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Tynków wewnętrznych.

4.1.4. Określenia podstawowe

Podłoże. Powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

Obrzutka. Warstwa szczerwona wykonana na podłożu.

Narzut. Warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

Gładź. Warstwa fakturowa tynku wewnętrznego gładkiego.

Masa tynkarska. Masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

Sucha mieszanka tynkarska. Mieszanka spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących, ewentualnie pigmentów, przygotowana fabrycznie lub na placu budowy.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor masie tynkarskiej.

Tynk zwykły. Zwykle trzywarstwowy gładki zatarty w określonym standardzie.

Tynk szlachetny. Powłoka z zaprawy szlachetnej mająca określoną barwę i fakturę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-03 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

4.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

4.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

4.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania tynków powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- okres przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Materiały użyte do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom DT i norm.

4.2.3. Warunki składowania materiałów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno sucho gaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno sucho gaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub

frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

4.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

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

Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producentów suchych mieszanek tynkarskich, mas tynkarskich, systemów sufitów podwieszonych.

Do mechanicznego wykonania zapraw i robót tynkowych należy stosować:

- mieszarki do zapraw,
- agregaty tynkarskie,
- betoniarki,
- pompy do zapraw,
- tynkarskie pistolety natryskowe,
- zacieraczki do tynków.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

4.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w opakowaniach, układanych luzem wykonuje się ręcznie.

Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymogami DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

4.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania tynków powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.

Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków nie może przekraczać 80%.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu ok. 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

4.5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy.

Stare tynki powinny być skute.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych wykonywanych gipsem i montażu płyt gipsowo-kartonowych, podłoże należy skropić obficie wodą. Zbyt suche podłoże szybko odciąga wodę powodując przedwczesne ich twardnienie.

4.5.3. Wykonanie tynków

Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100. Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w ww. normie.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Sufity na ruszcie stalowym

Elementy składowe rusztu, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą i stanowią wraz z płytami „system sufitów podwieszonych”.

Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej.

Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się o ściany poprzeczne.

Ruszt wypełnia się sformatowanymi płytami o wymiarach i fakturze w zależności od wystroju wnętrza.

Tynki zewnętrzne

Tynki na wykonanych warstwach docieplenia wykonuje się jako cienko warstwowe o założonej fakturze, którą uzyskuje się poprzez odpowiednią technikę jej wykonania.

Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta gotowej mieszanki tynkarskiej w zakresie przygotowania podkładu i zaprawy, a także warunków wykonania i pielęgnacji warstwy fakturowej.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- Obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne oraz sposób obrobienia tynku zgodnie z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej.
- Świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem.

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe, zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty między tymi płaszczyznami powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w DT.

Dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie powinny przekraczać wielkości określonych dla tynków kategorii III wg PN-70/B-10100.

Wykończenie powierzchni (faktura) tynku powinno odpowiadać wymaganiom DT i WWiORB. Faktury wynikające z techniki nanoszenia warstwy powierzchniowej powinny być tak wykonane, aby właściwe dla poszczególnych faktur wgłębienia lub wypukłości, bruzdki czy też rowki były równomiernie rozrzucone na powierzchni i miały w przybliżeniu jednakową głębokość lub wysokość, szerokość itp., bez widocznych skupisk, miejsc pozbawionych faktur lub innych braków naruszających jednolitość wyglądu zewnętrznego.

Dopuszcza się mało widoczne ślady po zaprawieniu miejsc umocowania rusztowań oraz nieznaczne ślady łączenia tynku wzdłuż linii prostych na dużych płaszczyznach pozbawionych podziału architektonicznego, w których ze względów organizacji budowy nie jest możliwe wykończenie całej powierzchni w ciągu jednego dnia roboczego.

Pęknięcia tynku są niedopuszczalne, a rysy i zadraśnięcia powierzchni, nie wynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne, jeśli łączna powierzchnia na której występują przekracza 3% całej powierzchni otynkowanej.

Dla tynków nakrapianych i cyklinowanych głębokość wgłębień nie powinna przekraczać połowy średnicy największego ziarna w użytym kruszywie.

Barwa tynków kolorowych powinna być jednolita, bez smug i plam oraz zgodna z ustalonym wzorcem. Dopuszcza się nieznaczne zmiany odcieni i różnice w intensywności barwy poszczególnych fragmentów tej samej powierzchni tynku, ale bez wyraźnych granic.

W tynkach nakrapianych nie dopuszcza się prześwitywania tła spod natrysku.

Trwałe ślady na powierzchni tynków, jak wykrystalizowane roztwory soli, zacieki od wód opadowych lub gruntowych, pleśń itp., są niedopuszczalne.

Tynki powinny być ściśle związane z podkładem. Odstawanie od podkładu, pęcherze i odparzenia są niedopuszczalne.

Wykonane tynki powinny spełniać warunki normy PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

4.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

4.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWIORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

4.6.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z DT, WWIORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie stropu podwieszonego.

4.6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,

- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

4.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

5. Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa (WWiORB-04, KOD CPV 45421)

5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

5.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-04 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

5.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-04) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-4 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej.

5.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

5.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-04 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

5.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

5.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

5.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej według zasad niniejszych WWiORB są materiały wskazane w DT posiadające:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Stolarka okienna i drzwiowa winna spełniać wymagania materiałowe wymienione w Dokumentacji Projektowej, polskich norm

oraz

- Okna rozwieralno -uchylne z szybami bezpiecznymi, otwierane ręcznie z poziomu podłogi; $U_{kmax} - 2,6$ (Szyby) – 1,1.
- Drzwi i bramy zewnętrzne; $U_{kmax} - 1,64$.
- Bramy – metalowe segmentowe, przeszklone.

Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atest:

- Instytutu Mechaniki Precyzyjnej,
- Centralnego Laboratorium Kryminalnego KG Policji.

Wymaga się zastosowania stolarki z materiałów nierdzewnych i odpornych na warunki środowiskowe oczyszczalni. Nie dopuszcza się stolarki drewnianej.

5.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

5.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych.

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

5.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

5.5.1. Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinny być wykonane w sposób umożliwiający montaż bez innych dodatkowych robót, a ich powierzchnie powinny być równe, oczyszczone z wystających części zaprawy i betonu. Przygotowane warsztatowo i zabezpieczone przed zabrudzeniem ościeżnice należy umieścić w otworach, ustawić do pionu, poziomu i w płaszczyźnie oraz zamocować do muru.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości lub szerokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy, a odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby. Przerwy między ościeżnicą a murem powinny być wypełnione pianką montażową, której nadmiar po wyschnięciu należy usunąć. Po osadzeniu skrzydeł należy je wyregulować i uzbroić w okucia. Zabezpieczenia elementów okiennych i drzwiowych usunąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. W ścianach działowych o grubości <25cm można ościeżnice mocować równocześnie podczas wznoszenia ścian, ale także mocując je na kotwy lub śruby.

Stolarkę okienną należy zamocować w ościeżu w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy:

Tabela 15: Liczba i rozmieszczenie punktów mocowania stolarki okiennej

Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
Wysokość [cm]	Szerokość [cm]		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości ok. 33 cm od nadproża i ok. 35cm od progu
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej $\frac{1}{3}$ szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33cm od nadproża - w $\frac{1}{2}$ wysokości - w odległości 33cm od dolnej części ramy
	150-200	8	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	10	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych $\frac{1}{3}$ szerokości	

Osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej lub piance.

5.5.2. Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i prowadnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

5.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

5.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego, w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót polegają w szczególności na sprawdzeniu:

- Zamocowania ościeżnic okien i drzwi przed uszczelnieniem okien i drzwi pianką.
- Zachowania tolerancji montażu.
- Zamocowania ościeżnic i prowadnic bram.
- Szczelności zabudowanych otworów.

5.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań obejmujący zakres i częstotliwość Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

5.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

5.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

5.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

6. Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-05, KOD CPV 45432)

6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

6.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-05 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

6.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-05) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-05 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

6.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Wymaga się zastosowania płytek ceramicznych na ścianach oraz wykonania posadzek w obiektach technologicznych z żywic.

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-05 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

6.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne.
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta, a na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

Materiały pomocnicze:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

6.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych,
- łaty i poziomnice do sprawdzania równości powierzchni,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych.

6.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków transportowych. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

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

6.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

6.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoża pod płytki i płyty podłogowe

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Nierówność powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych winny spełniać następujące wymagania:

- Nierówność powierzchni na długości łąty 2 m nie może przekroczyć 2 mm.
- Wilgotność podłoża $\leq 2\%$.
- Podłoże pod wykładziny powinno być czyste i niepalne.
- Podłoże powinno być wykonane z zaprawy lub betonu.
- Dylatacje technologiczne i szczeliny na podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania podłoża. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe, nienasiąkliwe). Celem gruntowania jest związanie pyłów na powierzchni oraz poprawa przyczepności. Grunt rozprowadzamy wałkiem.

Po upływie określonego czasu schnięcia (rodzaj gruntu) przystępujemy do wylewania masy niwelującej. Grubość masy szpachlowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm.

Do mieszania mas używamy mieszaczy, których maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min. (większe spowodują zbyt duże napowietrzenia masy). Po wylaniu masę rozprowadza się na podłożu i odpowietrza specjalnym wałkiem odpowietrzającym.

Po wykonaniu prac z zakresu przygotowania podłoża, wylania i wyszlifowania masy szpachlowej, celem pozbycia się „mleczka” można przystąpić do montażu wykładziny.

