




Wykonawca: 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: Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kętach ul. Św. M. Kolbe 25a 32-650 Kęty	
Stadium dokumentacji: Program funkcjonalno-użytkowy	
Lokalizacja inwestycji: Oczyszczalnia ścieków w Kętach	
Adres: ul. Słowackiego 37, 32-650 Kęty Działki: nr 6254; 6255	Jedn. ewidencyjna: 121304_4 Kęty Miasto Obręb: 121304_4 Kęty Północ
Temat opracowania: PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KĘTACH „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”	
Opracowujący: mgr inż. Agata Malec	 Podpis
Sprawdzający: mgr inż. Maciej Kita	 Podpis
Data opracowania: Listopad 2024	

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA, PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA:	Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna	
NUMER ZAMÓWIENIA:		
ADRES INWESTYCJI:	32-650 Kęty, ul. Słowackiego 37	
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV:	71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
	45000000-7	Roboty budowlane
	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45252000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
	45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
	45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
AUTORZY:	mgr inż. Agata Malec mg inż. Maciej Kita	
ZAWARTOŚĆ:	I. Część opisowa II. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia III. Warunki wykonania i odbioru robót IV. Część informacyjna	

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

I CZĘŚĆ OPISOWA	12
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	12
2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
3. ZAKRES PRAC DO WYKONANIA W RAMACH ZAMÓWIENIA.....	14
4. ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH DO WYKONANIA W RAMACH ZAMÓWIENIA.....	17
5. WYMOGI OGÓLNE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:	19
6. WYMOGI DOTYCZĄCE OPRACOWANYCH DOKUMENTÓW	22
7. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY ORAZ DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POZWOLENIA NA BUDOWĘ WYMAGANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO:.....	24
8. PROJEKT TECHNICZNY	25
9. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA ORAZ INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI	26
II AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	28
1. STAN PLANOWANY DOCELOWEGO OBCIĄŻENIA OCZYSZCZALNI	28
2. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI	29
3. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA	30
4. UWARUNKOWANIA URBANISTYCZNO-BUDOWLANE I ŚRODOWISKOWE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	34
5. DOTYCHCZASOWY SPOSÓB WYKORZYSTANIA TERENU OPRACOWANIA ORAZ POWIERZCHNIA NIERUCHOMOŚCI	35
6. UKSZTAŁTOWANIE I RZEŻBA TERENU.....	37
7. KLIMAT	40
8. JAKOŚĆ POWIETRZA.....	41
9. JAKOŚĆ GLEB I ROLNICZE WYKORZYSTANIE	41
10. WODY POWIERZCHNIOWE	42
11. WODY PODZIEMNE	45
12. USTALENIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI NA OBSZARZE DORZECZA, PLANU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM, PLANU PRZECIWDZIAŁANIA SKUTKOM SUSZY, PROGRAMU OCHRONY WÓD MORSKICH, KRAJOWEGO PROGRAMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH I PLANU LUB PROGRAMU ROZWOJU ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH.....	46
13. OKREŚLENIE WPŁYWU PLANOWANYCH DO WYKONANIA URZĄDZEŃ WODNYCH LUB KORZYSTANIA Z WÓD NA WODY ORAZ WODY PODZIEMNE, W SZCZEGÓLNOŚCI NA STAN TYCH WÓD I REALIZACJĘ CELÓW ŚRODOWISKOWYCH DLA NICH OKREŚLONYCH	49
14. ŚRODOWISKO AKUSTYCZNE	50
15. ODDZIAŁYWANIE NA FAUNĘ, FLORĘ I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ	50
16. OBIEKTY ZABYTKOWE.....	51
17. OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE.....	51
18. ZAKRES ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEJ INWESTYCJI	52
19. ZASADY OCHRONY ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU KULTUROWEGO.....	53
20. DECYZJA POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.....	53
21. DECYZJA O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH REALIZACJI INWESTYCJI.....	54
22. POWIĄZANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA Z INNYMI PRZEDSIĘWZIĘCIAMI	57
III OPIS STANU AKTUALNEGO PROCESU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I OBRÓBKİ OSADÓW.	57
1. ZLEWNIA OCZYSZCZALNI	57
2. BILANS ILOŚCIOWY ŚCIEKÓW – OBCIĄŻENIE HYDRAULICZNE.....	58
2.1. Informacja o pomiarach	58
2.2. Przyjęcie wartości przepływów obliczeniowych dla oczyszczalni w Kętach.....	58
2.3. Uwagi i wnioski.....	60
3. BILANS JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW – OBCIĄŻENIE ŁADUNKOWE	60
3.1. Informacja o pomiarach	60
4. WYZNACZENIE RZECZYWISTEGO RLM OCZYSZCZALNI KĘTY NA BAZIE AKTUALNYCH ŁADUNKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO OCZYSZCZALNI.....	60
4.1. Wnioski i uwagi.....	61
5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE STANU OBECNEGO	62
5.1. Część ściekowa.....	62
5.2. Część osadowo-biogazowa	63
6. OPIS PROCESU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I OBRÓBKİ OSADÓW.....	63

6.1. Część mechaniczna	63
6.2. Część biologiczna	65
6.3. Część osadowa	67
6.4. Część biogazowa	69
6.5. Część odorowa	69
7. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW	70
7.1. Część mechaniczna	70
7.2. Część biologiczna	71
7.3. Część wspólna osadowo-ściekowa	73
8. AKTUALNY STAN TECHNICZNY ORAZ PROJEKTOWY OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI	74
9. PODSUMOWANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH	74
IV WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	76
1. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	76
2. OPIS WYMAGANEGO PROCESU TECHNOLOGICZNEGO	77
2.1. Część mechaniczna	78
2.2. Część biologiczna	80
2.3. Część osadowa i biogazowa	82
3. SZCZEGÓLWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE WYRAŻONE WE WSKAŹNIKACH POWIERZCHNIOWO-KUBATUROWYCH	83
3.1. Charakterystyka obiektów zmodernizowanej oczyszczalni części ściekowej	83
3.2. Zasilanie obiektów	120
3.1. System AKPIA modernizowanej części oczyszczalni	120
3.2. Podstawowe algorytmy pracy oczyszczalni	122
3.3. Standard wyposażenia i wymogi projektowe	132
3.4. Renowacja i zabezpieczenie betonów.	164
3.5. Dostosowanie systemu komunikacji drogowej oczyszczalni	164
3.6. Oświetlenie	165
3.7. Dostosowanie terenu, mała architektura, zieleń.	165
4. WŁAŚCIWOŚCI PROJEKTU.	165
5. WŁAŚCIWOŚCI BUDOWY	168
V WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	168
1. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH	168
WWIORB 175	
VI WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	175
1. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYMAGANIA OGÓLNE (WWIORB-00, KOD CPV 45000)	175
1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	175
1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	196
1.3. Sprzęt i maszyny budowlane	199
1.4. Środki transportu	199
1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	200
1.6. Kontrola jakości	203
1.7. Przedmiar i obmiar robót	209
1.8. Odbiór robót	209
1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	213
1.10. Dokumenty związane	213
2. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH (WWIORB-01, KOD CPV 45111)	216
2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	216
2.2. Materiały	217
2.3. Sprzęt	218
2.4. Transport	218
2.5. Wykonanie robót	218
2.6. Kontrola jakości robót	219

2.7. Przedmiar i obmiar	220
2.8. Odbiór robót	220
2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	220
3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROZBIÓRKA OBIEKTÓW LINIOWYCH, KUBATUROWYCH I POWIERZCHNIOWYCH (WWIORB-02, KOD CPV 45111)	220
3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	220
3.2. Materiały	221
3.3. Sprzęt	221
3.4. Transport	222
3.5. Wykonanie robót	222
3.6. Kontrola jakości robót	224
3.7. Przedmiar i obmiar	224
3.8. Odbiór robót	225
3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	225
3.10. Dokumenty związane	225
4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE (WWIORB-03 KOD CPV 45111)	225
4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	225
4.2. Materiały	227
4.3. Sprzęt	228
4.4. Transport	229
4.5. Wykonanie robót	229
4.6. Kontrola jakości robót	235
4.7. Przedmiar i obmiar	237
4.8. Odbiór robót	238
4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	238
4.10. Dokumenty związane	238
5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (WWIORB-04 KOD CPV 45223)	238
5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	238
5.2. Przedmiot WWIORB	238
5.3. Zakres stosowania WWIORB	239
5.4. Zakres robót objętych WWIORB	239
5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	239
5.6. Materiały	240
5.7. Sprzęt	241
5.8. Transport	242
5.9. Wykonanie robót	242
5.10. Roboty zbrojarskie	242
5.11. Kontrola jakości robót	248
5.12. Przedmiar i obmiar	251
5.13. Odbiór robót	251
5.14. Rozliczenie robót – podstawa płatności	251
6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-05, KOD CPV 45262)	251
6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	251
6.2. Materiały	252
6.3. Sprzęt	253
6.4. Transport	253
6.5. Wykonanie robót	254
6.6. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych	255
6.7. Kontrola jakości robót	255
6.8. Przedmiar i obmiar	256
6.9. Odbiór robót	256
6.10. Rozliczenie robót – podstawa płatności	256
6.11. Dokumenty związane	256
7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH (WWIORB-06, KOD CPV 45223)	257
7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	257
7.2. Materiały	257

7.3. Sprzęt	258
7.4. Transport	258
7.5. Wykonanie robót	258
7.6. Kontrola jakości robót.....	261
7.7. Przedmiar i obmiar	262
7.8. Odbiór robót	262
7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	262
8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-07, KOD CPV 45223)	262
8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	262
8.2. Materiały	263
8.3. Sprzęt	265
8.4. Transport	266
8.5. Wykonanie robót	266
8.6. Kontrola jakości robót.....	269
8.7. Przedmiar i obmiar	270
8.8. Odbiór robót	270
8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	270
9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MUROWE (WWIORB-08, KOD CPV 45262)	270
9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	270
9.2. Materiały	271
9.3. Sprzęt	271
9.4. Transport	272
9.5. Wykonanie robót	272
9.6. Kontrola jakości robót.....	274
9.7. Przedmiar i obmiar	274
9.8. Odbiór robót	275
9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	275
10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY TYNKARSKIE (WWIORB-9, KOD CPV 45410)	275
10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	275
10.2. Materiały	276
10.3. Sprzęt.....	277
10.4. Transport	278
10.5. Wykonanie robót	278
10.6. Kontrola jakości robót.....	281
10.7. Przedmiar i obmiar	282
10.8. Odbiór robót	282
10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	282
11. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA(WWIORB-10, KOD CPV 45421)	282
11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	283
11.2. Materiały	283
11.3. Sprzęt.....	284
11.4. Transport	284
11.5. Wykonanie robót	285
11.6. Kontrola jakości robót.....	286
11.7. Przedmiar i obmiar	287
11.8. Odbiór robót	287
11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	287
12. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: UKŁADANIE PŁYTEK CERAMICZNYCH NA PODŁOGACH I ŚCIANACH ORAZ WYKONANIE POSADZEK Z ŻYWIC I WYKŁADZIN Z TWORZYW SZTUCZNYCH (WWIORB-11, KOD CPV 45432)	287
12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	288
12.2. Materiały	288
12.3. Sprzęt.....	289
12.4. Transport	289
12.5. Wykonanie robót	290
12.6. Kontrola jakości robót.....	295

12.7. Przedmiar i obmiar	297
12.8. Odbiór robót	297
12.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	297
13. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MALARSKIE (WWIORB-12, KOD CPV 45442)	297
13.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	297
13.2. Materiały	299
13.3. Sprzęt	301
13.4. Transport	302
13.5. Wykonanie robót	302
13.6. Kontrola jakości robót	307
13.7. Przedmiar i obmiar	310
13.8. Odbiór robót	310
13.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	310
14. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY IZOLACYJNE (WWIORB-13, KOD CPV 45320)	310
14.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	310
14.2. Materiały	311
14.3. Sprzęt	312
14.4. Transport	313
14.5. Wykonanie robót	313
14.6. Kontrola jakości robót	315
14.7. Przedmiar i obmiar	316
14.8. Odbiór robót	317
14.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	317
15. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: POKRYCIA DACHOWE (WWIORB-14, KOD CPV 45261)	317
15.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	317
15.2. Materiały	318
15.3. Sprzęt	318
15.4. Transport	318
15.5. Wykonanie robót	319
15.6. Kontrola jakości robót	321
15.7. Przedmiar i obmiar	322
15.8. Odbiór robót	322
15.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	322
16. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WENTYLACJI I UZDATNIANIA POWIETRZA (WWIORB-15, KOD CPV 45331)	322
16.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	322
16.2. Materiały	324
16.3. Sprzęt	324
16.4. Transport	325
16.5. Wykonanie robót	325
16.6. Kontrola jakości robót	332
16.7. Przedmiar i obmiar	334
16.8. Odbiór robót	334
16.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	334
17. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: SIECI I INSTALACJE WODOCIĄGOWE (WWIORB-16, KOD CPV 45330)	334
17.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	334
17.2. Materiały	335
17.3. Sprzęt	336
17.4. Transport	336
17.5. Wykonanie robót	337
17.6. Kontrola jakości robót	339
17.7. Przedmiar i obmiar	340
17.8. Odbiór robót	340
17.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	340
18. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: SIECI I INSTALACJE KANALIZACJI (WWIORB-17, KOD CPV 45330)	340
18.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	341

18.2. Materiały	342
18.3. Sprzęt	343
18.4. Transport	344
18.5. Wykonanie robót	344
18.6. Kontrola jakości robót	348
18.7. Przedmiar i obmiar	349
18.8. Odbiór robót	349
19. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE I MIĘDZYBIEKTOWE (WWIORB-18, KOD CPV 45332)	349
19.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	349
19.2. Materiały	351
19.3. Sprzęt	351
19.4. Transport	352
19.5. Wykonanie robót	352
19.6. Kontrola jakości robót	357
19.7. Przedmiar i obmiar	358
19.8. Odbiór robót	358
19.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	358
20. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO I ROZRUCH (WWIORB-19 KOD CPV 45252)	358
20.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	359
20.2. Materiały	359
20.3. Sprzęt	362
20.4. Transport	362
20.5. Wykonanie robót	365
20.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń	379
20.7. Szczegółowe zasady wykonania robót	379
20.8. Rozruch	381
20.9. Kontrola jakości robót	393
20.10. Przedmiar i obmiar	395
20.11. Odbiór robót	395
20.12. Rozliczenie robót – podstawa płatności	395
21. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPIA (WWIORB-20 KOD CPV 45231)	395
21.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	396
21.2. Materiały	397
21.3. Sprzęt	403
21.4. Transport	403
21.5. Wykonanie robót	404
21.6. Kontrola jakości robót	406
21.7. Przedmiar i obmiar	407
21.8. Odbiór robót	407
21.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	407
22. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE SIECI I INSTALACJI TELETECHNICZNYCH (WWIORB-21 KOD CPV 45231)	407
22.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	408
22.2. Materiały	409
22.3. Sprzęt	410
22.4. Transport	411
22.5. Wykonanie robót	412
22.6. Kontrola jakości robót	414
22.7. Przedmiar i obmiar	415
22.8. Odbiór robót	415
22.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	415
23. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY DROGOWE (WWIORB-22 KOD CPV 45233)	415
23.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	415

23.2. Materiały	419
23.3. Sprzęt	420
23.4. Transport	421
23.5. Wykonanie robót	422
23.6. Kontrola jakości robót	439
23.7. Przedmiar i obmiar	442
23.8. Odbiór robót	442
23.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	443
24. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: REKULTYWACJA TERENU I ZIELENI (WWIORB-23 KOD CPV 45112)	443
24.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB	443
24.2. Materiały	444
24.3. Sprzęt	445
24.4. Transport	445
24.5. Wykonanie robót	446
24.6. Kontrola jakości robót	447
24.7. Przedmiar i obmiar	448
24.8. Odbiór robót	448
24.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	448
24.10. Dokumenty związane	448
VII CZĘŚĆ INFORMACYJNA	449
1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	449
2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	449
3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	449
3.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	450
3.2. Równoważność norm i przepisów prawnych	450
4. INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	451
4.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	451
4.2. Kopie mapy zasadniczej	451
4.3. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	451
4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	451
4.5. Inwentaryzacja zieleni	452
4.6. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery	452
4.7. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska	452
4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	453
4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	453
4.10. Projekty i koncepcje Zamawiającego	454
4.11. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci	454
4.12. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	455
5. ZAŁĄCZNIKI	456

SPIS TABEL

TABELA 1.	RLM W AGLOMERACJI.	28
TABELA 2.	STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI.	30
TABELA 3.	DŁUGOŚĆ ROWÓW MELIORACYJNYCH ORAZ POWIERZANIA ZDRENOWANA ADMINISTROWANE PRZEZ MIEJSKO-GMINNĄ SPÓŁKĘ WODNĄ W KĘTACH Z PODZIAŁEM NA POSZCZEGÓLNE MIEJSCOWOŚCI....	44
TABELA 4.	PROGNOZOWANE CHARAKTERYSTYCZNE DOPŁYWY I PRZEPŁYWY ŚCIEKÓW.....	59
TABELA 5.	LICZBA POMIARÓW STĘŻEŃ I WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH DOPŁYWAJĄCYCH KANALIZACJĄ 60	
TABELA 6.	OBLICZENIE ŁADUNKÓW MIARODAJNYCH DO WYMIAROWANIA URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI. .	61
TABELA 7.	ŁADUNKI WNIESIONE Z WODAMI ODPADOWYMI	62
TABELA 8.	WARTOŚCI PROJEKTOWE OCZYSZCZALNI DO PUNKTÓW A;B;C.	63
TABELA 9.	WARTOŚCI ŁADUNKÓW ZLEWNI	77
TABELA 10.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	175
TABELA 11.	UŻYWANE JEDNOSTKI MIAR	203
TABELA 12.	WYMAGANIA DLA ŚRODKA IZOLACYJNEGO NA BAZIE ŻYWICY EPOKSYDOWEJ I OLEJU SMOŁOWEGO 246	
TABELA 13.	POSADOWIENIE SŁUPA - ODCHYLEKI MAKSYMALNE	268
TABELA 14.	DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI USTAWIENIA GEOMETRYCZNEGO KONSTRUKCJI	268
TABELA 15.	LICZBA I ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW MOCOWANIA STOLARKI OKIENNEJ	286
TABELA 16.	MAKSYMALNE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY CZYSZCZAKAMI	347
W RAMACH PRACY KONTRAKTOWYCH OKREŚLONO WYKAZ GWARANCJI		390
TABELA 17.	WYMAGANE GWARANCJE PROCESOWE	390
TABELA 18.	MINIMALNE WARTOŚCI WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA PODŁOŻA.....	424
TABELA 19.	NOŚNOŚĆ WYMAGANA W ZALEŻNOŚCI OD KATEGORII RUCHU	426
TABELA 20.	WYMAGANIA, JAKIE MUSI SPEŁNIAĆ CHUDY BETON	440
TABELA 21.	POBIERANIE PRÓBEK I WYKONYWANIE POMIARÓW	441

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1 LOKALIZACJA I OTOCZENIE OCZYSZCZALNI	31
RYSUNEK 2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI.....	32
RYSUNEK 3 TEREN PRZEWIDZIANY W MPZP POD CELE ZWIĄZANE Z OCZYSZCZANIEM ŚCIEKÓW	33
RYSUNEK 4 TEREN PRZEWIDZIANY NA CELE PRZEBUDOWY	34
RYSUNEK 5 USYTUOWANIE NOWYCH OBIEKTÓW NA TERENACH NALEŻĄCYCH DO OBSZARU ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI.....	36
RYSUNEK 6 LOKALIZACJA I OTOCZENIE GMINY	38
RYSUNEK 7 PODZIAŁ GMINY NA SOŁECTWA	38
RYSUNEK 8 SIEĆ DROGOWA NA TERENIE GMINY KĘTY	39
RYSUNEK 9 WODY POWIERZCHNIOWE NA TERENIE GMINY KĘTY	42
RYSUNEK 10 LOKALIZACJA LZWP NA TERENIE GMINY KĘTY	46
RYSUNEK 11 LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI NA TLE GRANIC OBSZARÓW CHRONIONYCH	52
RYSUNEK 12 LOKALIZACJA OBIEKTU – TEREN JEST UZBROJONY. NALEŻY TO UWZGLĘDNIĆ W PROJEKCIE.	85
RYSUNEK 13 LOKALIZACJA NOWEGO OBIEKTU – NOWA STACJA ZLEWNA.....	87
RYSUNEK 14 SCHEMAT KOMORY ROZDZIAŁU ORAZ ZRZUTU DOCELOWYCH MIEJSC ŚCIEKÓW SUROWYCH.	98

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Kętach w zakresie obejmującym wykonanie przebudowy części ściekowej oczyszczalni. Przedsięwzięcie obejmuje modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków. Instalacja obecnie użytkowana jest jako mechaniczno-biologiczno-chemiczna oczyszczalnia ścieków komunalnych, spływających z obszaru aglomeracji Kęty oraz gmin przyległych w ilości około $Q_{srd} = 8\ 200\ m^3/d$. W tej chwili oczyszczalnia posiada wielkość projektową na poziomie 23330 RLM, a aglomeracja wielkość 31 560 RLM. Zaktualizowane bilanse obciążeń zlewni oczyszczalni potwierdziły przeciążenie stopnia biologicznego oczyszczalni oraz konieczność jej rozbudowy.