Podłoża pod posadzki z żywicy

Podłoże betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i muszą spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać poziomą izolację przeciwwilgociową.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie: min. 25 MPa.
- Okres dojrzewania betonu min. 28 dni.
- Wilgotność betonu: max 5%.
- Nierówność powierzchni w dowolnym miejscu max +2 mm na odcinku łąty 2 m.
- Nierówność płaszczyzny na całej długości i szerokości pomieszczenia: max 5 mm.
- Wymagane spadki posadzki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym.
- Wierzchnia warstwa mleczka cementowego musi być usunięta.

- Podłoże betonowe powinno być jednorodne, bez rys, spękań i ubytków, pył i luźne nie związane fragmenty muszą być usunięte.

Podłoża pod okładziny ścian

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na zaprawach klejowych są otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Na ścianach z elementów drobno wymiarowych powinien być wykonany tynk dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M 4÷M 7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M 4-M7.

Podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym.

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnia czysta, nie pyłąca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich.
- Nierówność powierzchni tynku w płaszczyźnie oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 2 na długości łaty.
- Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 5 mm na całej długości.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na zaprawach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy marki niższej niż M 4.

6.5.2. Wykonanie wykładzin i okładzin

Wykładziny z płyt i płytek

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, a płytki posegregować według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Wybór zapraw klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla wykładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla wykładzin zewnętrznych.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

Wykładziny z tworzyw sztucznych

Przed montażem wykładzin PCW należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia dobrać materiał z tej samej serii).

Wykładzina powinna przed instalacją sezonować w pomieszczeniu ok. 24 h w celu przyjęcia temperatury otoczenia (min. 18°C). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny.

Warunki zewnętrzne wykonywania prac:

- Temperatura powietrza $\geq + 18^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura podłoża $\geq + 15^{\circ}\text{C}$.
- Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 75\%$.

Jeżeli warunki montażu wykładziny są zachowane, należy ustalić wzór w/g Dokumentacji Projektowej i zgodnie z nim dociąć wykładzinę (długość arkusza powinna być większa niż długość pomieszczenia). Wokół ścian wyznaczamy wysokość cokołu (najczęściej 10 cm). Jeżeli szerokość pomieszczenia jest większa niż szerokość wykładziny, zaznaczamy ołówkiem linie na podłożu w celu łatwiejszego dopasowania kolejnych arkuszy wykładziny i rozprowadzania kleju. Zwijamy arkusz do połowy długości pomieszczenia. Po wykonaniu tych czynności możemy rozpocząć klejenie wykładzin do podłoża.

Przy pomocy odpowiedniej pacy zębatej rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym podłożu. Do klejenia wykładziny na podłożu używamy klejów dyspersyjnych, a do cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywając klejem powierzchnię ściany jak i wykładziny).

Po wstępnym odparowaniu kleju (najczęściej około 15 minut) należy docisnąć wykładzinę do podłoża, a następnie używając walca min. 50 kg pozbyć się powietrza spod wykładziny

(najpierw w poprzek, później wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

W celu wywinięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową docisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą.

Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45° (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian).

Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45°, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładziny. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały.

Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokół klejem kontaktowym.

Po upływie 24 godzin możemy przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin”. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny.

Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości. Prawdłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych arkuszy wykładziny. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny.

Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach. Pierwszy z nich to ścięcie przy pomocy noża z płytką.

Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować braki w miejscu szwu (w procesie stygnięcia zabraknie nam materiału).

Posadzki z żywic

Pomieszczenia przeznaczone do wykonania posadzek z żywic winny spełniać następujące warunki:

- W pomieszczeniu winny być zakończone wszystkie roboty budowlane, wykończeniowe i instalacyjne.
- Pomieszczenia lub strefy, w których wykonuje się posadzki muszą być wydzielone i zabezpieczone przed ogólnym dostępem.
- Warunki zewnętrzne wykonywania prac:
 - Temperatura powietrza $\geq +15^{\circ}\text{C}$.
 - Temperatura podłoża $\geq +15^{\circ}\text{C}$.
 - Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 70\%$.
- Pomieszczenie musi być wentylowane (grawitacyjnie lub mechanicznie).

Posadzki należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału. Nawierzchnia matowa antypoślizgowa, kolorystyka, grubość i inne własności wylewanej posadzki zgodna z Dokumentacją Projektową.

Okładziny ścian

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku

i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na każdej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową na wysokości drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) zaprawę klejącą. Wybór zaprawy zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla okładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla okładzin zewnętrznych

Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe, a dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić, czy pigment zaprawy spoinującej nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szkliwionych i innych o powierzchni porowatej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostymi i ukośnymi o krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny należy powlec specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór

preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

6.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

6.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT oraz WWiORB.

6.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót.

Wszystkie materiały podstawowe, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania określone w DT, WWiORB, odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Badanie podkładów należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych.

6.6.3. Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a określony w programie zapewnienia jakości zakres i częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającemu.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

6.6.4. Wymagania i tolerancje

Wymagania i tolerancje dla wykładzin

Cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami lub wykładziną powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie.

Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

Wymagania i tolerancje dla okładzin

Cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny.

Elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

6.6.5. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWiORB i DT.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

6.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

6.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

7. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-06, KOD CPV 45442)

7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

7.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-06 dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

7.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-06) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-06 obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich.

7.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

7.1.4. Określenia podstawowe

Podłoże malarskie. Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska. Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Powłoka(-i) gruntowa(-e). Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) między warstwową(-e). Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba. Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier. Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia. Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna. Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych. Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych. Mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

Farba do gruntowania. Farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony. Szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki. Grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki. Grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego. Oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy. Temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne. Powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-13 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

7.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

7.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

7.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

7.2.3. Materiały stosowane do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą DT i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy N-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i N-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, N-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i N-C-81932:1997,

- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

7.2.4. Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w DT i WWIORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych, posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia,
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

7.2.5. Składowanie materiałów malarskich

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze 5÷ 25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła.

Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

7.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

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

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

7.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plandekami lub zamknięte zaakceptowane przez Zamawiającego.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

7.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji, badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

7.5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- wykonaniu posadzek.

Wymagania dotyczące tynków

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy.
- Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni.
- Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Wilgotność powierzchni tynków nie powinna przekraczać 4%.
- Widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Wymagania dotyczące podłoży metalowych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży metalowych podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z DT i WWIORB.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2½ według PN-ISO 8501-01:1996.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich konstrukcji metalowych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej i spawania.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsca malowane należy osłonić, oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

Wykonanie robót malarskich tynków zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz obiektów budowlanych można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Wykonanie robót malarskich tynków wewnętrznych

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

Wykonywanie robót malarskich konstrukcji metalowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Grubość powłok malarskich winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy i połączenia śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych, powierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, między warstwowych i nawierzchniowych podana jest w DT i WWiORB. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Roboty należy wykonać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłożu nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc nie pokrytych.

Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni

Wymalowania między warstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWiORB, w których podane są materiały malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Powłoki między warstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, że farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów.

Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWiORB, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

7.5.2. Wymagania dotyczące powłok malarskich

Wymagania dla powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i DT,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania dla powłok z farb rozpuszczalnikowych

Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i DT w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

7.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

7.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót malarskich z projektem i wymaganiami niniejszych WWiORB. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w

zakresie gruntowania podłoży i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

7.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającemu.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

7.6.3. Badania w czasie odbioru

Badania w czasie robót dla robót malarskich antykorozyjnych

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z DT, WWiORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczania powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według DT i WWiORB.

Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli.

Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, nie domalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw.

Wyniki przeprowadzonych badań winny być opracowane w formie protokołu przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Badania w czasie odbioru robót malarskich tynków

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki.

Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby:

- sprawdzenie przyczepności powłoki – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla.

Powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

7.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

7.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

8. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-07, KOD CPV 45331)

8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

8.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-07 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

8.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-07) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza.

8.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnych.
- Instalacji wentylacji mechanicznych.

Uwaga! Wymaga się zastosowania systemów wentylacyjnych z materiałów kwasoodpornych.

8.1.4. Określenia podstawowe

Wentylacja pomieszczenia. Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna. Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji. Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Ogrzewanie powietrza. Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Wentylator. Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

Czerpnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz stałych i ciekłych.

Przewód wentylacyjny. Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica. Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu. Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny. Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-07 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

8.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

UWAGA! Wszystkie elementy instalacji i urządzenia muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych.

8.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

8.2.2. Wymagania dla materiałów

Dostarczone do wbudowania materiały, wyroby i urządzenia powinny być zgodne z DT i posiadać:

- 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”, oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Materiały i wyroby zastosowane w obiektach i pomieszczeniach technologicznych: czerpnie, wyrzutnie, przewody wentylacyjne – muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych. Przewody na zewnątrz pomieszczeń – wyłącznie ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

8.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

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

8.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu można użyć dowolnych środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

8.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

8.5.1. Wymagania dotyczące wykonania wyrobów

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

8.5.2. Wymagania ogólne dla montażu przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, oraz posiadać warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy podpór i podwieszeń w pomieszczeniach i obiektach technologicznych muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia dla materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być dobrana tak, aby ugięcie przewodów nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3.

Elementy podwieszeń, podpór i złączne powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

8.5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.

Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.

Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100 - 150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

8.5.4. Montaż urządzeń prowadzących powietrze

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy z nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5‰ w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10° C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporowatą. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.

Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.

W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.

Dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.

Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażać w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia - 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

8.5.5. Montaż urządzeń kończących układ wentylacji

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie mniejszej niż 0,5 m nad poziomem terenu.

Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza niezapyłonego lub od świetlików otwieranych.

Czerpnie umieszczone na innych ścianach niż północnej, półn-wsch.; półn.-zach. powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Czerpnie terenowe należy sytuować w odległości co najmniej 6 m od tras komunikacyjnych.

Usytuowanie czerpni terenowych, w stosunku do wyrzutni powietrza niezapylonego, powinno być takie samo jak przy czerpniach ściennych.

Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

W przypadkach niemożności utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:

- 3 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 6 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

Wyrzutnie dachowe powietrza niezapylonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku; za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.

Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

8.5.6. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:

- trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
- dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
- jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni

napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

8.5.7. Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze

Usytuowanie klimatyzatora w pomieszczeniu powinno umożliwić swobodny dostęp, w szczególności zaś do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej.

Przy montażu klimatyzatorów należy:

- montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów,
- przewody dla odprowadzenia skroplin lub nadmiaru wody wyposażyć w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie.

8.5.8. Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci,
- elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych. Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięciu wyższe od 24 V.

8.5.9. Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwanie przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.

Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź osłonę zabezpieczającą. Na obudowie urządzenia względnie w bezpośrednim sąsiedztwie na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.

Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo. Warunki techniczne wykonania zabezpieczeń oraz odbioru powinny być określone indywidualnie w projekcie.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w Dokumentacji Projektowej tolerancji wymiarowych należy wykonywać;

- wymiary swobodne w 14 klasie dokładności,
- wymiary elementów połączeń z innymi elementami - w 10 klasie dokładności.

8.5.10. Otwory rewizyjne

Instalacja wentylacyjna powinna posiadać możliwość czyszczenia przez zastosowanie otworów rewizyjnych lub demontaż elementu składowego instalacji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

8.5.11. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

8.5.12. Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejjego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejjny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewod zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymagany warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

8.5.13. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

8.5.14. Nawiewniki, wywiewniki, okapy

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Okapy powinny być wykonane z blachy nierdzewnej.

8.5.15. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otworki wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

8.5.16. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

8.5.17. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Przewody należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

8.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

8.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

8.6.2. Badania Zamawiającego

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z DT i wymaganiami WWiORB, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.

- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.
- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu i układu regulacji na podstawie schematu regulacji.
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z DT.

8.6.3. Kontrola działania instalacji

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- Próbną pracę całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych.
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

8.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

8.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

9. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wodociągowe (WWiORB-08, KOD CPV 45330)

9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

9.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-08 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

9.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-08) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych.

9.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji wodociągowych.

9.1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa. Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia.

Instalacja wodociągowa wody zimnej. Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się studnią.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej. Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Urządzenie zabezpieczające. Urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych. Wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna. Wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-17 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

9.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Nie dopuszcza się stosowania rur ocynkowanych – w ziemi należy stosować przewody PP lub PE, w obiektach stal nierdzewną.

9.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

9.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające poniższe wymagania.

Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w poniższych normach:

- z polipropylenu (PP) PN ISO 15874-1÷5, PN-C-89207,
- z polietylenu (PE) PN-EN ISO 15875-1÷5, PN-EN 12201:2004.

Armatura sieci wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, N/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206.

Inne materiały

- Podgrzewacze wody pojemnościowe.
- Wymienniki ciepłej wody zasilane z sieci ciepłowniczej i elektrycznie.
- Otuliny termoizolacyjne.
- Zawory antyskażeniowe.
- Zasuwy kołnierzowe z obudową i skrzynką.
- Przewody, kołnierze i elementy złączne ze stali nierdzewnej.

9.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

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

9.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wymagania dotyczące transportu rur

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, – jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, – podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Wymagania dotyczące transportu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C . Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C . W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

9.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

9.5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych.

9.5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Zewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć za pośrednictwem kształtek elektrooporowych. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

9.5.3. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w DT.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z DT i wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Jeżeli w DT nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca: zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ścienne do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków: 0,25 - 0,35 m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściiennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

9.5.4. Próby i badania

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

9.5.5. Izolacje termiczne

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwoszeniową z pianki PE grubości 9 mm.

Na przewodach ciepłej wody i cyrkulacyjnych należy wykonać izolację termiczną o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035\text{W/mK}$ o grubości 20 mm.

9.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

9.6.1. Kontrola jakości materiałów

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaju podłoża,
- rodzaju rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zamontowana armatura,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

9.6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Zamawiający, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z DT oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach:

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

9.6.3. Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

- oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów,
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wpływka kontrolna.

9.6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w stosownej WWiORB.

9.6.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 20 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w WWiORB.

9.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

9.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

10. Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne (WWiORB-09, KOD CPV 45332)

10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

10.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-09 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

10.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-09) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych.

10.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobiektowych i obejmują budowę i wyposażenie:

- rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne sprężonego powietrza, oraz przebudowę istniejących rurociągów.

10.1.4. Określenia podstawowe

Komora kanalizacyjna. Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

Kineta. Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne. Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką. Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione. Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka. Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka. Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasyпка główna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

Blok oporowy. Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona. Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-19 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

10.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

10.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

10.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.

- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.
- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej.

10.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.

- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- Drobnny sprzęt pomocniczy.

10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

10.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

10.5.1. Rurociągi tłoczne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

10.5.2. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta.

Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DT.

10.5.3. Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w DT powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Średnica minimalna wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %,
- dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4$ — $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na $1/5$ obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

10.5.4. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką 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 wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelek 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 kołnierзовych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierзовych nie wolno:

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

Połączeń kołnierзовych 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.

Do połączeń kołnierзовych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

Połączenia kielichowe

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 - 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.

Przy połączeniach kielichowych rur PVC bosa końcówka rury musi być odpowiednio sfazowana. Do zmniejszenia tarcia przy wciskaniu nie wolno stosować smarów na bazie związków ropopochodnych.

Połączenia spawane

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów określają normy.

Połączenia klejone

Przy wykonywaniu połączeń klejonych należy przestrzegać następujących zasad :

- Złącza przygotowane do klejenia powinny być czyste i suche.
- Przed przystąpieniem do klejenia, miejsca nakładania kleju należy odtłuścić i zmyć zmywaczem przeznaczonym do tworzywa poddanego klejeniu.
- Należy ściśle przestrzegać technologii wykonywania połączenia klejonego podawanego przez producenta rur i kleju.

Połączenia zgrzewane

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone.

- Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury.
- Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów.
- Należy zachować współosiowość łączonych elementów.

10.5.5. Montaż rurociągów

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów pompowni wody i ścieków należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5‰; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować się zbiornik odpowietrzający z kurkiem,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym co najmniej 1 m,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o redukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2‰, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1‰,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych.

Rurociągi układu technologicznego w budynku stacji wykonać z rur stalowych z stali nierdzewnej gat. min 0H18N9 [AISI 304] lub wyższego.

Przewody łączyć przy pomocy spawania urządzeniem TIG w atmosferze ochronnej argonu.

Spawy wykonać z materiału identycznego z materiałem rury.

Spawacz musi posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem (min. RS-1).

Przewody przy podłączeniu zbiornika aeracyjnego wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 0H18N9 [AISI 304] o połączeniach spawanych i kołnierzowych PN 10.

Armatura według katalogu dostawcy.

Mocowanie przewodów na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek (wg opracowania budowlanego).

Przewody technologiczne oznakować zgodnie z wytycznymi według norm:

- przewody wody uzdatnionej - kolorem niebieskim,
- przewody sprężonego powietrza - kolorem żółtym.

10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

10.6.1. Kontrola Wykonawcy w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w programie zapewnienia jakości i WWIORB zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWIORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z DT założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

10.6.2. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

10.6.3. Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wg Polskich Norm, odpowiednio:

- dla kanalizacji grawitacyjnej. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej. Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

10.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

10.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

11. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-10 KOD CPV 45252)

11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

11.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-10 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

11.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-10) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu.

11.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

11.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-10 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

11.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

11.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

11.2.1. Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Materiały niejednakowe

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

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wykończenie

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Staliwo

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

Żeliwo

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa szarego powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Zamawiający wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na odlewach.

Braz

Wyroby z brązu wykonane powinny być z mocnego i wytrzymałego, pozbawionego cynku, stopu, zgodnie z normą.

Aluminium i stopy aluminium

Z uwagi na korozyjność środowiska, użycie aluminium i jego stopów wymaga w każdym przypadku zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Stopy aluminium powinny odpowiadać stopom używanym do celów związanych z produkcją morską, czyli takich, w których głównym składnikiem jest magnez.

Wszystkie szczegóły dotyczące składu każdego stopu zostaną przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozpoczęciem ich produkcji.

Elementy zanurzone lub czasowo znajdujące się w zanurzeniu nie mogą być wykonane z aluminium lub jego stopów.

Stal nierdzewna i kwasoodporna

Stal nierdzewna użyta w instalacji będzie gatunku co najmniej OH18N9 według PN EN – 10088:2005 – stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 lub AISI304 oznacza stal nierdzewną, a 1H18N9T, 1.4401 lub AISI316 – stal kwasoodporną.

Stal niestopowa

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

Stale niskostopowe

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

Miękkie drewno do robót ciesielskich

Miękkie drewno do wykorzystania w elementach innych niż konstrukcyjne powinno odpowiadać klasie odpowiadającej celom, dla których jest przeznaczone. Zawartość wilgoci w momencie montażu nie może przekraczać 20%, w celu zapewnienia odpowiedniej pracy oraz nadania wymaganej pozycji elementom konstrukcyjnym.

Miękkie drewno do robót stolarskich

Miękkie drewno dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde dla robót stolarskich

Drewno twarde dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde powinno być drewnem pierwszej i drugiej (lub równoważnej) jakości i pochodzić z określonych gatunków drzew. Próbkę każdego z typów drewna twardego powinny zostać przedstawione do zatwierdzenia Zamawiającemu jeszcze przed rozpoczęciem robót stolarskich. Drewno twarde dla celów robót stolarskich powinno pochodzić z drzewa tekowego.