Modernizacja ma na celu dostosowanie oczyszczalni do docelowych obciążeń hydraulicznych i ładunkowych ścieków dopływających siecią kanalizacyjną oraz dowożonych, poprawę efektywności oczyszczania ścieków oraz zmniejszenie energochłonności oczyszczania ścieków. Konieczność przedsięwzięcia wynika także ze stale powiększającego się ładunku dopływającego do zlewni oczyszczalni, wprowadzonej fermentacji metanowej oraz planowanej kofermentacji, co powoduje duże problemy eksploatacyjne.

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków ma na celu zagwarantowanie efektu oczyszczania ścieków zgodnie z wymaganiami dla aglomeracji powyżej 15 000 RLM z uwzględnieniem, że odbiornikiem jest rzeka Soła w km 22+500 w Kętach, istniejącym wylotem betonowego kanału wylotowego na działce o nr 211/28 oraz przelewu burzowego nr3 kanalizacji ogólnospławnej na działce nr 6305/1.

Zakres robót obejmuje roboty budowlane i technologiczne, łącznie z kompletną dostawą maszyn i urządzeń, wyposażenia i oprzyrządowania oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów przedsięwzięcia. Przedsięwzięcie zakłada budowę nowych obiektów oraz modernizację obiektów istniejących. Ponadto w ramach realizacji inwestycji zakłada się budowę dróg dojazdowych do obiektów i chodników, tac ociekowych, oświetlenia oraz niezbędnych połączeń międzyobiektowych. Przedsięwzięcie zakłada również likwidację zbędnych obiektów i instalacji.

Oczyszczalnia współpracuje z siecią kanalizacji sanitarnej (w tym częściowo ogólnospławnej) aglomeracji Kęty. Oprócz ścieków komunalnych dopływających kanalizacją, do oczyszczalni trafia również pewna ilość ścieków przemysłowych, a także pozostałych podmiotów gospodarczych znajdujących się w zasięgu sieci kanalizacyjnej i transportu kołowego. Sieć ulega stopniowej rozbudowie, stąd i obciążenie oczyszczalni sukcesywnie (również w miarę rozwoju mieszkalnictwa) rośnie. Obserwuje się znaczący wpływ wód przypadkowych na zmienność obciążenia hydraulicznego oczyszczalni.

Dodatkowo oczyszczalnia przystosowana jest do odbioru odpadów do układu fermentacji, z których odcieki trafiać będą do kanalizacji własnej oczyszczalni.

Łączne obciążenie oczyszczalni wynosić będzie docelowo ok. **RLM=49 229** [43 391 za 2023r] .(wartość tą należy traktować w rozumieniu „nie mniej niż”) dopływających

ze strumieniem ścieków i odpadów ciekłych dowożonych przez stację zlewną oraz osadów dowożonych zewnętrznych (nie wliczonych do wskazanego RLM), wartość ta nie uwzględnia krążeń ładunków wewnętrznych.

Dla niniejszego przedmiotu zamówienia obowiązuje formuła „Zaprojektuj i wybuduj”

Roboty objęte Zadaniem należy zaprojektować i wykonać zgodnie z polskimi normami i odpowiednikami norm międzynarodowych (PN-ISO, PN-IEC) i europejskich (PN-EN), Wytocznymi Zamawiającego (zawartymi w części informacyjnej niniejszego PFU), wymogami Prawa Polskiego i UE oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji - Wymagania COBRTI INSTAL. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

W trakcie projektowania i robót należy przestrzeagć wymagań Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Inwestycja (przedmiot zamówienia) polega na zaprojektowaniu, uzyskaniu zgód i decyzji i wykonaniu modernizacji istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków. Wszelkie prace powinny być wykonywane bez przerywania działalności oczyszczalni.

Zakres prac obejmować musi co najmniej następujące działania takie jak wykonanie nowych obiektów:

- Dwustanowiskowa stacja zlewna
- Łapacz kamieni
- Komora rozdziału na piaskownik
- Trzy komory rozdziału ścieków/osadów
- Dwa radialne osadniki wtórne
- Komory regulacyjne osadników wtórnych
- Pompownie recyrkulacji wewnętrznej
- Zbiornik retencyjny na odcieki

oraz modernizację obiektów istniejących:

- Piaskownik wraz z płuczką piasku
- Pompownia główna ścieków wraz z kolektorami tłocznymi
- Osadniki deszczowe
- Reaktory biologiczne
- Osadniki wtórne
- Technologiczne koryta ścieków
- Budynek stacji dmuchaw i recyrkulacji zewnętrznej
- Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych

Ponadto w ramach realizacji inwestycji zakłada się budowę dróg dojazdowych do

obiektów i chodników, tac ociekowych oraz niezbędnych połączeń między obiektowych. Przedsięwzięcie zakłada również likwidację zbędnych obiektów i instalacji:

- Stary zbiornik osadu (stara pompownia osadu)
- Istniejącej stacji zlewnej
- Istniejących pompowni recyrkulacji wewnętrznej

Wymagane ponadto jest dostosowanie terenu, mała architektura, zieleń, drogi i chodniki, ogrodzenie, itp.

3. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia

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 i pozwolenia na użytkowanie, w zakresie objętym inwestycją, 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 nowych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, również w zakresie rozumianym jako funkcjonalne układy technologiczne.

Przedsięwzięcie polegające na zaprojektowaniu i wykonaniu modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków musi zapewnić warunek, iż jakość zrzucanych ścieków po oczyszczeniu nie będzie pogorszona w stosunku do obecnie osiągniętych wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych oraz będzie zgodna z normami:

- Polskimi, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311) i z Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 710), oraz Ustawie z dnia 20 lipca 2018 o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 1722) i Ustawie a dnia 11 września 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2019 poz. 2170).
- Europejskimi, określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dn. 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dn. 27.02.1998 r.

Wykonawca zobowiązany jest dokonać przeliczeń dla nowej dyrektywy ściekowej i obliczyć przepustowość dla nowych parametrów odpływu. W projekcie uwzględnić miejsca na ewentualną rozbudowę oczyszczalni w celu dostosowania do tej dyrektywy dla pełnej wydajności.

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

Zamówienie obejmuje:

- Opracowanie koncepcji (zawierającej co najmniej bilans, obliczenia, wstępny dobór maszyn i urządzeń, lokalizację, standardy materiałowe, itp.) i zatwierdzenie u Zamawiającego oraz jeśli będą wyznaczeni umową, również u Inżyniera i Użytkownika.
- Sporządzenie projektu architektoniczno-budowlanego (po uzyskaniu wymaganych materiałów, map, przeprowadzeniu rozpoznania geologicznego, itp.), zatwierdzenie go u Zamawiającego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów wszystkich wymaganych opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę.
- Opracowanie i zatwierdzenie u Zamawiającego oraz jeśli będą wyznaczeni umową, również u Inżyniera i Użytkownika dokumentacji niezbędnej do otrzymania pozwolenia na budowę zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i innymi niezbędnymi dokumentami oraz wykonanie projektów wykonawczych, powykonawczych i wszelkiego rodzaju instrukcji i opracowań w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót i eksploatacji obiektów;
- Uzyskanie pozwolenia na budowę i innych decyzji i zezwoleń;
- Uzyskanie wymaganych decyzji (w tym pozwolenia na budowę, ipozwolenia wodnoprawnego).
- Opracowanie dokumentacji niezbędnej do dokonania zgłoszenia na wykonanie robót niewymagających pozwolenia na budowę (za zgodą Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika),
- Opracowanie STWIORB oraz przedmiaru robót zgodnie z przepisami Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na czas budowy i docelowego (jeżeli wymagane), po uprzednim wykonaniu operatu i zatwierdzeniu go u Zamawiającego i Inżyniera,
- Zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia, urządzeń, itp. oraz ich zamówienie i dostawa.
- Opracowanie projektów wykonawczych – do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika, przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oczyszczalni ścieków,
- Uzyskanie warunków technicznych i wszelkich uzgodnień w celu wykonania potrzebnych połączeń obiektów i budynków do infrastruktury technicznej,
- Zrealizowanie robót budowlano-montażowych objętych niniejszym Zamówieniem, zgodnie z warunkami postępowania zawartymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, opracowaną przez siebie dokumentacją projektową budowlaną i wykonawczą (zatwierdzoną przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu), Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz właściwie i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej,
- Oczyszczenie wszystkich zbiorników i instalacji technologicznych podlegających pracom, ze zgromadzonych zanieczyszczeń,

- Dostawę, montaż i uruchomienie wyposażenia technologicznego. Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów itp. muszą być wykonane, jako DDP (Delivery Duty Paid – dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia wraz ze szkoleniem personelu wskazanego przez Zamawiającego w zakresie zainstalowanych urządzeń i ich bieżącej konserwacji oraz systemu monitoringu pracy w/w urządzeń,
- Przygotowanie niezbędnej dokumentacji w zakresie gospodarki odpadami po zakończeniu inwestycji w celu uzyskania stosownych pozwoleń i decyzji administracyjnych w omawianym temacie,
- Obsługę geodezyjną – dla realizacji inwestycji oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej i odbiorowej,
- Wykonanie prac budowlanych związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem, ogrodzeniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych w rejonie inwestycji,
- Wykonanie robót budowlanych i montażowych wraz z wszelkimi dostawami na podstawie powyższych projektów oraz wymagań przepisów ogólnych.
- Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem zmodernizowanej oczyszczalni w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację,
- Przeprowadzenie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego, nowych obiektów i instalacji w połączeniu funkcjonalnym z resztą oczyszczalni,
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji:, co najmniej eksploatacji, bhp, ppoż., I-pomocy, stanowiskowych, eksploatacji urządzeń energetycznych, kart maszyn,
- Wykonanie dokumentacji eksploatacyjnej oczyszczalni.
- Przeprowadzenie prób i badań (w tym rozruchu i wykonanie wszelkich wymaganych instrukcji, itp.) oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu w użytkowanie.
- Przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego,
- Uzyskanie gwarantowanych efektów pracy instalacji,
- Przekazanie Zamawiającemu przedmiotu zamówienia (ukończonych i w pełni działających oczyszczalni ścieków),
- Uzyskanie w imieniu Zamawiającego ostatecznej decyzji pozwolenia na użytkowanie dla przedmiotu zamówienia,
- Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego dla zmodernizowanej i rozbudowanej oczyszczalni ścieków, (jeżeli wymagane),
- Wykonanie tablicy informacyjnej umieszczonej na Terenie Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Oznakowanie budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych, a w szczególności oznakowanie:
 - ✓ Dróg ewakuacyjnych

- ✓ Lokalizacji sprzętu ppoż.
- ✓ Orurowania
- ✓ Armatury, urządzeń, instalacji
- ✓ Miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji
- ✓ Informacyjne w zakresie pomieszczeń i komunikacji,
- Nadzór autorski projektanta,
- Wykonanie badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko do odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego,
- Wykonania innych prac projektowych, których konieczności wykonania nie można było przewidzieć na etapie sporządzania PFU a ich wykonanie jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu umowy,
- Ubezpieczenie budowy, wykonanie zaplecza budowy, itp.
- Wszelkie koszty związane z powyższym zakresem, takie jak opłaty, ubezpieczenie, roboty towarzyszące, itp.

Przed opracowaniem projektu budowlanego Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika, koncepcję rozwiązań technologicznych poszczególnych obiektów, zawierającą obliczenia, schemat technologiczny, opis, dobór podstawowych urządzeń i armatury, algorytmy sterowania, zestawienie urządzeń pomiarowych, itp.

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenia robót zapewniał utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach, instalacjach i przewodach oczyszczalni. Nie dopuszcza się ograniczania przepustowości i skierowania ścieków do odbiornika lub generowania nieustabilizowanych osadów.

W ramach zadania należy wykonać, co najmniej wszystkie prace określone pisemnie w niniejszym PFU.

W ramach zamówienia należy wykonać także niezbędną dokumentację geologiczną i geotechniczną terenu dla potrzeb posadowienia obiektów oraz inwentaryzację zieleni.

Inwestycja (przedmiot zamówienia) polega na zaprojektowaniu i wykonaniu modernizacji istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków. Wszelkie prace wykonywane bez przerywania działalności oczyszczalni.

4. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia

Wykonawca opracuje i dostarczy w ramach niniejszego zamówienia dokumentację projektową zawierającą, co najmniej następujące elementy:

1. Aktualną mapę sytuacyjno – wysokościową do celów projektowych zgodnie

z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782) oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) Podkłady mają być oklauzulowane (w wersji drukowanej oraz cyfrowej).

2. Wykonawca sporządzi inwentaryzację dla potrzeb prowadzenia dalszych prac projektowych istniejących obiektów, które w ramach Kontraktu mają być modernizowane lub przebudowywane. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli itd.
3. W ramach zamówienia należy wykonać także niezbędną dokumentację geologiczną terenu dla potrzeb posadowienia obiektów zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 196 z późna. zm.) . Przy opracowaniu dokumentacji geologicznej należy wykorzystać dokumentację geotechniczną.
4. Koncepcję modernizacji (3 egzemplarze + 2 x wersja edytowalna), zawierającą co najmniej:
 - a Szczegółowe obliczenia technologiczne (w tym dla pory suchej i mokrej, z uwzględnieniem temperatur lata i zimy) wg. wytycznych ATV – A131P.
 - b Obliczenia urządzeń energetycznych.
 - c Schemat opomiarowania.
 - d Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
 - e Plan sytuacyjno – przestrzenny (projekt zagospodarowania terenu).
 - f Profil wysokościowy.
 - g Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
 - h Algorytmy pracy.
 - i Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
 - j Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.

Uwagi: Koncepcja wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika

5. 7 egzemplarzy wielobranżowego Projektu Budowlanego opracowanego dla robót wymagających decyzji o pozwoleniu na budowę zgodnie z przepisami:
- a Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z 9 lutego 2016r (Dz.U.2024.725 t.j. z dnia 2024.05.14 z późn.zm) z rozporządzeniami wykonawczymi,
 - b Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54 t.j. z dnia 2024.01.16 z późn.zm.),
 - c Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2023.633 t.j. z dnia 2023.04.03),
 - d Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U.2024.1087 t.j. z dnia 2024.07.22)
- i rozporządzeń wykonawczych, z rozporządzeniami wykonawczymi wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami polskiego prawa w tym m.in. Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454), zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami, zawierającymi między innymi: komplet niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych z odpowiednimi instytucjami oraz z ZUDP, · informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
6. 5 Egzemplarzy Dokumentacji Technicznej wszystkich niezbędnych branż umożliwiających prawidłową realizację inwestycji. Zamawiający wymagał będzie również przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy. Nie dopuszcza się realizacji prac bez zatwierdzonych projektów wykonawczych. Jeżeli wymagana dokumentacja warsztatowa, winna ona być wykonana identycznie jak wykonawcza (na tych samych zasadach ilości, zatwierdzania, itp.). Wykonawca przekaże po 1 egzemplarzu oraz w wersji elektronicznej, dla Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynierowi i Użytkownikowi, projektu wykonawczego do weryfikacji i akceptacji.
7. Kompletny spis opracowań z oświadczeniem, że Dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

5. Wymogi ogólne przedmiotu zamówienia:

- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania kompletnego przedmiotu zamówienia. Projekt obejmuje odpowiednie dobranie rozwiązań budowlanych, urządzeń technicznych i technologicznych oraz przewodów

połączeniowych w taki sposób i o takich parametrach, że będą umożliwiały prawidłowe funkcjonowanie całego układu zgodnie z obowiązującym prawem oraz zgodnie ze standardami technicznymi obowiązującymi dla tego typu instalacji. Układ musi współpracować z istniejącymi obiektami oraz instalacjami i zapewniać komfort pracy dla pełnej zaplanowanej infrastruktury całego obiektu.

- Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania drogi komunikacyjnej do nowych węzłów w sposób zgodny z istniejącymi przepisami.
- Wymaga się, aby:
 - ✓ Urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie, co najmniej 20 lat,
 - ✓ Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie, co najmniej 15 lat,
 - ✓ Sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 40 lat,
 - ✓ Zapewnienia trwałości, jakości oraz bezpieczeństwa użytkowania budowanego układu dróg, co najmniej 40 lat
- Wymaga się odpowiedniego doboru technik budowlanych, materiałów, urządzeń, armatury itp. do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia w oparciu o posiadane przez Zamawiającego badania, pomiary i dokumentacje. W razie braku danych należy wykonać wszystkie potrzebne badania oraz pomiary. Ponoszone w tym celu koszty należy ująć w cenie oferty.
- Wykonawca powinien dostosować wszystkie materiały, połączenia, urządzenia, armaturę i przyrządy pomiarowe projektowanego układu do istniejących instalacji tak, aby cały układ spełniał wymogi użytkowania zgodne z ich przeznaczeniem.
- Rozwiązania projektowe wszystkich połączeń, urządzeń, armatury, przyrządów pomiarowych oraz dobór materiałów techniki budowlanej komunikacji winny spełniać obowiązujące przepisy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, oraz uwzględniać pozostałe istotne zagadnienia takie jak:
 - ✓ Warunki lokalne.
 - ✓ Warunki użytkowania.
 - ✓ Elastyczność działania przy zmiennej ilości i jakości dowożonych nieczystości.
 - ✓ Funkcjonalność rozwiązań i łatwość pełnej kontroli.
 - ✓ Bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji.
 - ✓ Ochronę środowiska.
- Wykonawca przy projektowaniu zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Układ powinien charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym może zostać poddany

- w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd
- W projekcie należy zaprojektować z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.
 - Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania od otaczającego środowiska. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.
 - Wszystkie elementy mają być zaprojektowane z materiałów zapewniających maksymalnie długie użytkowanie danego elementu, w tym przewody sprężonego powietrza i osadów wykonane ze stali nierdzewnej, polimeru z PVC, wentylacja ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, woda wodociągowa – tworzywa sztuczne.
 - Do wykonania rurociągów stykających się ze ściekami, gazami, osadami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej/kwasoodpornej.
 - Wymaga się opisu technicznego urządzeń z uwzględnieniem parametrów silników, rodzaju materiałów, z których wykonane zostało urządzenie;
 - Wszystkie włazy i zamknięcia muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób uniemożliwiający ich samoczynne otwarcie/zamknięcie. Należy zachować zgodną z przepisami wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi.
 - Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej zastosowanie takich rozwiązań technologicznych, aby w czasie prowadzenia prac demontażowych, remontowych oraz naprawczych zachowana była ciągłość pracy oczyszczalni.
 - Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej wykonanie odpowiednich rozwiązań tymczasowych na czas trwania prac, dla zapewnienia ciągłości procesu oczyszczania ścieków i obróbki osadów oraz opracuje projekt ruchu na czas przebudowy.
 - Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej wykonanie niezbędnych prac remontowych wyburzeniowych i demontażowych we wszystkich branżach, tak, aby prowadzone prace nie spowodowały w żadnym przypadku zakłóceń w pracy oczyszczalni.
 - Zastosowany proces technologiczny i urządzenia do jego realizacji powinny charakteryzować się małą energochłonnością, dużą niezawodnością i prostotą eksploatacji.
 - Zaprojektowane obiekty, miejsca postojowe, drogi itp. muszą zapewniać komfort pracy, możliwość łatwego dojazdu i dostępu do pozostałych obiektów istniejących na oczyszczalni ścieków
 - W dokumentacji projektowej i w ramach realizacji należy zamieścić wykaz maszyn i urządzeń podlegających szybkiemu zużyciu i umieścić zapis o konieczności dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy

- układu i części te dostarczyć.
- Zastosować rozwiązania, urządzenia sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane w projekcie rozwiązania, technologie, urządzenia, maszyny, konstrukcje lub elementy sterowania nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi (wymaga się ich zabudowy, na co najmniej trzech oczyszczalniach ścieków i przynajmniej rocznej eksploatacji). Wszystkie zaproponowane maszyny i urządzenia muszą być wcześniej zatwierdzone przez Zamawiającego.
 - Wszystkie połączenia technologiczne (wymiary orurowania, sposób poprowadzenia sieci itp.) należy zaprojektować zapewniając pełną funkcjonalność oraz drożność całego układu.

Wyłącznie pisemna akceptacja rozwiązań projektowych, zatwierdzonych wniosków materiałowych i pozostałych dokumentów, sporządzona przez Zamawiającego upoważnia Wykonawcę do realizacji przedmiotu zamówienia.

6. Wymogi dotyczące opracowanych dokumentów

Opracowana Dokumentacja ma umożliwiać uzyskanie pozwolenia na budowę w zakresie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków objętej niniejszym Programem Funkcjonalno - Użytkowym. W razie potrzeby Dokumentacja powinna zawierać minimum 2 egz. projektów innych prac projektowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami koniecznymi do uzyskania pozwolenia na budowę. Dokumentacja powinna być opracowana w sposób umożliwiający etapową realizację inwestycji – bieżące prace Wykonawcy.

Przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu i Inżynierowi do akceptacji 4 egzemplarze w języku polskim wszystkich elementów i części Projektu Budowlanego. 1 Egzemplarz Inżynier niezwłocznie przekazuje Zamawiającemu i przystępuje do weryfikacji przekazanej dokumentacji. Dopuszcza się podział projektu budowlanego na części i tomy przedstawiane sukcesywnie do zatwierdzenia. Po zatwierdzeniu przez Inżyniera odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, drugi egzemplarz Inżynier przekaże Zamawiającemu, trzeci pozostanie w posiadaniu Inżyniera. Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania. Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.

UWAGA! ZAMAWIAJĄCY I INŻYNIER, (jeżeli jest wyznaczony umowa) BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.

NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI I OPRACOWAŃ.

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 zaopiniowania przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi pozytywnego zaopiniowania 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 obiektów oczyszczalni do eksploatacji.

Pozytywne zaopiniowanie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera i/lub Zamawiającego/Użytkownika nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Zakres robót budowlano-montażowych i dostaw wyposażenia będzie szczegółowo określony w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, który musi uzyskać akceptację Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik.

W czasie realizacji robót wszystkie dodatkowe rysunki, instrukcje, plany Wykonawcy przed ich wdrożeniem będą weryfikowane przez Inżyniera. Inżynier w razie potrzeby będzie korzystał z opinii Projektanta lub Zamawiającego.

Wykonawca prześle Inżynierowi 4 podpisane egzemplarze w/w dokumentu/ów do weryfikacji (cztery w wersji papierowej oraz dwa w wersji elektronicznej edytowalnej na nośniku CD/DVD lub pendrive USB), jako załącznik do pisma przewodniego.

Inżynier prześle zgodnie z wcześniejszymi zapisami 1 egz. dokumentu/ów w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej Zamawiającemu i w terminie 14 dni prześle swoją opinię do Zamawiającego. Zamawiający ma prawo w ciągu kolejnych 4 dni zgłosić dodatkowe uwagi do dokumentacji, bądź przyjąć opinię Inżyniera (za zaakceptowanie opinii uważa się również brak odpowiedzi ze strony Zamawiającego). Po weryfikacji (do 18 dni od przekazania Dokumentacji Inżynierowi przez Wykonawcę) Inżynier prześle pismem do Wykonawcy uwagi lub ich brak do przedmiotowej dokumentacji.

W razie uwag Inżynier zatrzymuje do dokumentacji budowy 1 egz. dokumentacji (wersja 1 – przed weryfikacją), natomiast drugi egz. oddaje Wykonawcy.

Wszelkie niezbędne uzupełnienia i zmiany powinny być naniesione i skorygowane przez wykonawcę i ponownie przedstawione Inżynierowi do akceptacji w 3 egzemplarzach w języku polskim w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej.

Po ostatecznym zatwierdzeniu przez Inżyniera wszystkie egzemplarze dokumentacji, zostaną przez niego podpisane i opieczątowane wraz z adnotacją „skierowano do realizacji”.

Odpowiednio oznakowany jeden egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, drugi egzemplarz pozostanie w posiadaniu Inżyniera, a trzeci egzemplarz u Zamawiającego.

Wykonawca - projektant jest zobowiązany do pełnienia nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, aż do zakończenia okresu rękojmi i gwarancji za wady robót budowlanych.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą (w tym szkice polowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń między obiektowych, dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót).

Wykonawca przekaże również dokumentację związaną z rozruchem i późniejszą eksploatacją, w tym, co najmniej:

- Projekt rozruchu oczyszczalni.
- Dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie z rozruchu, listy obecności ze szkoleń, dziennik rozruchu, itp.).
- Instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń) – kompletną, zaktualizowaną dla całej oczyszczalni.
- Instrukcje stanowiskowe.
- Instrukcje bhp, ppoż., itp. – kompletne, zaktualizowane dla całej oczyszczalni.
- Instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych.
- Dokument zagrożenia wybuchem jeśli konieczny.

Całość Dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę, poza egzemplarzami wydrukowanymi, również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- ✓ Rysunki, schematy – format *.dwg i *.pdf
- ✓ Opisy, zestawienia, specyfikacje – format *.doc i *.pdf
- ✓ Harmonogramy – w formacie *.xls i *.pdf.

Pliki w formacie *.dwg, *.doc, oraz *.xls, muszą być edytowalne, a hasła udostępnione Zamawiającemu.

7. Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany oraz dokumenty niezbędne do uzyskania Pozwolenia na Budowę wymagane przez zamawiającego:

- Mapa do celów projektowych.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska (opracowana zgodnie

z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.-(Dz.U. 2012 poz. 463), jeśli jest wymagana,

- Projekt technologiczny z analizą istniejącego wyposażenia zawierający kompletne założenia do projektów branżowych,
- Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany do wniosku o Pozwolenie na Budowę - opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 t.j. z dnia 2022.08.10 z późn.zm.), uzupełniony wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021.2454 z dnia 2021.12.29) oraz stosujący się do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2024.725 t.j. z dnia 2024.05.14 z późn.zm).
- Informacja dotycząca Planu BIOZ,
- Plan BIOZ na budowie wraz z propozycją zabezpieczenia Placu Budowy,
- Projekt organizacji ruchu (w razie konieczności),
- Operat wodnoprawny wraz z pozwoleniem wodnoprawnym na czas budowy, operat wodnoprawny wraz z uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego dla zmodernizowanej (przebudowanej i rozbudowanej) oczyszczalni ścieków.
- Projekt zagospodarowania terenu winien posiadać wszystkie wymagane prawem uzgodnienia, opinie i decyzje,
- Przed uzyskiwaniem przez Wykonawcę uzgodnień zewnętrznych projekt ma obligatoryjnie posiadać wstępną pozytywną opinię Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika. Zamawiający zastrzega sobie konieczność uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera. Ostateczne zatwierdzenie Dokumentów nastąpi po uzyskaniu wymaganych decyzji i uzgodnień wymaganych prawem (tzw. uzgodnień zewnętrznych).

8. Projekt techniczny

Projekty techniczne branżowe będą opracowane zgodnie z zatwierdzoną decyzją o Pozwoleniu na Budowę oraz Projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym.

Projekty techniczne sporządzone zostaną przed przystąpieniem do robót modernizacyjnych i podlegać będą weryfikacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika.

Będą one dotyczyć następujących branż:

- Technologii,

- Architektury,
- branży konstrukcyjno - budowlanej
- sieci i instalacji wodno - kanalizacyjnej,
- sieci i instalacji elektroenergetycznych wraz z układem Kogeneracji,
- wentylacji i klimatyzacji (jeżeli potrzebna),
- sieci i instalacji technologicznych,
- sieci i instalacji AKPiA oraz systemu monitoringu,
- dróg, placów, chodników i zieleńców,

Dodatkowe specyfikacje techniczne

W skład dodatkowych specyfikacji technicznych wchodzi m in.:

- projekty zmian w istniejących obiektach i sieciach spowodowane realizacją kontraktu,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru Robót,
- specyfikację podziału na środki trwałe zgodnie z Ustawą o rachunkowości,
- wstępne i ostateczne Instrukcje Obsługi i Konserwacji Urządzeń,
- instrukcja eksploatacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcje bhp i ppoż (dla całej oczyszczalni),
- instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych,
- projekt Rozruchu (Prób Końcowych),
- projekt Prób Eksploatacyjnych,
- szczegółowy Harmonogram Robót,
- harmonogram rozruchu zmodernizowanej oczyszczalni,
- program szkolenia pracowników Użytkownika,
- listy szkoleń,
- sprawozdanie z rozruchu,
- wyniki badań,
- dziennik rozruchu,
- operat zagrożenia wybuchem (jeśli konieczny),
- operat p.poż.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera.

9. Dokumentacja Powykonawcza oraz Instrukcje Obsługi i

Konserwacji

W skład Dokumentacji Powykonawczej wchodzi m.in.:

- z inventaryzowana dokumentacja wszystkich wykonanych prac, potwierdzona pomiarami geodezyjnymi z klauzulą wprowadzania ich do zasobów geodezyjnych,
- projekty branżowe z naniesionymi wszelkimi zmianami dokonanymi za zgodą Inżyniera w trakcie realizacji,
- instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni (zakres modernizowany-dwie kopie w wersji papierowej i dwie w elektronicznej w formie edytowalnej), zawierająca, co najmniej: opis technologii, plan oczyszczalni, schemat technologiczny, rysunki obiektów, karty informacyjne dla wbudowanych technologii i urządzeń - wraz z adresami dostawców lub producentów, pojemności, dane eksploatacyjne, charakterystyki (wykresy, diagramy, certyfikaty itp.), dane techniczne, instrukcje instalacji, obecne ustawienia, parametry nastawne, rysunki, listę części zamiennych, schematy połączeń elektrycznych, programy użytkowe wraz z licencjami, sposoby prowadzenia konserwacji, możliwe problemy i ich usuwanie, plan przeglądów, opis warunków BHP oraz zagrożeń występujących na oczyszczalni ścieków, harmonogram wykonywania pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń elektrycznych oraz instrukcję obsługi obiektu w trakcie wystąpienia awarii, usterek, jak również przeprowadzania planowych przeglądów i konserwacji,
- ostateczna Instrukcja Obsługi i Konserwacji Urządzeń (dla każdego z urządzeń),
- aprobaty i świadectwa dla wszystkich użytych materiałów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły prób i sprawdzeń sieci i instalacji,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z rozruchu wstępnego urządzeń mechanicznych wykonany z udziałem przedstawiciela serwisu dostawcy lub producenta.
- sprawozdanie z rozruchu technologicznego oczyszczalni z udziałem Inżyniera oraz pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego,
- powykonawcza inventaryzacja geodezyjna,
- oryginał Dziennika Budowy z oświadczeniem Kierownika Budowy oraz Kierowników Robót,
- sprawozdanie z Prób Końcowych,
- oświadczenie Wykonawcy o kompletności dostarczonej Dokumentacji Powykonawczej oraz inne dokumenty wymagane stanem prawnym na dzień odbioru.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy (np. instrukcje) po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera (jeżeli wyznaczony jest umową).

W przypadku braku Inżyniera od razu Zamawiający wyda opinie samodzielnie.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech (4) egzemplarzy Dokumentacji Powykonawczej, w języku polskim w wersji papierowej oraz 2 egzemplarzy w wersji elektronicznej, edytowalnej na pendrive USB, dysku CD lub DVD.

II Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1. Stan planowany docelowego obciążenia oczyszczalni

W tej chwili oczyszczalnia posiada 23330 RLM-ów , a aglomeracja 31 560 RLM.

Zgodnie z § 2 Rozporządzenia, RLM aglomeracji uwzględnia ścieki pochodzące:

- od mieszkańców stałych,
- z przemysłu w aglomeracji,
- od osób czasowo przebywających w aglomeracji.

Tabela 1. RLM w aglomeracji.

Lp.	Rzeczywista RLM	[RLM]
1	Mieszkańcy zarejestrowani na pobyt stały i czasowy	30 230
2	Osoby przebywające czasowo	150
3	Przemysł	1 180
	Razem	31 560

Analiza możliwości rozwoju mieszkaniowego w gminie Kęty w perspektywie 10 lat

W Aglomeracji:

3000 osób – budownictwo wielorodzinne w mieście Kęty przy ul. Franciszkańskiej i Fabrycznej

2000 osób – budownictwo jednorodzinne, ok. 500 nowych domów, na terenach Bulowice-aglomeracja, Bielany, Malec

W związku z opracowaniem projektu polegającego na planie przekierowania części ścieków obecnie płynących do oczyszczalni ścieków w Łękach, po zrealizowaniu inwestycji wszystkie ścieki pochodzące z sołectwa Malec i Bielany oraz część ścieków z sołectwa Bulowice będzie oczyszczana w Kętach (ok. 1500 osób mieszkających na terenie Aglomeracji)

Poza Aglomeracją:

1000 osób – wg wniosków o dotację z PROW na budowę kanalizacji w Bulowicach. Dalszy rozwój kanalizacji jest w tej miejscowości dość problematyczny ze względu na rozproszenie istniejących budynków.

Brak danych, jaki będzie rozwój kanalizacji i budownictwa mieszkaniowego na terenach gminy Porąbka. Może to także wpłynąć na zwiększenie RLM aglomeracji.

Wydaje się, że najbardziej atrakcyjne do zasiedlenia są tereny znajdujące się w granicach Aglomeracji Kęty i to tutaj przewiduje się największy wzrost ilości korzystających z kanalizacji sanitarnej. To na tych terenach należy przyjąć pewien procentowy wzrost w stosunku do wymienionych wyżej ilości osób.

Ponadto widać znaczący wzrost wpływu ścieków przemysłowych na obciążenie oczyszczalni oraz planowana jest kofermentacja osadów w istniejących komorach fermentacyjnych, zgodnie z wykonaną w ostatnich latach modernizacją części osadowej oczyszczalni.

Łączne obciążenie oczyszczalni wynosić będzie docelowo ok. **RLM=49 229** (wartość tą należy traktować w rozumieniu „nie mniej niż”) dopływających ze strumieniem ścieków i odpadów ciekłych dowożonych przez stację zlewną oraz osadów dowożonych zewnętrznych (nie wliczonych do wskazanego RLM) oraz bez krążeń wewnętrznych.

2. Lokalizacja oczyszczalni

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Kętach zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta Kęty, na prawym brzegu rzeki Soły.

Gmina Kęty położona jest w granicach Pogórza Śląskiego, obejmując dolinę Soły poniżej jej wylotu z Beskidu Małego na Pogórze Śląskie. Rzeka Soła, wypływająca z przełomowego odcinka kilka kilometrów na południe od Kęt, utworzyła na terenie gminy rozległy stożek napływowy. Gmina Kęty leży w obrębie dwóch podstawowych jednostek morfologicznych, tj. Wysoczyzny Wilamowickiej (położona na zachód od rzeki Soły) oraz Wysoczyzny Osieckiej (zlokalizowana na wschód od rzeki Soły).