11.2.2. Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne, z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

11.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rurowych.
- Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.
- Inny drobny sprzęt pomocniczy.

11.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Zamawiającego.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniem w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską

i ładową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy.

Wieka skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obrace) skrzyń należy zaplombować w miejscu styku obu końców i, jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję – pomalować.

Zawartość takiej skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwa się.

W przypadku konieczności przymocowania części Urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego.

Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne.

Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami (nie do wykorzystania na Placu Budowy). Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto.

Wszystkie przekaźniki, aparatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane i pokryte farbą w kolorze czerwonym. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi.

Prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż i armatura nie pakowana w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Dodatkowo, co dziesiąty taki sam element powinien zawierać namalowane farbą oznaczenia charakteryzujące przesyłkę. Jeśli w opinii Zamawiającego nie można nanieść stosownych oznaczeń na przewożonych materiałach, powinny one zostać wybite na metalowych plakietkach przyklejonych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, wyłączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, w polskiej wersji językowej.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informacje nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia,

a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych.

Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szelakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu.

Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną Zamawiającemu. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

Obchodzenie się z rurami i armatura

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

Zawiadomienie o przesyłce

Wykonawca prześle wiadomość o wysłaniu przesyłki przedstawicielowi Zamawiającego na Placu Budowy. Obie strony o tym fakcie muszą dowiedzieć się najpóźniej dwa tygodnie przed spodziewanym nadejściem przesyłki.

Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

11.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Warunki Kontraktu i wymagania Zamawiającego należy rozpatrywać w połączeniu z materiałami odnoszącymi się do nich.

Jakość

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być nowe i najlepszej jakości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadane.

Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Zamawiającym po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na plac budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu (Świadectwo Przejęcia dla Robót) w terminie ustalonym z Zamawiającym, a Wykonawca przez okres zgłaszania wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.

- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Zamawiający zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadczenie Wykonania.

Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal nierdzewna) należy zabezpieczyć przed korozją, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli". Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali nierdzewnej.

Stosowanie drewna

Nie dopuszcza się stosowania drewna.

Roboty mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągłości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Umiejscowienie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Zamawiającym i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od około połowy średnicy śruby i nie krótsza niż trzy zwoje.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Zamawiającym.

Fundamenty i posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o DT, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

W przypadku konstrukcji stalowych, przed przystąpieniem do prac przy montażu urządzeń, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami DT. Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Tolerancje wykonania – zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu urządzenia przez Zamawiającego i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali nierdzewnej

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączonych, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Instalacje rurowe

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przejścia przez ściany będą wykonywane mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Rurociągi ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali OH18N9 lub 1H18N9T wg normy PN -71/H86020.

Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze,

Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Podpory rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach.

Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z zapisami niniejszej ST.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwy obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych zintegrowanych z rozrusznikiem.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętła wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez dwóch ludzi. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokrętła zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

Sprzęgła elastyczne

Sprzęgła elastyczne mają spełniać cały szereg powierzonych im funkcji.

Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych.

Główne połączenia składać się będą ze złożonego układu sworzni i tulei. W układzie takim znajduje się przynajmniej sześć tulei, z których każda posiada wewnętrzną małą tuleję obracającą się na sworzniu (tuleje nie będą miały bezpośredniej styczności ze sworzniami). Wszystkie sworznie będą posiadały wieńce, umożliwiające ich właściwe usadowienie i bezpieczne zamocowanie na piastach.

Piasty należy mocno wcisnąć na wał i zabezpieczyć kluczem z rękojeścią.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego.

Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie lub z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdą się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomych z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykosić będzie ok. 2 m/min a prędkość pełzania – ok. 0,2 m/min.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciągim. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Łożyska i środki smarne

Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 100.000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w Instrukcjach Obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w Instrukcjach Obsługi.

Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

Wy tłumienie hałasu

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych,

mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiary poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji. Poziom hałasu emitowany przez urządzenia zabudowane w głównym budynku muszą zapewniać niższy poziom hałasu – nie wpływający na warunki pracy i pobytu w pomieszczeniach biurowych i zaplecza.

Malowanie i ochrona metalu

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Cynkowanie

Proces cynkowania odbywać się będzie poprzez „gorącą kąpiel” cynkową.

Należy zwrócić uwagę na cynkowane drobne elementy. Wprowadzone zostanie odpowiednie zabezpieczenie polegające na wypełnianiu, odpowietrzaniu i płukaniu podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne zostaną odpowiednio zaczopowane po zakończeniu cynkowania.

Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, ukształtowania i końcowa obróbka zostanie wykonana przed ocynkowaniem elementu. Powierzchnia elementu stalowego, przed ocynkowaniem, musi być wolna od nagaru po spawaniu, farby, oleju, wosków i podobnych zanieczyszczeń. Elementy te należy poddać kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim o płukaniu wodą i kąpeli w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m² powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460g/m²).

Po wyjęciu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejące.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane. Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji lub na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu należy naprawić poprzez:

- Oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by otrzymać czystą powierzchnię.
- Nałożenie dwóch warstw wzbogaconej cynkiem farby (nie mniej niż 90% cynku na wysuszonej powierzchni) lub przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300 °C.

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

Poniżej opisano wymagania dla maszyn i urządzeń, które będą zastosowane przy modernizacji i rozbudowie oczyszczalni, a które mogą być pozyskiwane od wielu różnych producentów. Dla pozostałych maszyn i urządzeń, wymagania techniczne nie zostały określone z uwagi na ich „autorski”, specyficzny charakter nadany im przez wytwórcę.

Wymagania ogólne

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania:

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z istniejących instalacji na terenie oczyszczalni i rozdzielni, po ich ewentualnej rozbudowie i modyfikacji.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Zastosowane zasuwy winny być w wykonaniu nożowym, z nożem całkowicie wysuwany poza światło przewodu – w większości przypadków należy stosować napędy elektryczne dla armatury.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.

Wykonawca zobowiązany jest min. do:

- Dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami ich dokumentacji oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest.

Wymagania szczegółowe dla urządzeń

Krata zgrzeblowa

Krata przeznaczona do mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych z zanieczyszczeń stałych. Separacja zanieczyszczeń ma miejsce na ruszcie zainstalowanym pod kątem w korycie. Elementy zgarniające mocowane są z każdej strony na łańcuchu napędowym. Koła łańcuchowe zainstalowane na wspólnym wale napędowym uruchamiane są silnikiem o napędzie bezpośrednim. Elementy zgarniające można bezproblemowo dostosować do zróżnicowanej ilości transportowanych skratek. W przypadku zablokowania kraty, następuje zadziałanie elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego zabezpieczającej przed uszkodzeniem kraty.

Krata zbudowana jest z następujących elementów:

- część cedząca, przekrój prętów cedzących od strony napływu w kształcie aerodynamicznym (spadającej kropli wody) zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu,
- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutową usytuowaną nad kratą prętową, w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowalną osłonę ze stali nierdzewnej
- elementów zgarniających skratki, skręcanych, łatwych w wymianie
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym
- łożysk kół łańcuchowych:
 - górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzowego
 - dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego
- łatwo zdejmowalnych pokryw.

Opis działania:

Krata pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty.

W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 łączy się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni. Zaleca się ustawienie cyklu pracy kraty w sposób umożliwiający całkowite oczyszczenie kraty.

W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu.

Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego, automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty, a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje

możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuch napędzający wykonany z odpornej na ścieranie stali hartowanej z ochronnymi rolkami z tworzywa sztucznego. Łańcuch i koła łańcuchowe galwanizowane i chromowane.

Parametry techniczne kraty:

• Przepływ maksymalny (dla jednej kraty)	Q = 400 m ³ /godz
• Prześwit	e = 6 mm
• Wymiary prętów	6x6/4
• Szerokość kanału	B = 640 mm
• Szerokość kraty	B1 = 375 mm
• Głębokość kanału	H = 1200 mm
• Wysokość zrzutu od poziomu posadowienia kraty	H1 = 5884 mm
• Całkowita wysokość kraty od poziomu posadowienia	H2 = 6880 mm
• Kąt instalacji	$\alpha = 80^\circ$
• Ciężar kraty	ok. 1306 kg

Profil hydrauliczny kraty:

Stopień pokrycia części cedzącej kraty skratkami	Strata hydrauliczna Δh	Poziom ścieków przed kratą ho	Prędkość przepływu ścieków między prętami
[%]	[mm]	[mm]	[m/s]
0	7	507	0,76
10	16	516	0,83
20	27	527	0,92
30	40	540	1,02
35	55	555	1,07
40	71	571	1,13

Silnik napędowy:

• Ilość	1 szt.
• Moc	0,75 kW
• Napięcie	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Obroty	8,2 obr/min
• Prąd nominalny	2,0 A
• Typ ochrony	IP 65
• Zabezpieczenie Ex	II2GExeII T3

Rynna spłukiwana

Urządzenie służy do transportu skratek do prasopłuczki.

Parametry techniczne:

- Średnica: 273 mm
- Kąt montażu: 1°
- Zużycie wody płuczającej: 6 l/s
- Wymagane ciśnienie wody: 5 – 7 bar
- Jakość wody płuczającej: bez zanieczyszczeń >0,2 mm

Wyposażenie rynny spłukiwanej:

- lej zasypowy do odbioru skratek z kraty
- pokrywy,
- komplet podpór,
- zrzut skratek do prasopłuczki

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury) wytrawiane poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

Prasopłuczka skratek

Skratki w komorze zasypowej zostają zalane wodą a następnie turbulentnie mieszane. Płukanie odbywa się dzięki zastosowaniu szybko obracającego się wirnika. System gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Po zakończeniu cyklu płukania woda płuczająca odprowadzana jest z urządzenia poprzez perforowaną rynnę do oczyszczalni. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom.