Istniejąca oczyszczalnia ścieków znajduje się na działkach nr 6254; 6255 w obrębie Kęty Wschód, gmina Kęty-Miasto. Teren, na którym znajduje się oczyszczalnia ścieków jest płaski, z nieznacznym spadkiem w kierunku północno-wschodnim. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię 35 060m² jest ograniczony:

- od południa – rowem nr 3;
- od zachodu – starym korytem rzeki Soły;
- od północy – terenami zielonymi oraz zabudową związaną z działalnością wytwórczą;
- od wschodu – użytkami rolnymi.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kętach jest właścicielem i jednocześnie eksploatatorem przedmiotowej oczyszczalni ścieków.

Najbliżej usytuowana zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości około 300 m od granicy oczyszczalni (od strony południowej).

Teren oczyszczalni zostanie poszerzony na północy o działki nr 6122/3; 6126; 6121; (w razie potrzeby 6120); oraz na południu o działki 6301; 6303; 6304; (w razie potrzeby 6305/1) na których zostaną zlokalizowane nowe obiekty po realizacji przedsięwzięcia.

Działki, na których będzie prowadzona inwestycja stanowią teren istniejącej oczyszczalni w Kętach i są własnością inwestora Miejskiego Zakładu Wodociągów

i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kętach. Są to działki:

6255. obręb Kęty Północ, gmina Kęty-Miasto. powierzchnia 26735 m² 6254. obręb Kęty Północ, gmina Kęty-Miasto. powierzchnia 8325 m²; 6122/2. obręb Kęty Północ, gmina Kęty-Miasto. powierzchnia 1444 m² oraz teren planowany przez Zamawiającego do zakupu na północy o powierzchni do 7300 m² oraz teren graniczący z oczyszczalnią od południa o powierzchni do 2500 m².

Cała powierzchnia działek, z wyłączeniem powierzchni zabudowy budynków nieprzewidzianych do modernizacji lub przebudowy, będzie wykorzystywana podczas prowadzenia robót budowlanych, przede wszystkim do wykonywania przewidzianych prac, ale także, jako powierzchnia magazynowania sprzętu i materiałów.

Tabela 2. Stan prawny nieruchomości.

Zasięg oddziaływania (nr i powierzchnia działki)	Zakres oddziaływania	Stan prawny nieruchomości (własność)
Teren oczyszczalni ścieków		
6255; 6254; 6122/2 pow. 3,65 ha	Teren oczyszczalni ścieków	Własność: <u>Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.</u> ul. Sw. M. Kolbego 25a 32-650Kęty
Zamierzone korzystanie z wód		
211/28 pow. 0,1021 ha	- wylot kanału odpływowego do rzeki Soły	Własność: <u>Państwowe Gospodarstwo Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie</u>
6305/1 pow. 0,287 ha	- wylot do kanału odpływowego do rzeki Soły	Własność:
6284/4 pow. 0,1335 ha	- kanał odpływowy do rzeki Soły	Własność:
1463 pow. 0,1709 ha	- kanał odpływowy do rzeki Soły	Własność:

3. Usytuowanie przedsięwzięcia

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Kętach zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta Kęty, na prawym brzegu rzeki Soły.

Gmina Kęty położona jest w granicach Pogórza Śląskiego, obejmując dolinę Soły poniżej jej wylotu z Beskidu Małego na Pogórze Śląskie. Rzeka Soła, wypływająca z przełomowego odcinka kilka kilometrów na południe od Kęt, utworzyła na terenie gminy rozległy stożek napływowy. Gmina Kęty leży w obrębie dwóch podstawowych jednostek morfologicznych, tj. Wysoczyzny Wilamowickiej (położona na zachód od rzeki Soły) oraz Wysoczyzny Osieckiej (zlokalizowana na wschód od rzeki Soły).

Istniejąca oczyszczalnia ścieków znajduje się na działkach nr 6254; 6255 w obrębie Kęty Wschód, gmina Kęty-Miasto. Teren, na którym znajduje się oczyszczalnia ścieków jest płaski, z nieznacznym spadkiem w kierunku północno-wschodnim. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię 36 504 m² jest ograniczony:

- od południa – rowem nr 3;

- od zachodu – starym korytem rzeki Soły;
- od północy – terenami zielonymi oraz zabudową związaną z działalnością wytwórczą;
- od wschodu – użytkami rolnymi.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kętach jest właścicielem i jednocześnie eksploatatorem przedmiotowej oczyszczalni ścieków.

Najbliżej usytuowana zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości około 300 m od granicy oczyszczalni (od strony południowej).

Rysunek 1 Lokalizacja i otoczenie oczyszczalni



Źródło: <https://www.geoportal.gov.pl/>

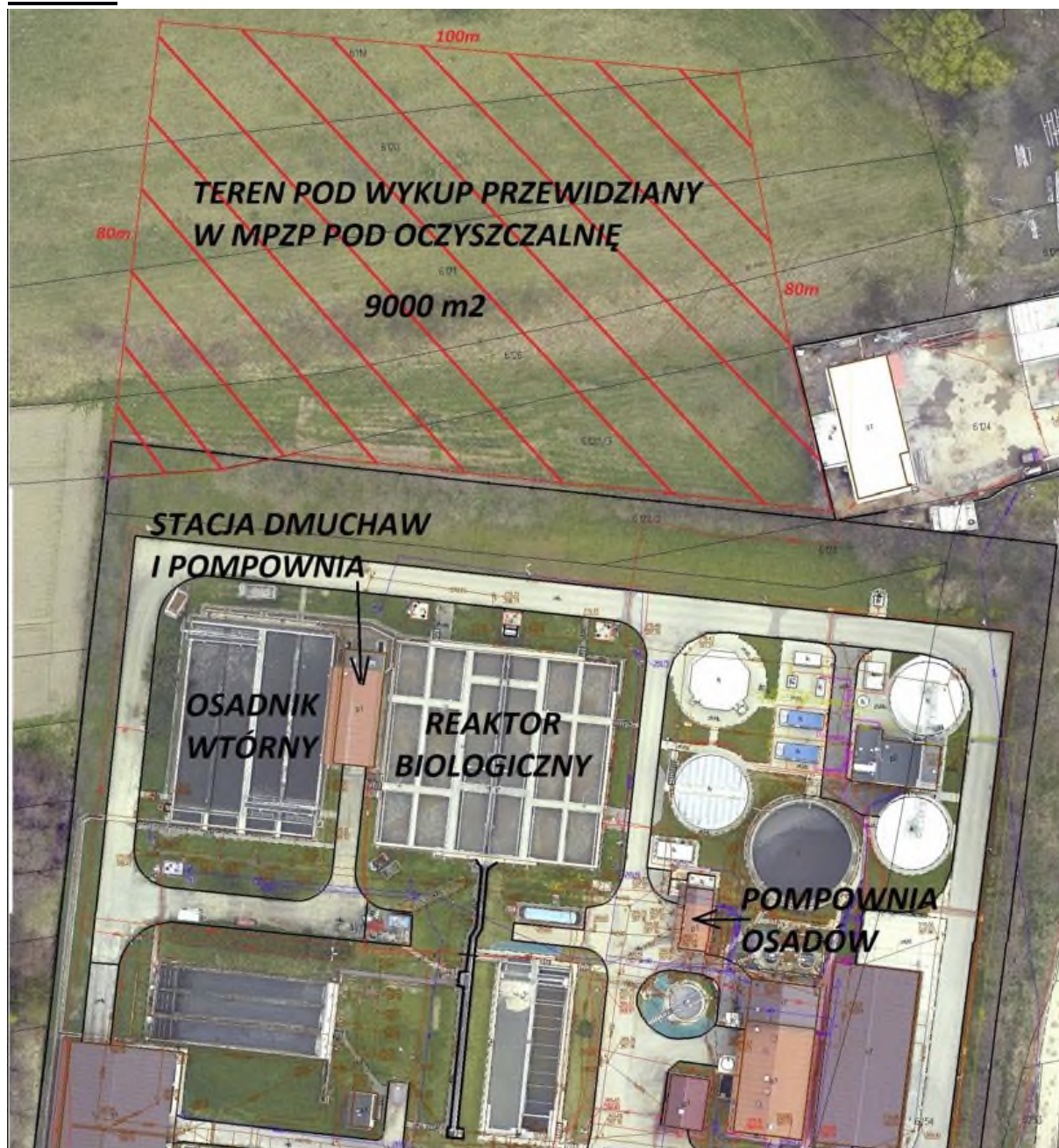
Rysunek 2 Zagospodarowanie terenu oczyszczalni



Źródło: <https://www.geoportal.gov.pl/>

Teren oczyszczalni zostanie poszerzony na północy o działki nr 6122/3; 6126; 6121; (w razie potrzeby 6120) oraz na południu o działki 6301; 6303; 6304; (w razie potrzeby 6305/1) na których zostaną zlokalizowane nowe obiekty po realizacji przedsięwzięcia.

Rysunek 3 Teren przewidziany w MPZP pod cele związane z oczyszczaniem ścieków



Źródło: <https://www.geoportal.gov.pl/>

Rysunek 4 Teren przewidziany na cele przebudowy

Źródło: <https://www.geoportal.gov.pl/>

4. Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia.

Inwestycja (przedmiot zamówienia) posiada aktualnie następujące uwarunkowania jej wykonania:

Rozbudowa oczyszczalni będzie prowadzona w obecnych jej granicach oraz na terenach dołączonych do jej granic. Zgodnie z ustaleniem Obwieszczenia Rady miejskiej w Kętach z dnia 31 stycznia 2020 roku w ogłoszenia jednolitego tekstu i rysunku jednolitego uchwały w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Kęty:

§ 47. 1. Wyznacza się TERENY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ – KANALIZACJA o pow.19,03 ha, oznaczone na rysunku planu symbolami: 1.K – 19. K.

2. Przeznaczenie podstawowe obejmuje budowę oczyszczalni ścieków i przepompowni.

3. Przeznaczenie uzupełniające obejmuje:

- 1) dojazdy i dojścia do budynków i działek budowlanych, miejsca do parkowania;
- 2) w terenie 10.K funkcje usługowe, produkcyjne, składy i magazyny;
- 3) urządzenia i sieci infrastruktury technicznej, w tym instalacje związane z odnawialnymi źródłami energii o łącznej mocy zainstalowanej energii elektrycznej nie większej niż 500 kW.

4. W granicach terenów K, w zakresie sposobu ich zagospodarowania i warunków zabudowy

obowiązują odpowiadające zasady zawarte w Rozdziale 2 i 3 niniejszej uchwały, a ponadto następujące

ustalenia:

- 1) powierzchnia zabudowy nie może przekroczyć 30 % powierzchni działki budowlanej;
- 2) powierzchnia biologicznie czynna terenu nie może stanowić mniej niż 30 % powierzchni działki budowlanej
- 3) wysokość zabudowy nie może przekroczyć 9 m;
- 4) należy stosować dachy budynków o kącie nachylenia połaci od 0° – 45°, z dopuszczeniem powierzchni połaci dachowych nie będących płaszczyznami;
- 5) ustala się obowiązek zapewnienia co najmniej 1 miejsce parkingowe przypadające na trzech zatrudnionych.;

Planowana modernizacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Kętach nie jest sprzeczna z kierunkami zagospodarowania narzuconymi na ten teren. Aktualne studium terenu modernizacji wyróżnia się, jako obszar oczyszczalni, jako terenu przeznaczonego pod działalność obiektów gospodarki wodno-ściekowej. Obecnie tereny infrastruktury technicznej przewidziane na kanalizację (oczyszczanie ścieków) o powierzchni łącznej 19,03 ha posiadają zabudowę zajmującą łączną powierzchnię ok.2,6ha, co stanowi 13,7% terenu oznaczonego w MPZP jako K. Resztę, czyli 86,3% stanowią tereny biologicznie czynne. Nie ma zatem żadnego zagrożenia naruszenia obowiązujących zasad zagospodarowania tych terenów poprzez przedmiotową rozbudowę oczyszczalni ścieków w Kętach.

5. Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu opracowania oraz powierzchnia nieruchomości

Powierzchnia działki, na której znajduje się oczyszczalnia zajmuje powierzchnię 3,5ha. Obszar ogrodzonego zakładu jest zagospodarowany i użytkowany, jako oczyszczalnia ścieków komunalnych. Zabudowa na działkach obejmujące obiekty oczyszczalni jak i powierzchnię drogową. Powierzchnia zabudowana zajmuje ok. 67% powierzchni działek należących do MZWiK. Powierzchnię stanowią obiekty technologiczne, budynek obsługi, oraz drogi i chodniki łączące wszystkie obiekty na oczyszczalni.

Tereny zielone zajmują ok. 43% powierzchni działek należących do MZWiK. Pomiędzy obiektami technologicznymi występuje głównie zieleń niska. Zieleń wysoka porasta granice działki.

Powierzchnia zajmowanego przedsięwzięcia wykroczy poza działkę istniejącej oczyszczalni. Tereny nowe są obecnie terenami zielonymi oraz część stanowią drogi dojazdowe do oczyszczalni i obiektów technologicznych. Na terenie oczyszczalni powstaną dwa nowe obiekty na istniejącym terenie zielonym o powierzchni nieprzekraczającej 5 a.

Rysunek 5 Usytuowanie nowych obiektów na terenach należących do obszaru istniejącej oczyszczalni.



Cała powierzchnia działek, z wyłączeniem powierzchni zabudowy budynków nieprzewidzianych do modernizacji lub przebudowy, będzie wykorzystywana podczas prowadzenia robót budowlanych, przede wszystkim do wykonywania przewidzianych prac, ale także, jako powierzchnia magazynowania sprzętu i materiałów.

W ramach budowy nowych budowli, budynków lub rozbudowy istniejących budynków zostanie zagospodarowany teren o łącznej powierzchni do 12200m². który obecnie jest terenem zielonym (łąki i trawniki) graniczącym z oczyszczalnią.

Konieczne może się okazać wycięcie kilkunastu drzew znajdujących się w lokalizacji nowoprojektowanych osadników wtórnych oraz dróg dojazdowych do nowych obiektów, ale w miarę możliwości projektant powinien unikać kolizji z drzewami. W razie konieczności wykonawca zobowiązany będzie do stosowania wszelkich regulacji prawnych dotyczących wycinki i przesadzania drzew i krzewów.

Powierzchnia ta obejmuje zabudowę nowych obiektów, a także obszar w obrębie którego zorganizowany będzie plac budowy oraz drogi dojazdowe.

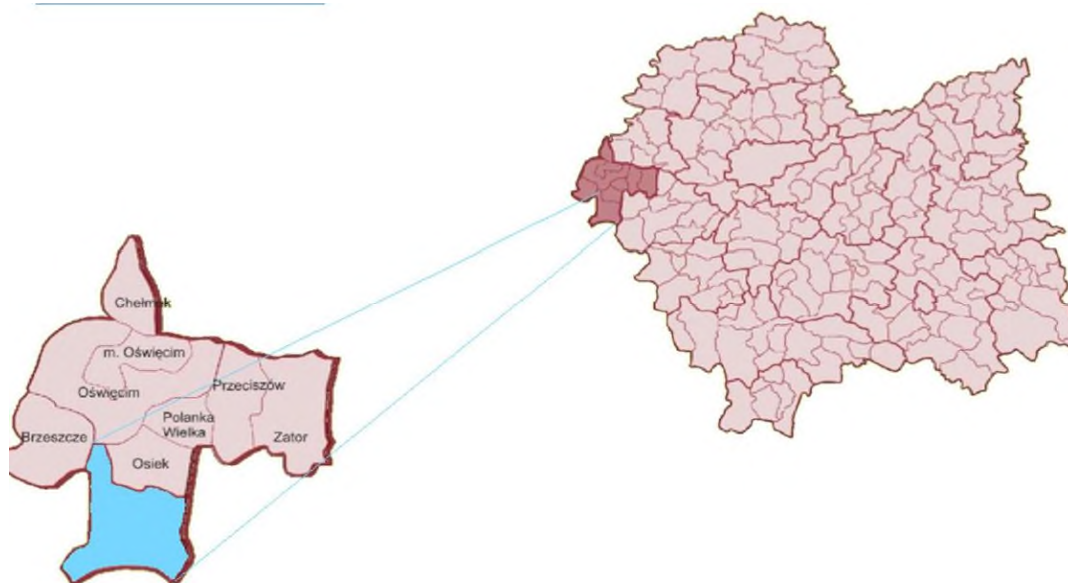
Po zakończeniu prac, dotychczasowy sposób użytkowania terenu zostanie w krótkim czasie odtworzony i przywrócony do pierwotnego stanu.

6. Ukształtowanie i rzeźba terenu

Gmina Kęty jest gminą miejsko-wiejską położoną w południowo-zachodniej części województwa małopolskiego, w południowej części powiatu oświęcimskiego. Gmina Kęty graniczy:

- od północy z gminami Brzeszcze, Oświęcim i Osiek, należącymi do powiatu oświęcimskiego w województwie małopolskim,
- od wschodu z gminami Wieprz i Andrychów, należącymi do powiatu wadowickiego w województwie małopolskim,
- od południa z gminą Porąbka, należącą do powiatu bielskiego w województwie śląskim,
- od zachodu z gminami Kozy i Wilamowice, należącymi do powiatu bielskiego w województwie śląskim.

Rysunek 6 Lokalizacja i otoczenie gminy Kęty na tle powiatu oświęcimskiego i województwa małopolskiego



Gmina Kęty zlokalizowana jest w odległości ok. 17 km od granic Bielska-Białej, 19 km od Oświęcimia, 56 km od Katowic i 68 km od Krakowa. W odległości 51 km położony jest Cieszyn, w którym znajduje się największe przejście graniczne południowej Polski. Gmina Kęty zajmuje obszar 7608 ha, w tym miasto zajmuje powierzchnię 2305 ha, a tereny wiejskie- 5303 ha. Centralną częścią gminy jest miasto Kęty, które otoczone jest od północy i od wschodu terenami wiejskimi. W skład terenów wiejskich wchodzi sołectwa:

- Bielany,
- Bulowice,
- Łęki,
- Malec,
- Nowa Wieś,
- Witkowice

Rysunek 7 Podział gminy na sołectwa



Przez obszar gminy z południa na północ przebiega droga wojewódzka 948 z Oświęcimia do Oczkowa. Ze wschodu na zachód gminę przecina droga krajowa nr 52 prowadząca z Bielska-Białej przez Wadowice i Kalwarię Zebrzydowską do Głogoczowa, gdzie łączy się z drogą krajową nr 7, czyli popularną „Zakopianką”. Dodatkowo przez północną część gminy przebiega także fragment drogi wojewódzkiej nr 949 łączącej Przeciszów z Jawiszowicami.

Przez południową część gminy przebiega zelektryfikowana jednotorowa linia kolejowa nr 117 Kalwaria Zebrzydowska - Bielsko-Biała. Gmina Kęty należy do regionu naturalnego Kotliny Oświęcimskiej według podziału fizycznogeograficznego.

W Dolinie Soły znajduje się większa część gminy, która tworzy szeroką równinę będącą płaską terasą zalewową. W Dolinie Soły o przeciętnej wysokości 255 m n.p.m., w której leży ok. 50% obszaru gminy występuje rzeźba płaska, gdzie różnice wysokości względnych na przestrzeni 2 km w linii prostej nie przekraczają 10 m. Do subregionu Pogórza Wilamowickiego należą tereny położone nad Doliną Soły, mają one charakter obszaru wysoczyznowego, rozciągającego się pomiędzy doliną Wisły (na północy), a brzegiem nasunięcia karpackiego. Obszar ten wznosi się 30-70 m ponad dnem Soły i Skawy. Stanowią je szerokie garby o płaskich wierzchołkach.

Rysunek 8 Sieć drogowa na terenie Gminy Kęty



Łagodne stoki opadają ku przecinającym garby dolinom deluwialnym. Jest to obszar o przeciętnej wysokości ok. 310 m n.p.m., gdzie deniwelacje na przestrzeni 2 km w linii prostej wynoszą od 10 do 25 metrów.

Powierzchnia znacznej części jest pokryta lessami, co stwarza dogodne warunki dla rozwoju rolnictwa. Soła tworzy rozległy stożek napływowy u ujścia do Wisły, na powierzchni, którego znajduje się miasto Kęty.

Teren Gminy Kęty w obrębie Pogórza Śląskiego, wznosi się do wysokości 280-300 m n.p.m. i jest

zbudowany z mało odpornych na erozję serii fliszowych, należących do jednostki śląskiej. Na terenie gminy zalegają silnie zwietrzałe gliny lodowcowe i utwory zastoiskowe związane z okresami zlodowaceń południowopolskich oraz utwory fluwioglacjalne z okresu zlodowaceń środkowopolskich. W większości utwory lodowcowe są przykryte miąższami lessami i glinami lessopodobnymi, które były akumulowane w czasie zlodowaceń północnopolskich. Na stokach zbudowanych ze skał fliszowych występują gliny deluwialne i zwietrzelinowe, utworzone w wyniku denudacyjnych procesów stokowych w holocenie.

Na terenie gminy występują następujące utwory geologiczne:

- utwory aluwialne współczesne (holoceńskie) występują na terenie całej gminy i z nich wytworzyły się w dolinach rzek gleby zwane madami;
- utwory deluwialne nazwane są utworami współczesnymi – wypełniają dna dolin nieckowatych w terenach lessowych i z nimi związane są gleby brunatne i glejowe namyte;
- utwory lessowate wieku plejstoceńskiego, z których wytworzyły się przeważnie gleby pseudobielicowe i częściowo brunatne wylugowane;
- utwory pyłowe starych tarasów rzecznych, plejstoceńskie występujące na obrzeżach doliny Soły, z których wykształciły się gleby brunatne wylugowane i gleby glejowe.

7. Klimat

Gmina Kęty pod względem klimatycznym należy do dzielnicy karpackiej i charakteryzuje się następującymi parametrami:

- średnie roczna temperatura wynosi około +8 °C,
- roczna suma opadów wynosi ponad 700 mm,
- pokrywa śnieżna o grubości od 20 do 30 cm, zalega od stycznia do lutego,
- przeważają wiatry południowe (halny) oraz zachodnie i południowo-zachodnie, a ich wieloletnia średnia roczna prędkość wynosi 3,8 m/s,
- okres wegetacyjny roślin trwa około 200 dni.

Klimat Kęt jest łagodny, z wpływami klimatu górskiego. Na dość wysoką wilgotność powietrza wpływa przepływająca rzeka, rozległe stawy rybne oraz sąsiedztwo zbiornika wodnego w Czańcu. Obecność tego zbiornika łagodzi nieco klimat, zmniejszając amplitudę temperatur. W Kętach nie ma stacji meteorologicznej, co uniemożliwia szczegółowe scharakteryzowanie poszczególnych elementów klimatu.

Zgodnie z wykonywanymi ocenami jakości powietrza gmina znajduje się w obszarze przekroczeń norm jakości powietrza dla pyłu PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu. Poprawa stanu powietrza może nastąpić poprzez realizację działań naprawczych,

zaplanowanych w ramach Programu ochrony powietrza. Gmina wykazuje duże zaangażowanie w kwestie ochrony powietrza - jednym z kluczowych działań podejmowanych od wielu lat jest udzielanie wsparcia finansowego do wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła na paliwa stałe na nowe proekologiczne, co będzie kontynuowane

w kolejnych latach. W zakresie ograniczenia emisji ze źródeł liniowych ważną będzie dalsza rozbudowa i modernizacja dróg, ale też wspieranie alternatywnych form transportu, co pozwoli na zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów. Istotne będzie też prowadzenie gospodarki niskoemisyjnej i związane z tym wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii.

8. Jakość powietrza

Przeprowadzona diagnoza stanu obecnego wskazuje na złą jakość powietrza na terenie gminy, której główną przyczyną jest niska emisja związana ze spalaniem paliw na potrzeby grzewcze w sektorze komunalno-bytowym.

9. Jakość gleb i rolnicze wykorzystanie

Na terenie gminy Kęty występują gleby:

- Pseudobielicowe – stanowiące ok. 50% wszystkich gleb na terenie gminy. Są to gleby o dobrej zasobności w składniki pokarmowe. Na stokach wzniesień ulegają intensywnym procesom erozyjnym pomimo poddawania tych terenów ciągłym zabiegom przeciwdziałającym temu zjawisku. Z tego względu gleby te nie mają dostatecznego uwilgotnienia, co nie sprzyja uprawom. Tworzą kompleks przydatności rolniczej pszennej dobrej, zbożowo-pastewnej mocnej i użytki zielone średnie.
- Mady brunatne – na terenach nadzalewowych w dolinach potoków i rzeki Soły. Wytworzyły się na pyłach i glinach średnich podścielanych piaskiem lub żwirem. Są to gleby bardzo urodzajne. W warunkach optymalnego uwilgotnienia tworzą kompleks pszennej bardzo dobrej lub żytni bardzo dobrej. Przy okresowym nadmiarze wilgoci wykształca się kompleks pszennej dobrej, a w przypadku czasowych niedoborów wilgoci kompleks pszennej wadliwej.
- Gleby brunatne wylugowane – powstałe na lessach lub piaskach podścielanych gliną. Gleby te mają odczyn kwaśny. Tworzą kompleks pszennej dobrej, żytni bardzo dobrej i żytni słaby, zbożowo-pastewnej mocnej.
- Mady glejowe – utworzone w dolinach rzek, w miejscach zalegania utworów pylastych, na pyłach ilastych lub glinach ciężkich. Występują one w sąsiedztwie stawów i w starorzeczach. Tworzą kompleks użytków zielonych średnich. Są to gleby ciężkie do uprawy mechanicznej.

Na terenie gminy występują głównie gleby klasy III i IV zajmujące ok. 94,2% powierzchni gruntów ornych.

Najwięcej tego typu gleb występuje w Kętach, Witkowicach, Bulowicach, Nowej Wsi i Bielanych. Gleby klasy I i II występują w Bielanych oraz dolinie Soły i stanowią zaledwie 2,7 % gruntów ornych gminy. W obrębie doliny Soły, blisko koryta rzeki, występują grunty orne słabe i bardzo słabe.

Mimo że gleby występujące na terenie gminy Kęty są dobrej jakości, są jednak mało zasobne w składniki pokarmowe. W związku z tym rolą prowadzących uprawy jest odpowiedni dobór dawek nawozów NPK. Istotnym elementem jest również okresowe wapnowanie gleb. By dobrze dobrać dawki wapna rolnicy we własnym zakresie powinni okresowo przeprowadzać badania gleb na kwasowość.

W bezpośrednim otoczeniu oczyszczalni brak użytków rolnych, na które mogłyby potencjalnie oddziaływać działalność oczyszczalni ścieków oraz planowana rozbudowa i modernizacja.

Planowana inwestycja dąży do zwiększenia bezpieczeństwa przed katastrofą ekologiczną związaną z zanieczyszczeniem gleb i gruntów.

10. Wody powierzchniowe

Gmina Kęty położona jest na obszarze dorzecza Wisły. Największym ciekim naturalnym na terenie gminy jest rzeka Soła, która przepływa wzdłuż jej zachodniej granicy. Sieć hydrograficzną uzupełniają liczne mniejsze cieki naturalne:

- Leśniówka,
- Macocha Łęki wraz z Kanalem Ulgi Nowa Wieś i Kanalem Ulgi Bielany,
- Szybówka,
- Potok Malecki,
- Potok Grodziecki,
- Węgierka,
- Pisarzówka,
- Potok Bulówka.

Rysunek 9 Wody powierzchniowe na terenie gminy Kęty



Podmiotem odpowiedzialnym za właściwe utrzymanie rzeki Soły oraz potoków znajdujących się na terenie gminy Kęty jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie.

Teren miasta Kęty przecina Młynówka Czaniecka, stanowiąca sztuczne urządzenie wodne – kanał. Przebiega ona od jazu Kiżmierek na granicy z gminą Porąbka do ujścia w potoku Macocha Łęki na granicy miasta z sołectwem Nowa Wieś. Administratorem Młynówki Czanieckiej na wskazanym, mierzącym 5,2 km, odcinku jest Gmina Kęty, która posiada w swoim utrzymaniu również inne urządzenia wodne - rowy i rurociągi odwadniające o łącznej długości 16,3 km. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

w Kętach:

- rów „Hamernik”,
- rów „Klasztorny”,
- rów „Od ul. Młynek”,
- rów „Od ul. Krótkiej”,

w Łękach:

- Młynówkę Łęcką,
- rów „Przez wieś”

w Bielanach:

- rów „Przez wieś”,
- rów „Od kościoła”,
- rów wzdłuż drogi rolniczej,

w Witkowicach:

- rów „Dwór”,
- rów „Od ul. Beskidzkiej”,

w Malcu:

- rów „Nad cmentarzem”,
- rów „Od lasu”,

w Bulowicach:

- rów przy ul. Skaliste
- rów „Od ul. Olszyny”
- rów „Od Dębiny”

w Nowej Wsi:

- Młynówkę Hałatka,
- rów „Klasztorny”,
- rów „Rokicie”,
- rów „Od Młynówki” wraz z dopływami.

Ważną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu gospodarki wodnej na terenie gminy Kęty odgrywają rowy melioracyjne i system drenarski, będące w utrzymaniu Miejsko-Gminnej Spółki Wodnej w Kętach. Spółka została utworzona na czas nieokreślony i jest zrzeszona w Związku Spółek Wodnych w Oświęcimiu. Celami spółki są:

- budowa lub współudział w budowie urządzeń melioracji wodnych oraz ich konserwacja,

• utrzymanie i eksploatacja urządzeń wodnych (rowów na gruntach ornych i łąkach, drenowania gruntów ornych i łąk, rowów i drenowania na terenach zabudowanych lub zurbanizowanych).

Długość rowów melioracyjnych oraz powierzchnia terenów zdrenowanych, administrowanych przez Miejsko-Gminną Spółkę Wodną w Kętach z podziałem na poszczególne miejscowości kształtuje się następująco:

Tabela 3. Długość rowów melioracyjnych oraz powierzchnia zdrenowana administrowane przez Miejsko-Gminną Spółkę Wodną w Kętach z podziałem na poszczególne miejscowości.

<i>Miejscowość</i>	<i>Długość rowów melioracyjnych (km)</i>	<i>Powierzchnia zdrenowana (ha)</i>
<i>Bielany</i>	8,48	66
<i>Bulowice</i>	6,86	1327
<i>Łęki</i>	4,07	60
<i>Malec</i>	4,05	208
<i>Nowa Wieś</i>	5,84	69
<i>Witkowice</i>	3,00	842
<i>Kęty</i>	0,70	315
<i>Ogółem</i>	33,00	2 887

Źródło: dane udostępnione przez Urząd Gminy Kęty

Istotne znaczenie w obiegu wody na terenie gminy Kęty mają również kompleksy powierzchniowych zbiorników wodnych. Duża gęstość sieci rzecznej stwarza dogodne warunki do występowania wód stojących w formie zbiorników naturalnych i sztucznych. Zbiorniki naturalne występują wzdłuż meandrującej rzeki Soły w formie starorzeczy - stoisk, będących często już w stadium zaniku. Zbiorniki sztuczne tworzą na terenie gminy stawy rybne, posiadające tu stare tradycje. Stawy te pełnią funkcję gospodarczą, będąc podstawą funkcjonowania gospodarstw rybackich, a niektóre z nich pełnią również funkcje rekreacyjne.

Zgodnie z danymi zawartymi w Systemie Informacyjnym Gospodarowania Wodami (SIGW) na terenie gminy Kęty znajduje się: 128 zbiorników wodnych, 6 jazów, 99 przepustów, 3 kanały, 52 groble o łącznej długości 23,29 km, 40 rowów o łącznej długości 46,44 km, 6 przejazdów wałowych, 31 przepustów wałowych oraz wały przeciwpowodziowe o łącznej długości 34,56 km.

Na stan wód powierzchniowych może mieć wpływ zrzut nieoczyszczonych ścieków socjalno-bytowych z zabudowy niewłączonej do kanalizacji sanitarnej oraz spływ wód deszczowych z parkingów, dróg, placów oraz terenów rolnych. Rozbudowa oczyszczalni pozwoli na zwiększenie obciążenia w zlewni co może mieć korzystny wpływ poprawę jakości wód powierzchniowych.

11. Wody podziemne

Obszar gminy Kęty położony jest w obrębie przedkarpackiego regionu hydrogeologicznego. Występują tu wody ujęte w trzech piętrach wodonośnych: kredowym, trzeciorzędowym i czwartorzędowym.

Wody kredowego poziomu wodonośnego występują w środowisku szczelinowym lub też szczelinowo-porowym fliszu Karpat. Ze względu na wykształcenie litologiczne utworów kredy na tym terenie (łupki przewarstwione piaskowcami z przewagą łupków) nie mają większego znaczenia dla zaopatrzenia gospodarki i ludności w wodę. Trzeciorzędowe piętro wodonośne, podobnie jak kredowe, z uwagi na niekorzystną budowę geologiczną, tj. występowanie iltów mioceńskich charakteryzujących się bardzo niską przepuszczalnością, nie może stanowić istotnego źródła zaopatrzenia ludności w wodę pitną.

Najważniejszy i podstawowy poziom wodonośny stanowią wody piętra czwartorzędowego, w szczególności występujące w utworach akumulacji rzecznej doliny Soły. Znajdują się one na głębokości od 0,8 do 14 m z sezonowymi wahaniami dochodzącymi do około 5 m, w środowisku porowatym, łatwo przepuszczalnym (otoczaki, żwiry i luźne piaski). Zwierciadło wody posiada z reguły charakter swobodny, układający się współkształtnie do powierzchni terenu, a w miejscach, gdzie warstwy wodonośne żwirów i piasków przykryte są glinami, występuje zwierciadło napięte. Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest wodami dopływów Soły oraz poprzez infiltrujące wody opadowe. Głębokość zalegania zwierciadła wody podziemnej jest uzależniona głównie od stanów wód na Sole. Miąższość czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych jest zmienna, zależna od miąższości osadów żwirowo-piaszczystych i stanów wód podziemnych.

Poza obrębem doliny rzeki Soły, wody gruntowe występują w środowisku glin pylastych i pyłów lub głębiej w żwirach najstarszego zlodowacenia. Pierwsze zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości od 6 do 8 m w zachodniej części gminy, a od 10 do 22 m we wschodniej. W południowej części obszaru gminy lokalnie woda występuje płycej – na głębokości około od 3 do 4 m.

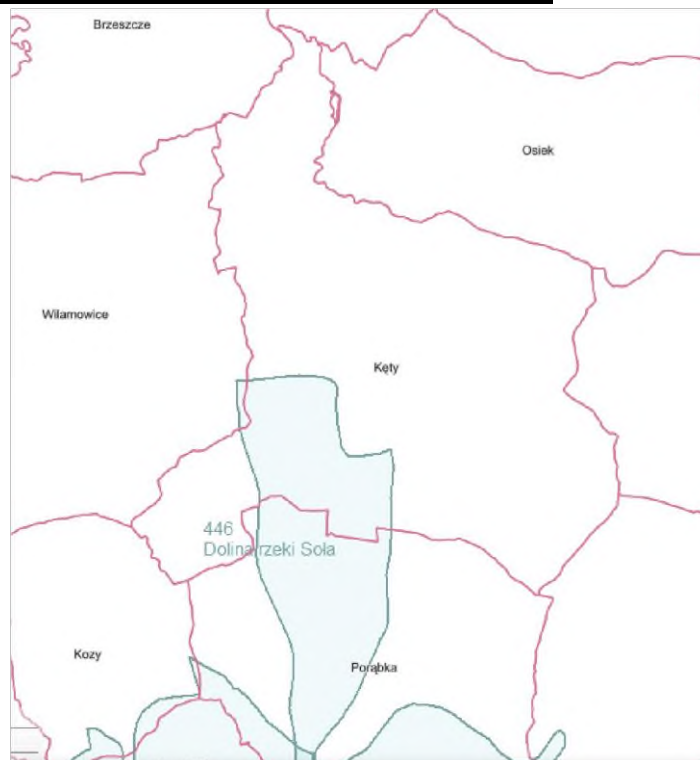
Zgodnie z nowym, zmienionym podziałem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, przeprowadzonym w latach 2009–2016 przez PIG-PIB w Warszawie, występujący w południowej części gminy GZWP nr 446 – Dolina rzeki Soły został przekwalifikowany na lokalny zbiornik wód podziemnych, czyli zbiornik pozwalający na zaspokojenie potencjalnych lokalnych potrzeb wodnych, jednak nie spełniający podstawowych kryteriów ilościowych GZWP.

LZWP Dolina rzeki Soły jest to czwartorzędowy zbiornik porowy o całkowitej powierzchni 44,4 km². Zbiornikowy poziom wodonośny zbudowany jest z utworów aluwialnych, wypełniających fragmenty doliny Soły oraz ujściowe odcinki jej dopływów. Warstwa wodonośna zbudowana jest z otoczków, żwirów i piasków o różnej granulacji, lokalnie z domieszką gliny, często wymieszanych ze sobą, o miąższości w przedziale od kilku do 20 m (maksymalną wartość osiąga w okolicach Żywca). W dolinach mniejszych cieków miąższość wodonośnych osadów czwartorzędu zwykle nie przekracza 5 m.

Według dokumentacji hydrogeologicznej z 2015 r. wielkość zasobów dyspozycyjnych wynosi 38 507,0 m³/d przy module zasobowym 128,4 m³/d × km²(1,49 l/s × km²). Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi łącznie 1532,5 m³/d, co stanowi ok. 4% wielkości zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne

zbiornika są więc jeszcze bardzo duże. Jakość wód podziemnych poziomu zbiornikowego charakteryzuje się dobrym stanem chemicznym. Obszar LZWP Dolina rzeki Soła cechuje wysoki stopień podatności na antropopresję, w związku z czym zbiornik wymaga dodatkowych form ochrony.