Prasopłuczka składa się z następujących elementów i zapewnia następujące procesy:

- płukanie i prasowanie skratek w jednym urządzeniu
- prasowanie skratek przez praskę spiralną
- płukanie skratek w leju zasypowym wypełnianym medium płuczającym tylko z zastosowaniem mieszania skratek przez szybkoobrotowy wirnik
- możliwość powtórnego płukania skratek
- czujnik poziomu w leju
- lej zasypowy prasopłuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk
- spust popłuczyn z zaworem kulowym z napędem elektrycznym
- przelew awaryjny
- automatyczne płukanie strefy prasowania
- rynna wynosząca skratki, rynna rozszerza się w kierunku wylotu, długość dostosowana do kontenera
- rozdzielacz wody montowany w układzie płuczki. Rozdzielacz składa się z: jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do komory załadowniczej oraz jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do płukania. W skład rozdzielacza wchodzi

także pełne orurowanie doprowadzające wodę do poszczególnych miejsc gdzie odbywa się płukanie.

Parametry techniczne prasopłuczki skratek:

- | | |
|--|--------------------------------|
| • Wydajność maksymalna: | Q = 2 m ³ skratek/h |
| • Wydajność maksymalna dla wysokich efektów redukcji masy: | 0,6 – 1,2 m ³ /h |
| • Redukcja masy skratek: | 65 – 75% |
| • Stopień odwodnienia skratek: | 35 – 45% sm |

Napęd prasopłuczki:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 3,0 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 6,5 A
- Liczba obrotów: 13,0 obr/min
- Typ ochrony IP65
- Zabezpieczenie Ex: II2GExeII T3

Napęd wirnika płuczącego:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 6,0 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 13,59 A
- Typ ochrony IP68

Napęd zaworu elektrycznego sterującego odprowadzaniem popłuczyn:

- Ilość: 1 szt.
- Moc znamionowa: 0,1 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 0,6 A
- Typ ochrony: IP67

Zużycie wody płuczającej:

- | | |
|--|----------------------------|
| • Zapotrzebowanie na wodę na jeden cykl płukania | nie więcej niż 400 l |
| • Chwilowe zapotrzebowanie na wodę | 2 l/s (1 x dziennie) |
| • Wymagane ciśnienie wody | 5 – 7 bar |
| • Jakość wody płuczającej | bez zanieczyszczeń >0,2 mm |

Lej zasypowy:

Wymiary leja dopasowane do sposobu doprowadzania skratek.

Rura wyrzutowa skratek:

Długość oraz kąt rury wyrzutowej dobrana na podstawie sposobu odbioru skratek.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Utwardzenie łopatek przenośnika ślimakowego oraz elementów obudowy.

Szafa zasilająco – sterownicza urządzeń zainstalowanych w przepompowni

Szafa zasilająco – sterownicza dla krat, rynny splukiwanej i prasopłuczki skratek wykonana w jednej obudowie. Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach. Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik
- panel obsługowy
- wyłącznik główny
- zabezpieczenia
- przycisk kasujący
- zegar sterujący
- sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratami
- sygnały pracy/awarii
- licznik godzin pracy
- system komunikacji Profibus

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Zastawki kanałowe

W istniejących kanałach należy zabudować zastawki kanałowe z napędem ręcznym B = 640 mm, Hz = 800mm (wysokość zawieraadła) Hr = 1200 mm (2 szt.). Zastawki wykonane ze stali kwasoodpornej – stali gatunku 0H18N9 (wg PN).

Dmuchawy

Każda dmuchawa zostanie podłączona do istniejącego rurociągu powietrza (należy zaprojektować i wykonać kompletny układ przyłączeniowy wykonany ze stali kwasoodpornej) – konieczne jest właściwe wyprofilowanie rurociągów przyłączeniowych.

W ramach inwestycji należy dostarczyć, zabudować i uruchomić zintegrowane dmuchawy jednostopniowe (dwa kompletne zestawy) z łopatkowym dyfuzorem regulacyjnym na wylocie, wspomagany przetwornikiem częstotliwości. Zakres przepływu powietrza od 100 do 40% wartości projektowej.

Dmuchawa zbudowana jest z następujących elementów:

- Przekładnia – precyzyjna przekładnia jednostopniowa NTT typu GTB. Z radiacyjną obudową i zintegrowaną pompą olejową wymuszającą przepływ oleju na łożyska hybrydowe. Wykonanie zgodnie z normą DIN 3990- 1998. Olej smarujący chłodzony przez chłodnicę powietrzno-olejową, zamontowaną na płozach maszyny.
- Sterowanie dmuchawą – zmienny wydatek uzyskiwany jest przez dyfuzor łopatkowy z napędem elektrycznym wraz z wyłącznikami krańcowymi. Dostępne jest lokalne wskazanie jego pozycji oraz jego zdalna regulacja za pośrednictwem transmitera pozycji.

Regulacja przepływu w zakresie od 100% do 40% projektowanej wartości. Dla optymalizacji zużycia mocy przy zmiennym ciśnieniu, silnik dmuchawy wyposażono w przetwornik częstotliwości, będący jednocześnie urządzeniem rozruchowym.

- Rama – stalowa rama węglowa wycentryczona do montażu silnika kołnierзовego typu B5. Sprzęgło elastyczne pomiędzy silnikiem a przekładnią.
- System smarowania olejowego – wyposażony w zintegrowaną pompę napędzaną wałem wolnoobrotowym przekładni. Zbiornik oleju z zintegrowaną kompletną przekładnią i czujnikiem ciśnienia, wskaźnikiem poziomu oleju oraz transponderem temperatury. Zawiera również przyłącze do napełniania, zbierak magnetyczny i zawór spustowy. Chłodzenie oleju następuje poprzez chłodnicę powietrzno-olejową, napędzaną silnikiem elektrycznym.
- Silnik napędowy – silnik elektryczny 45 kW, o wysokiej sprawności IE3, typ B5, 2-biegunowy, trójfazowy 400 V, 50 Hz, niskiego hałasu, o zredukowanym poziomie wibracji, powietrznie chłodzony, izolacja klasy F/B. Przystosowany do współpracy z falownikiem.
- Przetwornik częstotliwości – 45 kW – falownik zamontowany w obudowie dźwiękochłonnej. Automatyczna, wspomagająca regulacja falownikiem od wskazań zapotrzebowania powietrza, temperatury wlotowej i wylotowej powietrza, pozwalająca na optymalizację zużycia mocy. Sterowanie zintegrowanym panelem dotykowym umieszczonym w na drzwiach obudowy dźwiękochłonnej.
- Filtr wlotowy z tłumikiem – tłumik wlotowy, kompaktowy labiryntowy zintegrowany z obudową dźwiękochłonną. Wyposażony w połączenie elastyczne z wlotem do dmuchawy. Filtr ssący o klasie G4, gwarantuje 95% filtracji zgodnie z normą EN779. Filtry kieszeniowe łatwym wymiennalnym od zewnątrz. Zaopatrzony w U-rurkę – wskaźnik zabrudzenia filtrów. Ssanie bezpośrednie z hali dmuchaw.
- Kompensator falisty – elastyczny kompensator ze stali nierdzewnej AISI 321 wraz z kołnierzami aluminiowymi DN125 DIN 2501 PN10
- Dyfuzor stożkowy – dyfuzor (DIN125 do DN200) wraz ze zintegrowanym wewnątrz tłumikiem, o kształcie pozwalającym na odzyskanie 90% ciśnienia dynamicznego. Kołnierze DN125/200 DIN 2501 PN10. Zawiera przyłącza dla czujnika temperatury oraz ciśnienia wylotowego.
- Zawór wydmuchowy oraz tłumik (DN65) – wykonany jako zawór motylkowy w montażu międzykołnierзовym DIN 2501, PN10, wraz z napędem elektrycznym (3x400V OA6) i dodatkowym pokrętkiem do sterowania ręcznego pomiędzy wyłącznikami krańcowymi. Obudowa wykonana z odlewu GG20 z wewnętrzną soczewką stalową z GGG40, na wałku ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Uszczelnienie wykonane ze związku EPDM. Max. czas otwarcia 6 sek. Zawór wydmuchowy jest wytłumiony.
- Zawór zwrotny – (DN200) – zawór zwrotny z podwójną sprężyną napinającą kłapy. Typ montażu między kołnierзовego dla kołnierzy typu DN 200 DIN 2501 PN10. Obudowa z odlewu GG20 a kłapy są wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40. Wał i sprężyny ze stali nierdzewnej, uszczelnienia EPDM lub Viton, dostarczone zgodnie z wymogami dla temperatury wylotowej powietrza.
- Bloki tłumiące drgania i mocujące dmuchawę – bloki tłumiące redukują 95% drgań. Bloki te są zamontowane pomiędzy ramą podstawy dmuchawy, a ramą obudowy dźwiękochłonnej. To rozwiązanie pozwala na umieszczenie dmuchawy wraz z obudową bezpośrednio na posadzce, bez konieczności stosowania dodatkowych fundamentów lub specjalnych zakotwień. Rozwiązanie to nie pozwala na przenoszenie się ewentualnych drgań na podłoże.
- Lokalna szafka sterownicza wyposażona w sterownik PLC dla kontroli i sterowania agregatu sprężającego i silnika elektrycznego. Zamontowana w stalowej, pomalowanej i izolowanej (IP54) skrzyni wyposażonej w panel sterująco-kontrolny dla kontroli ciśnienia i temp. oleju, temp. powietrza zasysanego i tłoczącego, ewent. pompażu, pracy

siłownika zaworu rozruchowego, siłowników zmieniających kąt ustawienia łopatek dyfuzora nastawnego oraz pracy wentylatora obudowy dźwiękochłonnej. Zawiera wyłącznik awaryjny dmuchawy. Szafa jest wyposażona w panel dotykowy z wizualizacją parametrów pracy maszyny. Jest przystosowana do pełnego automatycznego funkcjonowania w połączeniu z osobną nadrzędną szafką sterowniczą, jak również pozwala na pracę pojedynczej dmuchawy, niezależnie od innych dmuchaw i szafek, w systemie sterowania manualnego. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.