Rysunek 10 Lokalizacja LZWP na terenie gminy Kęty



12. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, planu zarządzania ryzykiem powodziowym, planu przeciwdziałania skutkom suszy, programu ochrony wód morskich, krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych i planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych

Zgodnie z podziałem na Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP), miejsce odprowadzania oczyszczonych ścieków sanitarnych zlokalizowane jest na terenie zlewni rzecznej o kodzie PLRW200015213299 Soła od zb. Czaniec do ujścia, o statusie silnie zmieniona część wód, o złym stanie ogólnym. Przedmiotowy teren znajduje się na obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) PLGW6000158 (nr 158) o dobrym stanie chemicznym i dobrym stanie ilościowym oraz dobrym stanie ogólnym.

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły ustala ogólne zasady gospodarowania wodami dorzecza, oraz wskazuje główne cele środowiskowe dla jednolitych części wód. Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych jest osiągnięcie i utrzymanie co najmniej dobrego stanu/potencjału

ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego wód. Dla jednolitych części wód, będących w bardzo dobrym stanie/potencjale ekologicznym, celem środowiskowym jest utrzymanie tego stanu/potencjału. Dla naturalnych części wód celem jest osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód – co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto, w obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne jest dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego. Dla wód podziemnych ustalono następujące główne cele środowiskowe – utrzymanie/osiągnięcie dobrego stanu ilościowego i chemicznego, w tym:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczanie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu każdego stężenia powstałego wskutek działalności człowieka, oraz dodatkowo:
- cel dla stanu chemicznego – dobry stan chemiczny,
- cel dla stanu ilościowego – ochrona stanu ilościowego przed dalszym pogorszeniem. Przewiduje się odstępstwa od założonych celów środowiskowych (derogacje), jeżeli ich osiągnięcie dla danej części wód w ustalonym terminie nie będzie możliwe z określonych przyczyn.

W przypadku jednolitej części wód powierzchniowych PLRW15213299 Soła od zbiornika Czaniec do ujścia, uzasadnieniem jej wyznaczenia do derogacji 4(4)-1 polegającej na przedłużeniu terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2027 r. oraz ustaleniu celów mniej rygorystycznych jest brak możliwości technicznych i dysproporcjonalne koszty. W zlewni JCWP występuje presja komunalna i przemysłowa. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które nie są wystarczające, aby zredukować tą presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. W związku z powyższym wskazano również działanie uzupełniające, obejmujące przeprowadzenie pogłębionej analizy presji w celu zaplanowania działań ukierunkowanych na redukcję fosforu. W programie działań zaplanowano działanie obejmujące przegląd pozwoleń wodnoprawnych na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi przez użytkowników w zlewni JCWP z uwagi na zagrożenie osiągnięcia celów środowiskowych, zgodnie z art. 136 ust. 3 ustawy Prawo wodne, mające na celu szczegółowe rozpoznanie i w rezultacie ograniczenie tej presji tak, aby możliwe było osiągnięcie wskaźników zgodnych z wartościami dla dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia tego działania, następnie konkretnych działań naprawczych, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2027. Wpływ działalności antropogenicznej na stan JCWP oraz brak możliwości technicznych ograniczenia tych oddziaływań na wody, generuje konieczność ustalenia mniej rygorystycznych celów w zakresie wskaźników charakteryzujących zasolenie. Jednocześnie czas niezbędny dla realizacji działania polegającego na ustaleniu wartości granicznej dla dobrego stanu/potencjału, dla parametrów, dla których obniżono cel środowiskowy, powoduje

konieczność przesunięcia w czasie osiągnięcia celów środowiskowych przez JCWP. Występująca działalność *gospodarcza człowieka* związana jest ściśle z występowaniem bogactw naturalnych i przemysłowym charakterem obszaru zlewni. W przypadku jednolitej części wód podziemnych nr 159, nie wyznaczono odstępstw. Osiągnięcie celów środowiskowych dla przedmiotowej JCWP jest niezagrażone. Osiągnięcie celów środowiskowych dla przedmiotowej JCWPd jest niezagrażone. Odprowadzanie oczyszczonych ścieków nie będzie powodowało negatywnego oddziaływania na jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych i nie wpłynie na zwiększenie ryzyka nieosiągnięcia określonych dla nich celów środowiskowych.

Zgodnie z Planem zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły przedmiotowy teren został uwzględniony, jako obszar zagrożony ryzykiem powodziowym. Zgodnie z mapami zagrożenia i ryzyka powodziowego, teren objęty przedmiotowym opracowaniem zlokalizowany jest na obszarze narażonym na niebezpieczeństwo powodzi. Przedmiotowe odprowadzenie ścieków nie będzie powodowało zwiększenia ryzyka powodziowego. Dla analizowanego terenu nie powstał jeszcze plan przeciwdziałania skutkom suszy. Aktualnie, sporządzany jest projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Górnej Wisły. Krajowy program ochrony wód morskich jest dokumentem strategicznym dla gospodarki wodnej, który określa optymalny zestaw działań naprawczych niezbędnych do osiągnięcia dobrego stanu środowiska wód morskich. W związku z tym na przedmiotowym terenie nie będą realizowane działania określone w Krajowym programie ochrony wód morskich.

Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych wraz z aktualizacjami jest dokumentem strategicznym, w którym oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji miejskich i wiejskich o RLM większej od 2000, w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych. Program koordynuje działania gmin i przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych w realizacji infrastruktury sanitarnej na ich terenach. W Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych została ujęta Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Kętach w zakresie gospodarki osadowej.

Plan lub program rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym nie został jeszcze utworzony. Na chwilę obecną, przyjęto Założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030. Określają one aktualny stan i charakterystykę transportu śródlądowego, cele i priorytety dotyczące planowanych inwestycji (w tym: Odrańska Droga Wodna (E-30) – osiągnięcie międzynarodowej klasy żeglowności i włączenie w europejską sieć dróg wodnych; Droga wodna rzeki Wisły – uzyskanie znacznej poprawy warunków nawigacyjnych; Połączenie Odra – Wisła – Zalew Wiślany i Warszawa – Brześć – rozbudowa dróg wodnych E-70 i E-40; Rozwój partnerstwa i współpracy na rzecz śródlądowych dróg wodnych.), a także orientacyjny i szczegółowy zakres inwestycji, szacunkowe koszty, potencjalne źródła i mechanizm finansowania inwestycji oraz korzyści z ich realizacji, korzyści z realizacji programu rozbudowy i modernizacji dróg wodnych. Ścieki komunalne odprowadzane są do rzeki Soły, która nie jest rzeką żeglowną na przedmiotowym terenie, w związku z tym nie będą realizowane działania określone w Założeniach do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030.

13. Określenie wpływu planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub korzystania z wód na wody oraz wody podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych

Określenie wpływu zrzutu na przepustowość odbiornika – rzeki Soły. Obliczenia wykonano za pomocą programu do modelowania przepływów w korytach rzecznych HEC – RAS. Do obliczeń za pomocą tego programu, parametry przyjętych do obliczeń przekroji przyjęto z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez projektanta obiektu. Współczynniki szorstkości n – przyjęto: – dla dna - 0,040; - dla lewej i prawej skarpy – 0,040 Lokalny spadek rzeki w rejonie wylotu w km 23+515 uzyskano z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej w terenie. Jako przepływ miarodajny przyjęto $Q_{1\%} = 1150 \text{ m}^3/\text{s}$. Projektowane zrzuty wynoszą: - w okresie bezdeszczowym $10000 \text{ m}^3/\text{d} = 116 \text{ l/s}$.

- w okresie deszczowym $24000 \text{ m}^3/\text{d} = 278 \text{ l/s}$ Wyniki obliczeń: - rzędna zwierciadła wody miarodajnej w przekroju wylotu – 269,86 m n.p.m. – zgodna z rzędną zalewy wg ISOK - rzędna zwierciadła wody miarodajnej w przekroju wylotu, powiększonej o projektowany zrzut w okresie bezdeszczowym– 269,86 m n.p.m. - rzędna zwierciadła wody miarodajnej w przekroju wylotu, powiększonej o projektowany zrzut w okresie deszczowym– 269,87 m n.p.m. Z obliczeń wynika, że zrzut w okresie bezdeszczowym nie spowoduje podniesienia rzędnej zwierciadła wody miarodajnej, natomiast w okresie deszczowym spowoduje podniesienie rzędnej zwierciadła wody miarodajnej o 1 cm.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych oczyszczone ścieki mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach określonych w Załączniku nr 2 do wyżej wymienionego Rozporządzenia.

Głównymi zagrożeniami dla wód powierzchniowych i podziemnych są skażenia komunalne i związane z chemicznymi środkami do produkcji rolnej. Ścieki socjalno-bytowe, pochodzące z zabudowy mieszkaniowej, odprowadzane są często do nieszczelnych osadników przydomowych bądź też lokalnie budowanymi przez mieszkańców kanałami bezpośrednio do przydrożnych rowów melioracyjnych lub cieków wodnych. Ścieki te są źródłem zanieczyszczeń wyrażającym się w związkach takich jak BZT5, ChZT, azot amonowy i fosforany. Dodatkowo istotnym zagrożeniem dla jakości wód są substancje ropopochodne splukiwane podczas opadów deszczu z nawierzchni dróg, parkingów czy placów stacji paliw. Poważne źródło zanieczyszczeń wód podziemnych i powierzchniowych stanowią również związki biogenne spływające z pól uprawnych w okresach po nawożeniu gruntów rolnych. Przedmiotowa oczyszczalnia umożliwia oczyszczanie ścieków komunalnych powstających na terenie Gminy Kęty do parametrów zgodnych z przepisami ochrony środowiska, co wpływa na poprawę jakości cieków lokalnych, w tym wód rzeki Soły. W związku z powyższym, oczyszczone ścieki z Oczyszczalni Ścieków w Kętach nie

będą wywierać wpływu na pogorszenie stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, a tym samym nie wpłyną na zwiększenie ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jednolitych części wód.

14. Środowisko akustyczne

Stan akustyczny na obszarze gminy określa się na podstawie przeprowadzonych badań w środowisku oraz na podstawie sygnałów kierowanych przez mieszkańców. Główne źródła hałasu dzieli się na:

- komunikacyjny,
- przemysłowy,
- komunalny
- kolejowy

Na terenie gminy największe zagrożenie dla klimatu akustycznego stwarza hałas generowany przez pojazdy samochodowe, który z roku na rok staje się coraz bardziej uciążliwy szczególnie dla mieszkańców budynków zlokalizowanych wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych. Oddziaływanie hałasu drogowego częściowo ograniczają zastosowane ekrany akustyczne, a także prowadzone remonty i modernizacje dróg. Jednak pomimo podejmowanych działań stan i jakość niektórych dróg na terenie gminy nadal nie są zadowalające. Dodatkowo jak wykazała analiza SWOT słabą stroną gminy jest brak bieżących badań hałasu, które pozwoliłyby w pełni ocenić skalę zagrożenia dla klimatu akustycznego.

Inwestycja realizowana będzie na terenach mało zaludnionych. Gęstość zaludnienia na terenie Gminy Kęty wynosi ok. 444,8 osób/km². W promieniu 500m od terenu inwestycji, czyli w odniesieniu do powierzchni ok. 0,785 km², gęstość zaludnienia wynosi 25 osób/km². Ponadto, oczyszczalnia ścieków, ze względu na wyposażenie obiektu, lokalizację oraz rozległy teren jaki obejmuje, nie jest zakładem uciążliwym dla otoczenia. W roku 2002 ALMATEX BADANIA dokonał na zlecenie eksploatatora Oczyszczalni Ścieków w Kętach pomiarów hałasu. Stwierdzono, że:

- Poziom ekspozycji na hałas nie przekracza wartości dopuszczalnej.
- Maksymalny poziom dźwięku A nie przekracza wartości dopuszczalnej.
- Szczytowy poziom dźwięku C nie przekracza wartości dopuszczalnej.

Uciążliwość akustyczna może nieznacznie zostać zwiększona w czasie trwania inwestycji natomiast w fazie eksploatacji pozostanie niezmienna lub zmniejszona, głównie dzięki zastosowaniu nowych dmuchaw.

15. Oddziaływanie na faunę, florę i różnorodność biologiczną

Teren inwestycji jest ogrodzony, a jego zagospodarowanie stanowią obiekty istniejącej oczyszczalni ścieków. Najbliższe otoczenie terenu przedsięwzięcia stanowią tereny zielone, bez wyraźnie wykształconej roślinności, bez większych zadrzewień. Nowe rejonu również będą ogrodzone.

Obszar planowanej budowy nie znajduje się w obszarze o szczególnych walorach przyrodniczych.

Teren oczyszczalni jest w całości zagospodarowany i uporządkowany. Zieleń na terenie oczyszczalni funkcjonuje, jako urządzona i nie są to warunki dogodne dla bytowania zwierząt. Zieleń na oczyszczalni jest regularnie wykaszana.

Na analizowanym obszarze modernizowanej oczyszczalni nie stwierdza się występowania gatunków chronionych (Rozporządzenie z dn. 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin) lub uznanych za zagrożone (Mirek i in. 2006), jak również siedlisk wymienionych w Dyrektywie Siedliskowej Natura 2000.

Ze względu na skalę oddziaływania obiektu po jego modernizacji nie przewiduje się jej wpływu na położone najbliżej jego granic obszary podlegające ochronie.

Sposób zagospodarowania terenu inwestycji nie sprzyja bytowaniu zwierząt. Obszar inwestycji nie ma dogodnych warunków dla występowania i bytowania zwierząt - gniazd, nor, schronień, miejsc lęgowych dzikich zwierząt.

Na terenie objętym inwestycją i w jej obrębie nie ma obszarów ochrony konserwatorskiej, terenów zamkniętych lub obszarów wymagających specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszarach Natura 2000 oraz pozostałych formach ochrony przyrody. Ponadto obszar inwestycji:

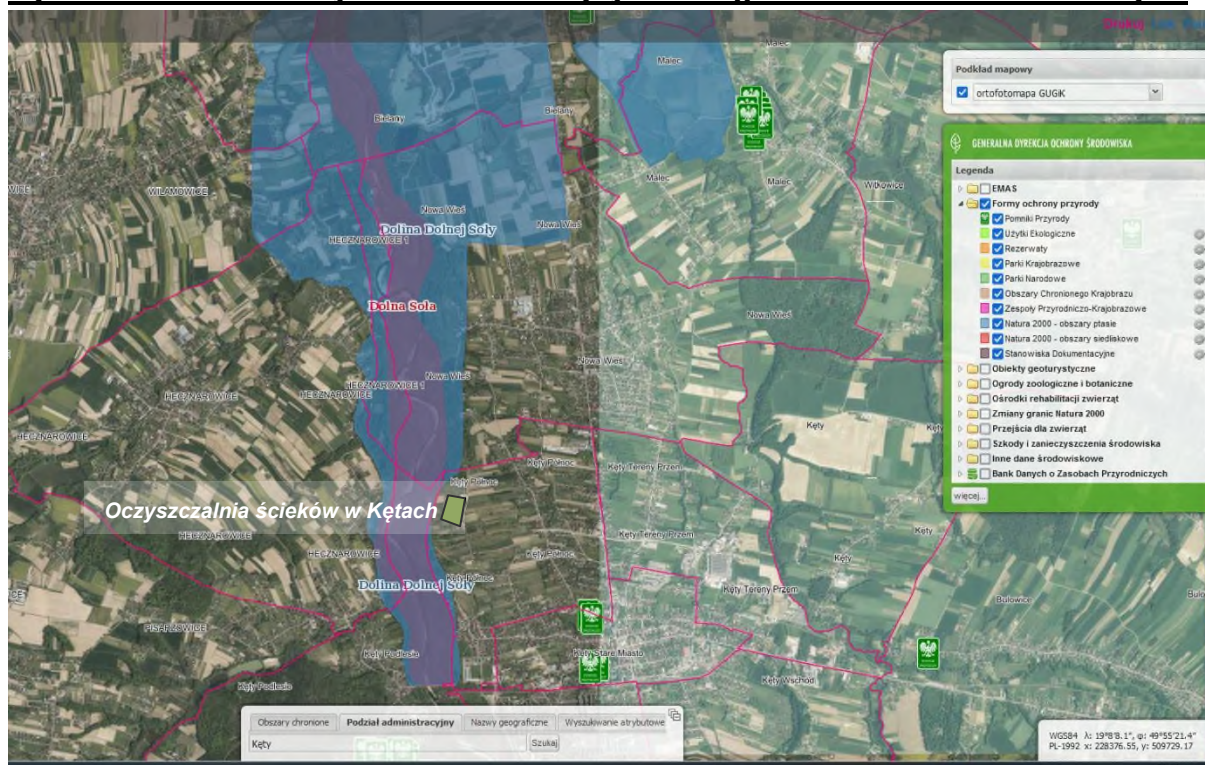
- nie jest zlokalizowane w obszarze wybrzeża.
- nie jest zlokalizowane w obszarach górskich i/lub leśnych.
- teren oczyszczalni zlokalizowany jest w obszarze strefy pośredniej ujęcia wody w Oświęcimiu, której ponowne ustanowienie jest obecnie w trakcie procedury.
- gęstość zaludnienia na terenie Gminy Kęty wynosi ok. 444,8 osób/km². W promieniu 500m od terenu inwestycji, czyli w odniesieniu do powierzchni ok. 0,785 km², gęstość zaludnienia wynosi 25 osób/km².
- nie znajduje się w na terenie gdzie występują jeziora.
- nie leży na terenie uzdrowiska i obszarów ochrony uzdrowiskowej;

16. Obiekty zabytkowe

W miejscu realizacji inwestycji nie występują obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

17. Obszary podlegające ochronie

W najbliższej odległości ok. 100m w kierunku zachodnim od terenu realizacji przedsięwzięcia znajduje się obszar Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: Dolina Dolnej Soły PLB120004, Dolna Soła PLH120083.

Rysunek 11 Lokalizacja terenu inwestycji na tle granic obszarów chronionych

/opr. własne na podst. www.geoserwis.gov.pl/

Zagrożenia dla Obszarów spowodowane inwestycją są niewielkie i będą miały zasięg lokalny, krótkotrwały i odwracalny (głównie na etapie budowy).

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia zarówno w sposób bezpośredni, jak również pośredni nie będzie skutkowałą wystąpieniem negatywnych oddziaływań dla prawidłowego funkcjonowania gatunków oraz siedlisk, będących przedmiotem ochrony ww. obszarów Natura 2000.

Przedsięwzięcie znajduje się w granicach terenów niezabudowanych (nieużytków rolnych i pastwisk). Oddziaływanie związane z realizacją inwestycji nie wpłynie znacząco negatywnie na siedliska chronione w ramach obszaru Natura 2000, wręcz poprawa stopnia oczyszczania ścieków będzie miała efekt jednoznacznie pozytywny.

18. Zakres oddziaływania planowanej inwestycji

- a) zasięgu oddziaływania – obszaru geograficznego i liczby ludności, na którą przedsięwzięcie może oddziaływać,

Skala i charakter planowanego przedsięwzięcia wskazują, że oddziaływanie przedsięwzięcia ograniczy się do najbliższego otoczenia miejsca jego realizacji i eksploatacji. Ponadto przedsięwzięcie ograniczy ilość odorów, które przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych mogą wpływać obecnie na dyskomfort dla ludności w obrębie większym niż 500m od oczyszczalni.

- b) transgranicznego charakteru oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy przyrodnicze,

Ze względu na rodzaj oraz lokalizację planowanej inwestycji nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie na poszczególne elementy przyrodnicze.

- c) wielkości i złożoności oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej,

Z dokumentacji dotyczącej przedsięwzięcia można wnioskować, że w związku z realizacją i eksploatacją przedsięwzięcia, ze względu na jego charakter i skalę, nie wystąpią oddziaływania o znacznej wielkości lub złożoności. Planowane przedsięwzięcie nie będzie istotnie negatywnie oddziaływać na środowisko.

- d) prawdopodobieństwa oddziaływania,

Wystąpienie oddziaływań przewiduje się na etapie realizacji przedsięwzięcia. Bezpośrednie oddziaływania będą miały jedynie zasięg lokalny i ograniczą się do najbliższego obszaru realizacji inwestycji oraz nie spowodują przekroczenia standardów jakości środowiska.

- e) czasu trwania, częstotliwości i odwracalności oddziaływania.

Oddziaływania powstałe na etapie realizacji przedsięwzięcia ustąpią po zakończeniu prac ziemnych. Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie spowoduje uciążliwości, które mogłyby istotnie wpływać na jakość środowiska. Efektem przeprowadzonych prac będzie usprawnienie działania oczyszczalni, przez modernizację technologii odpowiadającej za część ściekową. Osiągnięte główne spodziewane efekty to stabilizacja procesów oczyszczania ścieków, zwiększenie przepustowości oczyszczalni i jej niezawodności oraz zastosowanie urządzeń energooszczędnych.

19. Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego.

Zgodnie z ustaleniami miejscowego planu, Krajowego Programu Ochrony Powietrza i innymi obowiązującymi aktami.

20. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego.

Oczyszczalnia ścieków Kęty posiada pozwolenie wodnoprawne wydane Decyzją PGW Wody Polskie Dyrektora Zarządu Zlewni w Żywcu znak KR.ZUZ.5.421.3.30.2018.IŚ z dnia 28 grudnia 2018 r.

Udzielono pozwolenia na wprowadzanie do rz. Soły, w km 22+500, w miejscowości Kęty (gm. Kęty, pow. oświęcimski, woj. małopolskie):

1. ścieków komunalnych po oczyszczeniu w mechaniczno-biologicznej Oczyszczalni Ścieków w m. Kęty, w następujących ilościach w ciągu roku:
 - okres bezopadowy: $Q_{max} = 0,13993 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{śrd} = 10.000,0 \text{ m}^3/\text{d}$
 - okres opadowy:
 - ✓ $Q_{max} = 0,27778 \text{ m}^3/\text{s}$,
 - ✓ $Q_{śrd} = 17.000,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
 - ✓ $Q_{dop. \text{ roczne}} = 5.722.950,0 \text{ m}^3/\text{rok}$,
2. ścieków z przelewu burzowego nr 3 komunalnej kanalizacji ogólnospławnej, o rocznej liczbie zrzutów nie większej niż 10, istniejącym wylotem betonowego

kanалу odpływowego, na działce nr 211/28 (obręb ewid. Kęty Północ), o rzędnej dna kanału równej 266,6 m n.p.m., zlokalizowanym na współrzędnych geodezyjnych X: 5529219,56 i Y: 6585929,90, do którego ścieki doprowadzane są istniejącym wylotem kanalizacji ściekowej oraz przelewu burzowego znajdujących się na działce nr 6305/1 (obręb ewid. Kęty Północ).

Odprowadzane ścieki nie mogą przekraczać następujących najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| ➤ Odczyn | 6,5-9 |
| ➤ BZT5 | 15 mg O ₂ /l |
| ➤ ChZTcr | 125 mg O ₂ /l |
| ➤ zawiesiny ogólne | 35 mg/l |
| ➤ azot ogólny | 15 mg N/l |
| ➤ fosfor ogólny | 2 mg P/l |
| ➤ chlorki | 1000 mg Cl/l |
| ➤ siarczany | 500 mg SO ₄ /l |
| ➤ fenole lotne (indeks fenolowy) | 0,1 mg/l |
| ➤ ołów | 0,5 mg Pb/l |
| ➤ kadm | 0,4 mg Cd/l |
| ➤ miedź | 0,5 mg Cu/l |
| ➤ cynk | 2 mg Zn/l |
| ➤ chrom ogólny | 0,5 mg Cr/l |
| ➤ nikiel | 0,5 mg Ni/l |
| ➤ rtęć | 0,06 mg Hg/l. |

Pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków udzielono od dnia 02.01.2019r. do dnia 01.01.2029r.

21. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji.

Decyzja znak SP.6220.9.9.2022.AZ o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „*Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna*” została wydana 25 lipca 2023 r. po weryfikacji wpływu na środowisko stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla realizacji przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W decyzji tej jednak określono następujące warunki i wymagania realizacji przedsięwzięcia:

- 1) Teren zaplecza budowy, miejsca postojowe maszyn i urządzeń oraz miejsca magazynowania materiałów budowlanych należy zorganizować w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem.

- 2) Należy stosować sprawny technicznie sprzęt budowlany i transportowy. Stan techniczny sprzętu musi zapewnić ochronę środowiska gruntowo - wodnego przed zanieczyszczeniem produktami ropopochodnymi.
- 3) Należy zapewnić dostępność sorbentów do neutralizacji ewentualnych wycieków z maszyn budowlanych i taboru samochodowego.
- 4) Należy zapewnić właściwe gospodarowanie odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi w tym zakresie, w sposób zabezpieczający środowisko gruntowo - wodne przed zanieczyszczeniami.
- 5) Ścieki bytowe powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia należy odpowiednio zagospodarować.
- 6) Należy dopełnić wszelkiej staranności, aby podczas czynności związanych z planowanym przedsięwzięciem nie doszło do zanieczyszczenia pozostającej w sąsiedztwie rzeki Soły ani innych wód.
- 7) W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający odpływ wód z wykopu.
- 8) Należy utrzymać drożność, dobry stan techniczny i sprawność technologiczną urządzeń służących do oczyszczania i odprowadzania ścieków.
- 9) Należy zapobiegać niekontrolowanej emisji surowych nieoczyszczonych ścieków, jak też odcieków z miejsc magazynowania osadów.
- 10) Ścieki oczyszczone, odprowadzane do odbiornika, nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających najwyższe dopuszczalne wartości albo powinny spełniać minimalny procent redukcji substancji zanieczyszczających, zapewniający nieprzekroczenie najwyższych dopuszczalnych wartości substancji zanieczyszczających, określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także oraz przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.
- 11) Wody opadowe i roztopowe z powierzchni zanieczyszczonych terenu oczyszczalni należy odprowadzać do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.
- 12) Należy przestrzegać zakazów, ograniczeń i nakazów obowiązujących na terenie strefy ochronnej dla ujęcia wody powierzchniowej „Zasolę” z rzeki Soły w miejscowości Oświęcim, zgodnie z art. 130, ust. 1 Prawa wodnego oraz aktów prawnych ustanawiających tą strefę.
- 13) Ze względu na zwiększenie ilości oczyszczonych ścieków komunalnych odprowadzanych do rzeki Soły, należy uzyskać nowe pozwolenie wodnoprawne na usługi wodne.
- 14) Ewentualne prace związane z wycinką drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 16 października do końca lutego. W przypadku konieczności prowadzenia wycinki w okresie lęgowym ptaków, prace prowadzić pod ścisłym nadzorem ornitologicznym.

- 15) Drzewa znajdujące się w obrębie inwestycji, nieprzeznaczone do wycinki, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi w następujący sposób:
- należy osłonić pnie drzew przy użyciu np. drewnianych listew, tkaniny jutowej lub grubych mat słomianych lub trzciniowych,
 - wykopy bezpośrednio przy pniach drzew należy wykonywać ręcznie. Przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. Odkopane korzenie winny zostać wpuszczone głębiej i zabezpieczone przed wysychaniem lub przed przymrozkami. Wykopy w pobliżu drzew winny zostać niezwłocznie zasypane,
 - zabrania się obcinania korzeni szkieletowych drzew, gdyż grozi to zachwianiem statyki drzewa,
 - w obrębie rzutu korony drzew nie można magazynować materiałów chemicznych, budowlanych i ziemi z powstałych wykopów, stosować otwartego ognia, lokalizować placów manewrowych i miejsc postoju sprzętu ciężkiego,
 - po zakończeniu prac zabezpieczenia drzew należy zdemontować.
- 16) W celu ochrony przed nieumyślnym zabijaniem zwierząt w trakcie realizacji przedsięwzięcia:
- w przypadku wystąpienia masowych migracji płazów, należy teren prowadzonych prac ogrodzić siatką o wysokości 0,5 m i oczkach nie większych niż 0,5 x 0,5 cm, z daszkiem (górnym nawisem). Siatkę należy wkopać w grunt na głębokość nie mniejszą niż 15 cm. Ogrodzenia należy regularnie kontrolować (co najmniej raz w tygodniu) w okresie: marzec - czerwiec i następnie: wrzesień - październik przez specjalistę herpetologa pod kątem ich szczelności, a ewentualne wady należy niezwłocznie usuwać. Po wykonaniu ogrodzeń napotkane płazy i gady przebywające na terenie placu budowy należy wyławiać i przenosić poza jego obszar. Opisane prace należy prowadzić pod nadzorem herpetologa.
 - należy prowadzić regularne kontrole wykopów oraz innych miejsc mogących stanowić pułapki dla zwierząt, a znajdujące się w nich zwierzęta należy niezwłocznie odławiać i przenosić poza teren prowadzonych prac, pod nadzorem przyrodniczym,
 - prace należy prowadzić w sposób niepowodujący powstawania zastoisk i zalewisk, które mogą być wykorzystywane przez płazy, jako siedliska lęgowe; nie tworzyć bezwyjściowych pułapek dla zwierząt; w niezabezpieczonych wykopach o wąskim rozstawie, stosować punktowe pochylnie, umożliwiające opuszczenie wykopu przez zwierzęta,
 - należy przeprowadzić kontrole terenu budowy przed likwidacją ewentualnych zastoisk wodnych (w tym powstałych w trakcie realizacji inwestycji), pod kątem zasiedlenia przez płazy. Zidentyfikowane osobniki, w tym dorosłe, formy rozwojowe i młodociane, wykazane w trakcie kontroli należy przenieść,

pod nadzorem herpetologa, poza teren prowadzonych prac, do stanowisk dla nich odpowiednich, biorąc pod uwagę możliwość ich przetrwania we właściwym stanie ochrony na nowym stanowisku, z uwzględnieniem czynników antropogenicznych.

- 17) Zastosować nasadzenia zastępcze gatunkami rodzimymi i zgodnymi z występującym siedliskiem przynajmniej w stosunku 1:1; nasadzenia należy zakończyć do końca 1 roku po ukończeniu realizacji przedsięwzięcia.
- 18) Obiekty i urządzenia emitujące hałas należy lokalizować w centralnej części oczyszczalni oraz wyposażyć je w osłony dźwiękochłonne i obudowy.

22. Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami

Proces modernizacji musi być prowadzony na czynnej oczyszczalni. Nie dopuszcza się przerwania procesów technologicznych – należy zapewnić stały przepływ ścieków podczas realizacji przedsięwzięcia oraz właściwe ich oczyszczenie, a także ciągłą i właściwą obróbkę odpadów. Jakość prac w obrębie inwestycji nie może wpływać na zmianę charakteru funkcjonowania gospodarki osadowej (ilość i jakość biogazu, ilość i jakość osadu).

Niezależnie od prac na oczyszczalni mogą być prowadzone prace w systemie kanalizacyjnym zlewni oczyszczalni.

III Opis stanu aktualnego procesu oczyszczania ścieków i obróbki osadów.

1. Zlewnia oczyszczalni

Odrowadzanie ścieków z terenów Gminy Kęty realizowane jest za pośrednictwem sieci kanalizacji sanitarnej ogólnospławnej, której właścicielem i administratorem jest Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kętach z siedzibą przy ul. Św. M. Kolbe 25a w Kętach. Na oczyszczalnię ścieków w Kętach odrowadzane są ścieki z Gminy Kęty oraz z części Gminy Porąbka z sołectw Czaniec i Kobiernice. Gmina Kęty jest gminą miejsko-wiejską położoną w południowo-zachodniej części województwa małopolskiego, w południowej części powiatu oświęcimskiego.

Gmina Kęty zajmuje obszar 7608 ha, w tym miasto zajmuje powierzchnię 2305 ha, a tereny wiejskie 5303 ha. Centralną częścią gminy jest miasto Kęty, które otoczone jest od północy i od wschodu terenami wiejskimi. W skład terenów wiejskich wchodzi sołectwa:

- Bielany,
- Bulowice,
- Łęki,
- Malec,

- Nowa Wieś,
- Witkowice.

Większość miasta jest skanalizowana. Do sieci sanitarnej doprowadza się także ścieki z zakładów przemysłowych miasta. Wstępna ocena ścieków w zlewni oczyszczalni nie wskazała znacznego ich wpływu pracę oczyszczalni, co w czasie eksploatacji przy zwiększonym obciążeniu odniosło inne skutki. Mimo, że procentowo ilość ścieków przemysłowych jest niewielka niektóre z nich (ścieki z wysypiska) znacząco wpływają na procesy oczyszczania ścieków. Zakładamy zatem, że przemysł podłączony do sieci kanalizacyjnej może znacząco wpływać na chwilowe obciążenia oczyszczalni ścieków. Mimo iż oczyszczalnia nie przyjmuje ścieków przemysłowych w ilościach wpływających znacząco na proces oczyszczania i na wymogi ścieków oczyszczonych, należy w inwestycji szczególną uwagę zwrócić na wpływ ścieków przemysłowych i uwzględnić go w projekcie oczyszczalni.

Ponadto z rejonów nie posiadających kanalizacji, ścieki dowożone są na oczyszczalnię wozami asenizacyjnymi i przyjmowane do zlewni ścieków – niewielki udział procentowy ścieków dowożonych.

Zlewnia oczyszczalni zasilana jest również ściekami własnymi wytworzonymi w budynkach administracyjnych oczyszczalni oraz w procesach przeróbki części osadowej. Ładunki wód poprocesowych mogą dość znacząco zmienić skład ścieków zasilających.

W niniejszym opracowaniu dotyczącym modernizacji oczyszczalni ścieków, przy analizie jej zlewni uwzględnia się również ścieki, które docelowo planuje się do wprowadzenia do oczyszczalni w Kętach.

2. Bilans ilościowy ścieków – obciążenie hydrauliczne

2.1. Informacja o pomiarach

Ilość ścieków określono na podstawie danych pomiarowych z kanału odpływowego oczyszczalni. **Dane obejmują okres od 2019-01-01 do 2022-03-31.**

2.2. Przyjęcie wartości przepływów obliczeniowych dla oczyszczalni w Kętach

Średni przepływ dobowy wynosi 8 912,16 m³/d. W okresie pomiarowym, tj. od 01-01-2019 do 31-01-2022 ścieków przybywa średnio-dziennie ok. 0,41 m³/d, przy czym były lata gdzie ilość ścieków z biegiem czasu spadała i lata, gdy rosła. W związku z niewielkimi zmianami, jakie nastąpiły z biegiem czasu proponuje się przyjąć jako przepływ średni - wartość średnią dla całego okresu pomiarowego, czyli 8 912,16 m³/d. Jako wartość średnią przepływu z okresu bezdeszczowego proponuje się przyjąć medianę ilości ścieków, czyli 8 150,00 m³/d. Ta właśnie wartość będzie używana jako wartość bazowa do obliczeń technologicznych ciągu ściekowego.

Jako przepływy obliczeniowe proponuje się przyjąć wartości jak w tabeli:

Tabela 4. Prognozowane charakterystyczne dopływy i przepływy ścieków

Opis	Symbol przepływu	Symbol mnożnika	Wartość mnożnika	Sposób obliczenia	Wartość przepływu	Jednostka
Przepływ średni dobowy w porze suchej	Q_d				8 150,00	m^3/d
Przepływ średni godzinowy	Q_h			$Q_h = Q_d / 24$	339,58	m^3/h
Współczynnik nierównomierności godzinowej		$N_{h\ max}$	2,4			
Przepływ maksymalny godzinowy w porze suchej	$Q_{h\ max}$			$Q_{h\ max} = Q_h * N_{h\ max}$	815,00	m^3/h
Współczynnik przepływu z 12 godzin dziennych w porze suchej		$N_{h\ d12}$	1,6			
Przepływ godzinowy z 12 godzin dziennych w porze suchej	$Q_{h\ 12}$			$Q_{h\ 12} = Q_h * N_{h\ 12}$	543,33	m^3/h
Współczynnik przepływu dobowego w porze suchej w dobie o wysokim przepływie		$N_{d\ max}$	1,2			
Przepływ miarodajny do wymiarowania osadnika wstępnego	$Q_{os\ wst}$			$Q_{os\ wst} = Q_{h\ 12} * N_{d\ max}$	652,00	m^3/h
Przepływ godzinowy deszczowy do wymiarowania osadnika wtórnego	Q_m			$Q_{m\ max} = Q_{h\ max} * 2$	1 630,00	m^3/h

Jeśli przepustowość hydrauliczna oczyszczalni może być ograniczona ze względu na możliwość zastosowania przelewów burzowych to wartość Q_m należy skorygować (zmniejszyć).

Uwaga: Obecne pozwolenie wodnoprawne ogranicza maksymalny przepływ podczas pogody deszczowej do wartości 0,27778 m^3/s czyli 1000 m^3/h . W powyższej tabeli przepływ godzinowy deszczowy do wymiarowania osadnika wtórnego wynosi 1630 m^3/h . W trakcie modernizacji należy zmienić pozwolenie wodnoprawne.

2.3. Uwagi i wnioski

Przeprowadzono analizę przepływów z okresu od 01-01-2019 do 31-03-2022.

Dopływ ścieków charakteryzuje się wysokim stopniem nierównomierności - współczynnik zmienności dla całości okresu pomiarowego wyniósł ponad 35%.

Przepustowość hydrauliczna maksymalna oczyszczalni powinna wynosić powyżej 18 190 m³/d.