- Główna szafa sterownicza wyposażona w PLC do automatycznego sterowania kompresorami, bazująca na impulsach (4 ... 20 mA) od umieszczonego na rurociągu transmitera ciśnienia lub innych zadanych przez system operacyjny danych, odpowiadających większemu/mniejszemu zapotrzebowaniu powietrza. Z zaprogramowaną procedurą startu i zatrzymania oraz ręcznym wyborem kolejności działania dmuchaw. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.
- Obudowa dźwiękochłonna – zintegrowana ze wszystkimi powyżej opisanymi elementami, fabrycznie zmontowana i przetestowana. Wszystkie panele boczne i górne wykonane w formie drzwi na zawiasach, można je szybko i łatwo zdjąć, aby uzyskać wygodny dostęp do elementów wewnętrznych. Każda strona wyposażona jest w okno podglądowe. Obudowa jest wyposażona w źródło światła wewnętrznego i wentylator. Całość sterowana z panelu operatorskiego. Materiał obudowy: rama wykonana z profili stalowych spawanych, dźwiękochłonne panele wykonane są z giętych, ocynkowanych blach stalowych, malowane farbą proszkową lub lakierowane. Hałas: W zależności od parametrów pracy, zwykle: <80 dB (A) wg ISO 3744/46, przy dobrej izolacji rurociągów tłocznych. Część zasilająca jest zainstalowana wewnątrz obudowy. Wymagane jest tylko jedno połączenie elektryczne z zewnątrz do silnika głównego i jedno do LCP. Wejście od góry lub od dołu obudowy.

Wykonanie materiałowe:

Element	Wymagania
Obudowa dmuchawy	Żeliwo sferoidalne GJS 400 Ciśnienie Projektowe: 6,5 bar, temp: 200 °C
Wirnik	Aluminium DIN3.1924 AlCu2MgNi Średnica nom. 140 mm Konstrukcja: frezowane z litego bloku Typ: otwarty, łopaty promieniowe ustawione wstecznie
Łopatki dyfuzora	Stop brązu Cu Zn39 Pb3 lub aluminium
Uszczelnienie	Mocowanie: aluminium Al Cu Mg Pb Otok: DIN WS 5919 15Cr Ni6 Typ: Bezkontaktowe, podwójne uszczelnienie labiryntowe, Labiryntowo-wargowe od strony silnika.
Łożyska kulowe	Wysokiej precyzji łożyska hybrydowe, ceramiczne, producent SKF
Wał napędowy	Stal 16NiCrS4
Wał wejściowy	Stal 34CrNiMo6
Przekładnia	Stal 16NiCrS4
Rama podstawy	Stal węglowa RST 37-2 spawana

Parametry dmuchawy:

- Wydajność: nie mniej niż 1777 m³/h
- Spręż dmuchawy: 72 kPa
- Konieczna wielkość silnika: 45,0 kW

- Ośrodek: Powietrze atm.
- Wilgotność wzgl.: 60 %
- Temperatura ssania 40°C
- Ciśnienie na ssaniu: 1,013 bara abs.
- Strata ciśnienia na filtrze ssania: 0,006 bara
- Różnica ciśnień: 0,72 bara
- Ciśnienie na wylocie z maszyny: 1,733 bara abs.

Parametry silnika:

STANDARD:	IEC 60034-1	MOMENT ZNAMIONOWY:	145 (Nm)
WIBRACJE:	ISO 2373-1974*	PRĄD ROZRUCHU:	7.7 (Is/In)
NOMINALNA MOC:	45 kW	MOMENT ROZRUCHOWY:	2.2 *(Ms/Mn)
RAMA:	B5	MOMENT WYJSCIOWY:	2.3 *(Mmax/Mn)
KLASA BEZPIECZENIA:	IP55	MOMENT INERCJI:	0.246 Kgm ²
IZOLACJA:	F		
WZROST TEMP.:	B	HAŁAS:	78 LpA/dB(A)
WAGA:	330 kg	PRACA:	S1
ŁOŻYSKA DE/NDE:	6312	MAX. TEMPERATURA:	40
KLASA IEC:	IE3	WSPÓŁCZYNNIK SERWISOWY:	1.0
IŁOŚĆ PÓL:	2	CZAS ROZRUCHU:	10s
WYSOKOŚĆ:	< 1000m n.p.m.	CHŁODZENIE:	IC411 (TEFV)

CZĘSTOTLIWOŚĆ	Hz	50	
MOC NOMINALNA	kW	45	
PRĘDKOŚĆ (nominalna)	rpm	3000	
NAPIĘCIE	Vac	400	
PRĄD NOMINALNY	A	78	
OBCIĄŻENIE	100	75	50
IE3 SPRAWNOŚĆ	0.943	0.943	0.933
WSP. MOCY (cos. Fi)	0.9	0.88	0.83

Mieszadła

Każde mieszadło wyposażone w indywidualną linię nośną główną i łańcuch rezerwową. Przewiduje się dostawę prefabrykowanych pomostów wykonanych ze stali kwasoodpornej (3 komplety), z zabudowanymi kompletnymi systemami mieszania: po 3 mieszadła z prowadnicami, 3 żurawiki z osprzętem, szafki sterująco-zasilające, obarierowanie dostosowane do montażu i demontażu mieszadeł, drabinka wejściowa itp.

Parametry mieszadła

- śmigło: min. Ø 1000 mm, 2-łopatowe,
- moc silnika P2: 4,0 kW,
- prędkość obrotowa wirnika: 100 obr./min,
- prędkość obrotowa silnika: 1450 obr. /min
- napięcie: 400 V, 50 Hz,
- ochrona: IP 68,

- klasa izolacji: F,
- odległość od dna: nie mniej niż 0,4 m od dolnej krawędzi wirnika,
- głębokość zanurzenia: nie mniej niż 0,9 m od górnej krawędzi wirnika.

Wykonanie:

- Agregat poziomy, zatapialny, budowa blokowa, modułowa,
- Napęd przenoszony poprzez przekładnię planetarną dwustopniową, z możliwością konfiguracji liczby obrotów wyjściowych,
- Uszczelnienie mechaniczne - czołowe SiC/SiC, powszechnie dostępne w sieci handlowej (bez konieczności zakupu u producenta mieszadła),
- Komora buforowa: olejowa,
- Uszczelnienie komory olejowej od strony przekładni: dwa pierścienie uszczelniające z fluorokauczuku (FPM),
- Kabel sieciowy i sterujący: min. 10 m,
- Dławnica kabla: z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą,
- Zabezpieczenie termiczne: bimetale w uzwojeniu silnika,
- Elektroda przeciwwilgociowa w komorze silnika - nie dopuszcza się rozwiązania z czujnikiem umieszczonym w komorze olejowej.
- Śmigło monolityczne zakończone wingletami – obligatoryjnie wymagane z uwagi na odpowiednią redukcję fali wstecznej i konieczność zachowania hydrauliki w reaktorze o kształcie kołowym, wyposażonym w dyfuzory napowietrzające (wymuszenie odpowiednich prędkości przepływu, zabezpieczenie dyfuzorów).

Materiały:

- Korpus: żeliwo szare GG-25,
- Śmigło: żywica epoksydowa wzmocniona włóknem szklanym (monolityczne),
- Wał: stal nierdzewna 1.4021

Konstrukcja nośna:

Konstrukcja II słupowa – wykonanie: prowadnice 100x100 – stal nierdzewna (1.4301), klatka nośna mieszadła – stal nierdzewna (1.4301), konsola górna wraz z odsadą kierującą – stal nierdzewna.

11.5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót

Wykonawstwo Robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje:

- Montaż rurociągów technologicznych;
- Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;

- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
 - mechaniczny,
 - hydrauliczny,
 - technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

Maszyny i urządzenia technologiczne.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w DT u dostawcy technologii.

Montaż maszyn i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie projektu konstrukcyjnego.

Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów.

11.5.2. Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji obiektów oczyszczalni ścieków po ich modernizacji, wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń.

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Kontraktu oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń.

Celem rozruchu jest uruchomienie modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem i w warunkach pracy awaryjnej oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu ekologicznego oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozbudowana oczyszczalnia może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym (nie tylko nowe układy, ale oczyszczalnia jako całość) oraz, gdy wszystkie nowe urządzenia będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Jako końcową fazę rozruchu ustala się 30 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i wszelkie inne instrukcje. niezbędne do prawidłowego użytkowania całej oczyszczalni.

Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu.
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny z użyciem neutralnego medium – wody.
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – osadów, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.
- Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:
 - projekt rozruchu;
 - program szkoleń;
 - operat wodno prawny wraz z pozwoleniem wodno prawnym (jeżeli wymagane);
 - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury;
 - sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni;
 - dziennik rozruchu oczyszczalni,
 - lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności),
 - instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni;
 - instrukcja BHP dla całej oczyszczalni,
 - instrukcja ppoż dla całej oczyszczalni,
 - instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej ,
 - instrukcje stanowiskowe,
 - instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.)
 - inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem kontraktu.

Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje muszą być w formach edytowalnych.

Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie (przekazanie przez kierownika budowy do Grupy rozruchowej) wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- symulację stanów awaryjnych;
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem;
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę, wraz z ostatnim badaniem prób, przeprowadzanym przez niezależne laboratorium);
- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
- kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu;
- wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów (zgodnie z projektem opracowanym na etapie PW przez Wykonawcę);
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.;
- opracowanie dokumentacji porozruchowej;
- koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów;

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji oczyszczalni ścieków:

- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego - przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem);
- specjalistycznego przeszkolenia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych;
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z wykazem zamieszczonym w SIWZ i zgodnym z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez użytkownika.

Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, DT i dokumentami budowy;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z DT;
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem bhp);
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, w zakresie wywozu osadów, harmonogram rozruchu i dostarczania mediów (projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego);
- opracowanie projektu zabezpieczenia bhp, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz, na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji, wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, ppoż. i tablice informacyjno-ostrzegawcze. Projekty te wykona biuro projektów realizujące cały projekt;
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, itp.,
- sprawdzenie możliwości ewakuacji, montażu i demontażu urządzeń,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego (jednorazowo lub sukcesywnie).

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu i przeróbki osadu.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń do napowietrzania ścieków,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać następujące czynności:

- napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- przeprowadzić próbę pracy pompowni osadów przez minimum 4 godziny każdy zestaw,
- dokonać próby pracy zraszaczy złożeń biologicznych – minimum 24 godziny pracy, przy różnych obciążeniach,
- dokonać próby pracy mieszadeł minimum 24 godziny z czego minimum 12 przy pracy równoległej z napowietrzaniem,
- przeprowadzić próbę pracy układu napowietrzania – sprawdzenie samego układu dyfuzorów oraz współpracy całego systemu (dmuchawy i ruszty) – minimum 24 godziny każda próba,
- dokonać próby pracy urządzeń przeróbki osadów – pompowania pomiędzy obiektami, spływu wody nadosadowej, itp,
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,

- przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu ścieków i osadów z pominięciem odpowiednich obiektów w ciągu technologicznym,
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność,
- dokonać wymiany medium, tj. wody na ścieki i osad i rozpocząć próby. rozruchu technologicznego oraz z kontrolą tego procesu.

W czasie próby na wodzie należy intensywnie przepłukać wszystkie przewody oraz sprawdzić warunki doprowadzenia, mieszania, odprowadzenia, pracę pomp, mieszadeł itp.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem osadami z prowadzeniem procesów stabilizacji, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do oczyszczania ścieków
- doprowadzenie do wytworzenia prawidłowych procesów w urządzeniach do obróbki osadów.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- obsadzeniu normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków,
- przeszkoleniu przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów bhp i ochrony p.poż.,
- pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt bhp i p.poż,

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą jego zakończenia (ustabilizowania i unormowania procesów przeróbki ścieków i osadu) jest równocześnie początkiem eksploatacji.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, odprowadzanych odpadów, zużycia energii, warunków technologicznych i procesowych, itp.

Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być wykazanie prawidłowych parametrów pracy wszystkich urządzeń oraz całości pracy nowej instalacji i całej oczyszczalni.

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną utrzymane zakładane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, parametry osadu będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Próba eksploatacyjna

Jako końcową fazę rozruchu ustala się 30 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu. W czasie Próby wykonywane będą odpowiednie badania.

Personel dla przeprowadzenia rozruchu

Wymaga się aby rozruch został przeprowadzony przez grupę rozruchową, w skład której winni wchodzić co najmniej niżej wymienieni specjaliści:

- Kierownik rozruchu
- Technolog rozruchu
- Specjalista mechanik
- Specjalista elektryk/automatyk

Kontrola analityczna

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesu technologicznego oczyszczania ścieków, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych. Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

- średniodobową ilość ścieków (m^3/d),
- minimalną i maksymalną dobową i godzinową ilość ścieków,
- ilość i jakość ścieków surowych i oczyszczonych biologicznie. Wymaga się minimum:
 - 4 prób średniodobowych, proporcjonalnych do przepływu z dopływu i odpływu w okresie rozruchu technologicznego (po uruchomieniu reaktora),

- 14 prób ścieków surowych i oczyszczonych w okresie próby eksploatacyjnej

Analizy ścieków surowych: BZT₅, ChZT, zawiesina ogólna, lotna i mineralna, azot ogólny, azot amonowy i organiczny, fosfor ogólny.

Analizy ścieków oczyszczonych: BZT₅, ChZT, zawiesina ogólna, lotna i mineralna, azot ogólny, azot amonowy i organiczny, fosfor ogólny, azot azotanowy, azot azotynowy, fosforany.

- osadów ściekowych: nadmiernego i odwodnionego

Analizy: zawartość suchej masy organicznej i mineralnej. Minimum po cztery analizy w okresie rozruchu i po cztery w okresie próby eksploatacyjnej – jako akredytowane.

- parametry pracy reaktorów biologicznych – przynajmniej:
 - czas zatrzymania ścieków (h),
 - stężenie osadu (kg s.m.),
 - indeks osadu (cm³/g),
 - zawiesina łatwoopadająca,
 - wiek osadu (d),
 - przyrost osadu (kg/d),
 - analiza mikrobiologiczna osadu czynnego i osadu czynnego ustabilizowanego (minimum po dwie analizy – jedna w okresie rozruchu i jedna w okresie Próby eksploatacyjnej)

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/modernizowanego obiektu.

Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Bieżące analizy procesowe, co najmniej w tym zakresie, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

Analizy podane powyżej muszą być wykonywane w pełnym procesie akredytacji (pobór, transport, analiza).

Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.

Gwarancje procesowe.

Tabela 16: Wymagane gwarancje procesowe

Parametr	Wartość	Uwagi
Wydajność i spręż dmuchaw		Zgodnie z wymaganiami PFU
Efektywność mieszania	Różnice nie więcej niż 15% stężenia osadu	Pomiar dwukrotny zawiesiny/suchej masy ogólnej po minimum 4 próbki pobrane z miejsc i głębokości, wskazanych przez Zamawiającego
Jakość ścieków oczyszczonych	Zgodnie z przepisami	Nie dopuszcza się przekroczeń w okresie Próby eksploatacyjnej

Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.;
- instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków;
- instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków;
- instrukcja bhp całej oczyszczalni;
- instrukcja przeciwpożarowa całej oczyszczalni;
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;

Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynacji końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też będą przedstawiciele Zamawiającego. Protokoły Komisji muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego i prób rozruchu technologicznego przedstawiciele

Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

- Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw bhp i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków.
- Przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.

Wykaz dokumentów jakie powinny być opracowane w trakcie trwania rozruchu

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy – przekazania do rozruchu,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych i zakończenia danej fazy rozruchu: dla każdej fazy rozruchu i każdego węzła,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,

Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

11.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

11.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB.

W trakcie realizacji robót Zamawiający prowadził będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w PZJ robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę tych badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań realizowanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym miejscu składowania i wykonać badania w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Zamawiającego z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

11.6.2. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych WWiORB i DT i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

11.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

11.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

12. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-11 KOD CPV 45231)

12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

12.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-11 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

12.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-11) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-11 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia.

12.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MAKOWIE MAZOWIECKIM”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania co najmniej niżej wymienionych czynności:

- dostawy i montażu rozdzielnic głównych,
- dostawy i montażu szaf sterowniczych,
- dostawy i montażu szaf sterownikowych,
- dostawy, montażu i uruchomienia falowników,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji sterowniczej,
- wykonania instalacji oświetleniowej w obiektach oczyszczalni,
- wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- dostawy i montażu aparatury kontrolno pomiarowej.
- dostawy i montażu układu przesyłu danych,
- wizualizacji pracy,
- wykonania systemu sterowania i wizualizacji przebiegu procesu technologicznego oczyszczalni,

12.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

12.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

12.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

12.2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są co najmniej:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: zasilające, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne, komunikacyjne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki grzyzooodporne, itp.).
- Korytka i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze uchwyty, drabinki; urządzenia i aparatura: materiał odporny na korozję oraz warunki środowiskowe w miejscu zastosowania
- Rozdzielnice.
- Szafy sterownicze.
- Szafy sterownikowe wraz z panelami operatorskimi.
- Skrzynki sterowania lokalnego.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Oprawy oświetleniowe.
- Słupy oświetleniowe.
- Łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne.
- Zestawy gniazd serwisowych
- Puszki odgałęźne.
- Instalacje odgromowe i uziemieniowe (bednarka Fe/Zn, pręty Fe/Zn, maszty, itp.)
- Instalacje połączeń wyrównawczych (bednarka Fe/Zn, linka LgY koloru żółto-zielonego, itp.)
- Kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

12.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm² do 2,5 mm²). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- samochody samozaładowcze,
- ciągniki kołowe,
- żurawie samochodowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

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

12.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

12.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Kończówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Linie kablowe. Linie kablowe niskiego napięcia (nn) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DT i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla około 3 m. Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych DVR 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz typu SRS lub stalowych DN 100 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Śruby i wkręty w połączeniach. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp. W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Próby pomontażowe. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Montaż instalacji elektrycznych. We wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie min 450/750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5-przewodowe.

Instalacja ochrony od porażeń. Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów należy zastosować w instalacjach nn szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę poprzez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Ochroną należy objąć min.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

Gniazda wtykowe 1-fazowe. Należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic

należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

Instalacja połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn 25x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

12.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

12.6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

12.6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

12.6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów

należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z obowiązującą normą.

12.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

12.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

12.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

IV CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nie wymagają roboty budowlane: polegające na remoncie, montażu lub przebudowie, jeżeli nie powodują zmiany sposobu zagospodarowania terenu i użytkowania obiektu budowlanego oraz nie zmieniają jego formy architektonicznej, a także nie są zaliczone do przedsięwzięć wymagających przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska, albo niewymagające pozwolenia na budowę.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający składa oświadczenia stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (załącznik 01).

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

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

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

Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów wyprodukowanych wyłącznie na terenie Polski lub Krajów Unii Europejskiej.

Jeżeli, w celu osiągnięcia efektu pracy oczyszczalni ścieków czy dla prawidłowej realizacji Robót, konieczne okaże się wykonanie jakichkolwiek instalacji, obiektów, robót, nieopisanych w niniejszej PFU, to Wykonawca zobowiązany jest do ich wykonania na własny koszt.

RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIOROWO PRZEPISÓW PRAWNYCH

Gdziekolwiek w umowie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w umowie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę ich zatwierdzenia.

W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich obowiązujących norm, normatywów i inne aktów prawnych. W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ

- a) Dyrektywa Rady 76/464EWG z dnia 4 maja 1976 w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez substancje wprowadzane do środowiska wodnego Wspólnoty. (Dz. U. L 129 z 18 maja 1976 r., str. 23);
- b) Dyrektywa Rady 91/271 / EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych;
- c) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 r. w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej;
- d) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 r. w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej.

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04. (Dz. U. 2002 r., nr 75, poz. 690 z późn. zm. Dz. U. z 2003 r., Nr 33, poz.270, Nr 33, poz.270);
- b) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. 1997r, nr 21, poz. 111 z późn. zm.);
- c) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 250, Nr 199 poz. 1227;
- d) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r., Nr 62, poz. 628, z późn. zmianami, zm. Dz. U. z 2002 Nr 41, poz.365, Nr 113, poz.984, Nr 199 poz.1671, z 2003, Nr 7 poz.78, Dz. U. z 2004 Nr 96, poz.959, Nr 116, poz. 1208, Nr 191, poz. 1956, z 2005 r. Nr 25., poz. 202, Nr 90, poz. 758, Nr 130, poz. 1087, Nr 175, poz. 1458 i 1462, Nr 180, poz. 1495). z 2006 r. Nr 50, poz. 360, z 2007 r. Nr 88, poz. 587, 2008 r. Nr 138, poz. 865, Nr 199, poz. 1227, Nr 223, poz. 1464, Nr 18, poz. 97);
- e) Ustawa Prawo Wodne (tj. Dz. U z 2015 r. , poz. 469 tekst jednolity na podstawie Dz.U z 2012 r. poz. 145 z późn. zmianami;
- f) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity (Dz. U. z 2001 r. Nr 72 poz. 747, z późn. zmianami, zm. Dz. U z 2002 r. Nr 113, poz. 984, z 2004 r. Nr 173, poz. 1808, z 2005 r. Nr 85, poz. 729, Nr 130, poz. 1087, z 2007 r. Nr 147, poz. 1033, z 2009 r. Nr 18, poz. 97);
- g) Ustawy z dnia 9 lutego 2016 Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U z 2016 r. poz.290) na podstawie Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami;
- h) Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. z 2006 r., Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami, zm. Dz. U z 2009 r., Nr 27, poz. 169);

- i) Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003, Nr 169, poz.1650);
- j) Rozporządzenie MPiPS z dnia 17.06.1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. z 1998 r., .Nr 79, poz.513 z późn. zmianami, zm. Dz. U. z 2001 r., Nr 4, poz.36);
- k) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202 oraz z 2006 r. Nr 32, poz. 223, z 2007 r. Nr 105, poz. 718);
- l) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 r., Nr 80, poz. 563);
- m) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2003, Nr 121, poz.1139).

OBOWIAZUJĄCE POLSKIE NORMY I NORMY WSKAZANE JAKO ŹRÓDŁO WIEDZY TECHNICZNEJ

- a) PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (Zmiana Az3);
- b) PN-78/B-10440:1978 Wentylacja mechaniczna Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze;
- c) PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- d) PN-EN 12792:2004 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia;
- e) PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne IDT EN 1886:1998;
- f) PN-EN 1822-5:2002 Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości;
- g) PN-EN 547-1:2000 - Maszyny i urządzenia. Wejścia, dojścia – wymagania;
- h) PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie - wymagania, PN-82/ B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach;
- i) PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN;
- j) PN-71/B-02380 - Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym – wymagania;

POLSKIE I EUROPEJSKIE NORMY:

- a) PN-ISO 6242-1:1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne;
- b) PN-ISO 6242-2:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych;
- c) PN-ISO 6242-1:1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne;
- d) PN-ISO 6242-2:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych;

- e) PN-EN 10025-6+A1:2009 - Jakość powietrza - postępowanie z danymi dotyczącymi temperatury, ciśnienia i wilgotności;
- f) PN-EN 1717:2003 - Instalacje wodociągowe w projektowaniu (zmiana AzI);
- g) PN-EN-752-1:2008 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania - PN EN - 752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie;
- h) PN-N-18002:2000 - Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higiena pracy Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego;
- i) PN-EN ISO 16122-3:2015-07 Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowe, (VDT) - Wskazówki dotyczące wymagań stawianych zadaniu;
- j) PN-B-02865:1997/Apl:1999 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne; Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa;
- k) PN_EN 60598-2-8:2013-12 - Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe Oprawy oświetleniowe wbudowywane;
- l) PN-EN-673:2011 - Szkło w budownictwie - Określenie współczynnika przenikania ciepła "U" - metoda obliczeniowa;
- m) PN-B-03434:1999 i PN-EN 1506:2007 - Wentylacja - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania;
- n) PN-EN 60364 wielowarstwowa - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych dotycząca doboru urządzeń ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej w zakresie objętych inwestycją.

4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1. Kopie mapy zasadniczej

Zamawiający nie dysponuje aktualnymi mapami zasadniczymi do celów projektowych dla terenów oczyszczalni, na których będzie realizowana inwestycja, jednak z uwagi na fakt, iż roboty nie obejmują budowy nowych obiektów kubaturowych a jedynie wymianę urządzeń nie przewiduje się konieczności wykonania oraz wykorzystania mapy do celów projektowych.

Zamawiający dysponuje kopią mapy zasadniczej obejmującą teren przepompowni na mapie tej uwidocznione są istniejące słupy oświetleniowe (załącznik 02).

W przypadku, gdyby z jakichkolwiek powodów konieczne było jednak wykonanie pomiarów geodezyjnych i sporządzenie map zasadniczych do celów projektowych, w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji, należy zaznaczyć, iż to jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

4.2. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Z uwagi na specyfikę prac (prace remontowe, montaż urządzeń na obiektach budowlanych) przedmiotowe badania nie są wymagane.

4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Podczas dotychczasowych inwestycji prowadzonych na terenie oczyszczalni nie był wymagany

nadzór konserwatorski.

4.4. Inwentaryzacja zieleni

Wykonawca (jeżeli uzna to za konieczne) sam przeprowadzi inwentaryzację zieleni. Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki zieleni.

4.5. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się danych dotyczących zanieczyszczenia atmosfery. Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na atmosferę.

4.6. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo ochrony środowiska (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2016 nr 0, poz. 672) realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu zgody na realizację, zwanej decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Zamawiający aktualnie posiada decyzję o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji środowiskowej.

Jeżeli wystąpi taka potrzeba z uwagi na rozwiązania przyjęte przez Wykonawcę (i zostaną one zaakceptowane przez Zamawiającego), zobowiązany jest on do powtórzenia procedury.

Sporządzenie ewentualnego wniosku o aktualizację decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotu zamówienia oraz kompletu dokumentów przedkładanych wraz z wnioskiem (raport o oddziaływaniu na środowisko albo informacje zawierające dane określone w art. 49 ust. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska – jeżeli sporządzenie raportu nie jest wymagane; wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – jeżeli plan taki jest uchwalony) jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

4.7. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania. Na etapie inwestycji poziom hałasu będzie nieznacznie podwyższony w godzinach dziennych z uwagi na pracę sprzętu oraz środków transportowych. Na etapie eksploatacji inwestycja nie wpłynie na zmianę poziomu hałasu w sposób odczuwalny.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary hałasu i innych uciążliwości, jakie będą konieczne.

4.8. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Zamawiający nie posiada inwentaryzacji istniejących obiektów i sieci Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji dla potrzeb projektu.

4.9. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci

Wykonawca w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uzyska wszelkie konieczne porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne, które będą rezultatem zamówienia jak i dla celów budowy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności uzgadniania przyłączy do

innych sieci niż będących we władaniu Zamawiającego, wstępnie nie przewiduje się również konieczności zmiany pozwolenia wodnoprawnego.

4.10. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Zamówienie będzie finansowane z publicznych środków wspólnotowych - z budżetu spółki, ze środków funduszy.

Wykonawca zobowiązany jest realizować inwestycję na obszarze wskazanym przez Zamawiającego na załączonych mapach.

Z uwagi na działania związane z systemem AKPiA Wykonawca przejmuje pełną odpowiedzialność za jego poprawne i stabilne funkcjonowanie.

Wykonawca musi zapewnić taki sposób prowadzenia inwestycji, aby utrzymać ciągłość procesów technologicznych oczyszczania ścieków i obróbki osadów.