Jako wartość średnią przepływu ścieków w porze suchej oraz wartości przepływów obliczeniowych dla stanu obecnego przyjęto wartość z tabeli 4. Wartość ta będzie podstawą do wymiarowania urządzeń oczyszczalni zgodnie z Wytycznymi ATV-A131P.

3. Bilans jakościowy ścieków – obciążenie ładunkowe

3.1. Informacja o pomiarach

Pomiary wskaźników i stężeń zanieczyszczeń pochodzą z okresu od 01-01-2019 do 31-03-2022r.

Ważne: Pobrane próby uwzględniają ścieki dowożone i nie zawierają odcieków własnych.

Liczbę pomiarów przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 5. Liczba pomiarów stężeń i wskaźników zanieczyszczeń w ściekach dopływających kanalizacją

Wskaźnik zanieczyszczenia / stężenie	BZT ₅ , gO ₂ /m ³	ChZT, gO ₂ /m ³	Z _{og} , g/m ³	N _{og} , g/m ³	P _{og} , g/m ³
Liczba pomiarów	410	473	796	160	159

4. Wyznaczenie rzeczywistego RLM oczyszczalni Kęty na bazie aktualnych ładunków dopływających do oczyszczalni

Obliczenie ładunków miarodajnych do wymiarowania urządzeń oczyszczalni dla stanu obecnego zamieszczono w tabeli 6 poniżej. Obliczenia RLM dla zawiesiny, azotu i fosforu dają niższy wynik niż dla BZT₅ i ChZT. Widać na tej podstawie, że ścieki zawierają - w proporcji do ilości subst. organicznych - stosunkowo mało zawiesiny i substancji biogennych.

Tabela 6. Obliczenie ładunków miarodajnych do wymiarowania urządzeń oczyszczalni.

Parametr	BZT₅	ChZT	Z_{og}	N_{og}	P_{og}	Jednostka
Wartość średnia	2 771,53	5 327,02	2 107,84	359,15	40,43	kg O ₂ /d, kg/d
85 percentyl ChZT		6 888,58				kg O ₂ /d
Proporcja do ChZT	5,203E-1	1,000E+ 0	3,957E-1	6,742E-2	7,590E-3	-
85 percentyl - ładunki miarodajne	3 583,97	6 888,58	2 725,73	464,43	52,28	kg O ₂ /d, kg/d
Ładunki jednostkowe do obl. RLM	60	120	70	11	1,8	gO ₂ /M*d, g/M*d
RLM dla wartości średnich	46 192,1 8	44 391,8 3	30 112,0 0	32 650,0 0	22 461,1 8	M
RLM dla ładunków miarodajnych (85 percentyl)	59 732,9 0	57 404,8 0	38 939,0 0	42 220,9 8	29 045,4 3	M
Przepływ obliczeniowy Q _d	8 150,00					m ³ /d
Stężenie dla wartości średnich i przepływu obliczeniowego o Q _d	340,07	653,62	258,63	44,07	4,96	gO ₂ /m ³ , g/m ³
Stężenie dla 85 percentyla (ład. miarodajne) i przepływu obliczeniowego o Q _d	439,75	845,22	334,45	56,99	6,41	gO ₂ /m ³ , g/m ³

4.1. Wnioski i uwagi

1. Przepustowość hydrauliczna maksymalna oczyszczalni powinna wynosić powyżej 18 190 m³/d.
2. Jako wartość średnią przepływu ścieków w porze suchej oraz wartości

przepływów obliczeniowych przyjęto wartość z tabeli 6: $Q_d = 8\ 150,00\ m^3/d$. Nie należy wykonywać oczyszczalni mniejszej.

3. Przepływ Q_m z tabeli 6 przekracza dozwolony przepływ maksymalny określony w pozwoleniu wodnoprawnym.
4. Istnieją istotne różnice pomiędzy średnimi wynikami analiz dla różnych dni tygodnia, zwłaszcza w przypadku zanieczyszczeń organicznych mierzonych jako BZT₅ i ChZT. Może to być związane z nierównomiernością odprowadzania ścieków przemysłowych.
5. Proporcje BZT₅/N i BZT₅/P świadczą o dobrej podatności ścieków na biologiczne usuwanie substancji biogennych.
6. Wartość BZT₅/ChZT świadczy o dobrej podatności ścieków na biodegradację subst. organicznych.
7. Ładunki miarodajne do wymiarowania oczyszczalni wg stanu obecnego zamieszczono w tabeli 6.
8. Docelową ilość i jakość ścieków proponuje się przyjąć jako stan obecny powiększony o procent rozwoju zlewni lub o ścieki pochodzące z planowanych nowych połączeń (o ile takie plany istnieją) lub z wykorzystaniem obu ww. sposobów.
9. W obliczeniach przyjąć dodatkowe obciążenia ładunkami wniesionymi wraz z wodami odpadowymi, w ilości jak przedstawiono w tabeli poniżej (należy przyjąć do obliczeń projektowych wartości NIE MNIEJ NIŻ):

Tabela 7. Ładunki wniesione z wodami odpadowymi

WZROST ŁADUNKÓW Z TYTUŁU ODCIEKÓW (w stosunku do ścieków surowych) – wymagany przy obliczeniach:		
BZT ₅	%	5,0%
ChZT	%	5,0%
zawiesina ogólna	%	10,0%
Nog	%	20,0%
Pog	%	10,0%

Nie dopuszcza się przyjęcia przy obliczeniach niższych wartości procentowego wzrostu ładunków odcieków.

5. Założenia projektowe stanu obecnego

5.1. Część ściekowa

Istniejąca oczyszczalnia ścieków użytkowana jest od 1973 roku. W latach 1998-2001 została ona zmodernizowana dla następujących parametrów:

- średni dobowy dopływ ścieków, $Q_{d\text{sr}} = 8500\ m^3/d$
- maksymalny godzinowy dopływ ścieków $Q_{h\text{max}} = 780\ m^3/h$
- stężenie BZT₅ w dopływie: $SBZT = 165\ g\ O_2/m^3$
- ładunek BZT₅ w dopływie: $\text{ŁBZT} = 1400\ kg\ O_2/d$
- równoważna liczba mieszkańców $23\ 330\ RLM$.

Obecnie jednak ładunki w ściekach przekraczają wartości, które założono w projekcie modernizacji części ściekowej

5.2. Część osadowo-biogazowa

W ramach modernizacji części mechanicznej, osadowej, biogazowej wykonanej w 2019 roku nie uwzględniono obiektu Piaskownika oraz odtłuszczacza. Do celów projektowych założono obciążenie RLM 66000.

Aktualnie w odniesieniu do stanu opartego na wykonanych analizach oraz bilansach obciążenia docelowego oczyszczalni w Kętach stwierdza się, że:

- A. Budynek krat – dostosowany został do obciążeń docelowych $Q_{maks} = 755 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{maks \text{ deszcz}} = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$
- B. Pompownia główna ścieków – maksymalna przepustowość przy pracy trzech pomp $1200 \text{ m}^3/\text{h}$
- C. Osadniki wstępne - maksymalna przepustowość $1200 \text{ m}^3/\text{h}$

Tabela 8. Wartości projektowe oczyszczalni do punktów A;B;C.

Dane projektowe			
Charakterystyczne przepływy na wlocie			
przepływ średni dobowy pogody suchej	$Q_{d\acute{s}r}$	m^3/d	12090
przepływ maksymalny z godzin średnich ($Q_d/16$) pogody suchej	$Q_{hmaxsucho}$	m^3/h	755
przepływ maksymalny godzinowy pogody deszczowej	$Q_{hmaxdeszcz}$	m^3/h	1200
szacunkowy przepływ maksymalny dobowy pogody deszczowej	Q_{dmax}	m^3/d	20000

- D. Piaskownik – zaprojektowany na przepływ średni $8500 \text{ m}^3/\text{d}$
- E. Odtłuszczacz – zaprojektowany na przepływ średni $8500 \text{ m}^3/\text{d}$
- F. Osadniki retencyjne wód deszczowych
- G. Reaktor biologiczny – zaprojektowany na przepływ średni $8500 \text{ m}^3/\text{d}$
- H. Osadniki wtórne – zaprojektowany na przepływ średni $8500 \text{ m}^3/\text{d}$
- I. Zbiornik retencyjny odcieków
- J. Część osadowa oczyszczalni – oczyszczalnia posiada znaczna rezerwę RLM - liczba mieszkańców równoważnych 66000 - projektowe
- K. Część biogazowa oczyszczalni - oczyszczalnia posiada znaczna rezerwę RLM - liczba mieszkańców równoważnych 66000 - projektowe

6. Opis procesu oczyszczania ścieków i obróbki osadów.

6.1. Część mechaniczna

Do oczyszczalni dopływają ścieki z kanalizacji ogólnospławnej, ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi (odbierane są przez stacje zlewczą) z terenu gminy Kęty i Porąbka oraz wody opadowe. Ścieki przepływają przez budynek krat. W budynku

zlokalizowane są trzy kraty mechaniczne. W celu przeróbki skratek zastosowane są dwie linie obróbki skratek. Skratki kierowane są na prasopłuczki do skratek. Wypłukane skratki odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy i dalej skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom do kontenera. Ponadto skratki są higienizowane poprzez układy higienizacji wapnem. Odory ujmowane są do systemu biofiltracji i oczyszczane na niezależnym biofiltrze.

Ścieki z budynku krat odpływają korytem betonowym do piaskownika o szerokości $b=0,8$ m. Piaskownik składa się z trzech komór o przekroju trapezowym. Piasek zgarniany jest za pomocą zgarniacza samojezdnego i odprowadzany jest za pomocą rynny do separatora zlokalizowanego w budynku krat. Zgromadzony na dnie separatora piasek transportowany jest do kontenera za pomocą przenośnika ślimakowego i okresowo wywożony jest na wysypisko śmieci.

Ścieki po piaskowniku są kierowane do odtłuszczacza lub kanałem obiegowym do pompowni głównej. Czas zatrzymania w odtłuszczaczu wynosi ok. 6 min. Pojemność odtłuszczacza wynosi 110 m^3 . Odtłuszczacz składa się z trzech komór. Ścieki kierowane są do środkowej komory - aeracji, gdzie tłuszcze wynoszone są ku górze i odpływają przez otwory prostokątne do komór bocznych, w których są gromadzone na powierzchni ścieków i poprzez zgarniacz łańcuchowy kierowane do komory zbiorczej tłuszczy a następnie do pompowni tłuszczy. Zebrany w odtłuszczaczu flotat kierowany jest do części osadowej oczyszczalni. Tłuszcze zatrzymane w odtłuszczaczu kierowane są bezpośrednio do zbiornika hydrolizy lub zbiornika uśredniającego przed fermentacją (do wyboru przez operatora). Instalacja transportu, składa się z zespołu macerator - pompa, zabudowanych w suchej komorze obok odtłuszczacza (ob. 3A).

Do napowietrzania zastosowane są węże napowietrzające ułożone na dnie odtłuszczacza. Ścieki z odtłuszczacza odpływają kanałem zbiorczym DN 1000.

Ścieki z odtłuszczacza odpływają do pompowni głównej, studni podziemnej z pompami zanurzonymi, skąd są tłoczone na dwa prostokątne osadniki wstępne, zbiorniki retencyjne lub obiegiem bezpośrednio na obiekty oczyszczalni biologicznej.

Układ tłoczny pompowni pozwala na przepompowanie ścieków dla napływów pogody deszczowej. Wszystkie pompy wyposażone są w indywidualne przemienniki częstotliwości.

Z pompowni ścieki są pompowane bezpośrednio do komory rozdziału, z której mogą być skierowane do zespołu dwóch osadników wstępnych, bądź do kanału stanowiącego ich obejście, a w okresach deszczowych także do osadników wód deszczowych – z automatycznym podziałem strumieni ścieków. Oczyszczalnia wyposażona jest w dwa osadniki wstępne o pojemności 500 m^3 każdy.

Komora rozdziału zapewnia dopływ ścieków syfonowo do obu osadników. Syfon dodatkowo wyposażono w spust DN150 z zasuwą ręczną do zabudowy w ziemi, do okresowego opróżniania syfonu z zasedymentowanego materiału mogącego osiadać na jego dnie. Spust do zakładowej kanalizacji. W komorze rozdziału przed samymi osadnikami wstępnymi zainstalowano zastawki z napędami elektrycznymi, które rozdzielą ścieki na osadniki. Przewidziano obejście osadników bezpośrednio do reaktora. Każdy z osadników wstępnych wyposażony został w zgarniacz łańcuchowy z automatycznym układem usuwania osadów oraz części pływających. Osady z leja osadnika wstępnego grawitacyjnie odpływają rurociągiem DN 150 poprzez studnie wyposażone w zasuwę nożową z napędem elektrycznym do pompowni (ob. 29) oraz studnię z gęstościomierzem na przewodzie wspólnym. Ponadto w osadnikach

wstępnych zatrzymane są substancje lżejsze od wody, które nie zostały przejęte przez obiekty poprzedzające osadniki wstępne. Części pływające nagarniane są do rynny uchylnej z napędem elektrycznym. Odpływ ścieków wstępnie oczyszczonych następuje poprzez zespół koryt. Przelewy pilaste koryt wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301.

Z osadników wstępnych ścieki kierowane są do bioreaktorów i oczyszczane biologicznie.

Ścieki z pompowni głównej są tłoczone do koryta, na którym następuje rozdział ścieków i wód opadowych. Wody opadowe są za przelewem odprowadzane do 3-ch osadników deszczowych retencyjno-przepływowych, a następnie zawracane kanalizacją zakładową do pompowni głównej. Ścieki z osadników deszczowych awaryjnie mogą być odprowadzane do kanału odpływowego z oczyszczalni. Wydzielony w osadnikach osad doprowadzany jest do zbiornika hydrolizy. Osad zagęszczony w zbiorniku przepompowywany jest do WKF.

6.2. Część biologiczna

Ścieki z oczyszczalni mechanicznej kierowane są do reaktora osadu czynnego napowietrzanego sprężonym powietrzem. Reaktor biologiczny złożony jest z dwóch sekcji, w których prowadzony jest proces równoległy, o łącznej pojemności czynnej ok. 5400 m³. Każda z sekcji reaktora składa się z wydzielonych komór:

- Komory defosfatacji (strefy beztlenowej): pojemność czynna wynosi 810 m³, stężenie tlenu 0mg O₂/l. Następuje tu początkowa beztlenowa faza usuwania ze ścieków związków fosforu, w trakcie której występuje wzmożone uwalnianie fosforu z biomasy osadu w następstwie panujących warunków braku tlenu (tzw. stres bakteryjny).
- Komory denitryfikacji (strefa niedotleniona): pojemność czynna wynosi 1134 m³, a stężenie tlenu powinno być mniejsze niż 0,5mg O₂/l. W strefie tej ścieki mieszają się ze ściekami recyrkulowanymi z komory nityfikacji (recyrkulacja wewnętrzna). Następuje tu początkowa faza usuwania ze ścieków związków azotanowych i azotynowych. W komorze procesy realizowane są na drodze biologicznej przemiany prowadzące do powstania azotu gazowego i ostatecznego usunięcia go z osadu.
- Komory nityfikacji (strefa tlenowa): pojemność czynna wynosi 3456 m³, stężenie tlenu powinno być w granicach 2-3mg O₂/l. W komorze następuje szereg przemian biochemicznych powodujących amonifikację azotu organicznego, nityfikację azotu amonowego do postaci azotanów i azotynów, utlenianie związków organicznych z wydzielaniem dwutlenku węgla, wzmożona adsorpcja związków fosforu wydzielonych w komorze defosfatacji, chemiczny proces strącania związków fosforu (za pomocą PIX – w razie konieczności).

W układzie tym ścieki kierowane są do komór z możliwością rozdziału:

- 100 % do komory beztlenowej;
- 2/3 ilości do komory beztlenowej i 1/3 do komory niedotlenionej.

Do komór defosfatacji i denitryfikacji wprowadzany jest osad czynny recyrkulowany z osadników wtórnych oraz ścieki recyrkulowane z komory tlenowej. Instalacja istniejąca umożliwi skierowanie ścieków i osadu recyrkulowanego bezpośrednio do komory tlenowej. Otwory technologiczne, czas

zatrzymania oraz stopień mieszania i napowietrzania (lub jego brak) powodują stworzenie odpowiednich warunków w poszczególnych strefach. Całkowity czas zatrzymania w reaktorze wynosi ok. 15 h. Wiek osadu dla całego układu wynosi 11-14 dób.

W komorach reaktora znajdują się mieszadła przeznaczone do wymuszania przepływu oraz zapobiegania sedymentacji i tworzenia się kożucha.

Z komory nityfikacji oczyszczone ścieki z osadem czynnym przepływają grawitacyjnie do czterech osadników wtórnych (pojemność czynna 2592 m³), w których nastąpi proces sedymentacji osadu czyli oddzielenie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych. W trakcie wolnego przepływu poprzez przestrzeń osadnika następuje rozdzielanie frakcji. Zdekantowane ścieki oczyszczone trafiają do wypływu, natomiast kłaczkowy osad opadają i zagęszczają się przy dnie osadnika.

Budynek dmuchaw i pompownia osadu

Budynek, częściowo zagłębiony, spełnia dwa zadania:

- Ujmowania i tłoczenia sprężonego powietrza do poszczególnych komór reaktora.
- Tłoczenia osadu czynnego do reaktora :
 - osad czynny z osadników wtórnych zostaje odpompowany do zbiornika czerpalnego pompowni osadu czynnego, skąd część osadu recykulowanego jest zwracana do strefy beztlenowej reaktora (recykulacja zewnętrzna) ;
 - druga część tzw. osad nadmierny odprowadzany jest do zagęszczacza mechanicznego.

Pompownia ścieków recykulowanych (recykulacja wewnętrzna)

Pompownię stanowią dwie suche komory podziemne usytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie reaktora.

Celem ograniczenia kosztów eksploatacji, wykorzystano wodę technologiczną do celów porządkowych, płukania skratek, płukania piasku, płukania zagęszczaczy mechanicznych i wirówek.

Woda technologiczna pobierana jest z odpływu poprzez istniejącą pompownię, automatyczny (samoczyszczący) filtr modułowy oraz dezynfekowana lampą UV i podawana do zbiornika/ów bezciśnieniowych. Ze zbiornika/ów poprzez nowy zestaw hydroforowy kierowana jest siecią wody technologicznej do następujących odbiorów:

- Płukanie skratek (ob.1)
- Płukanie piasku (ob.40)
- Biofiltr (ob.43A)
- Biofiltr (ob.43B)
- Zagęszczarki
- Wirówka nowa
- Wirówka stara
- Hydrant

W pompowni zabudowane są dwie pompy, przy czym wydajność jednej z nich pokrywa pracę jednoczesną wszystkich odbiorów. Przewidywana wartość wydatku jednej

pompy w pompowni wody technologicznej to 15 dm³/s przy H=6bar, pompa zestawu hydroforowego z wydatkiem na poziomie 20 dm³/s przy H=6 bar.

Układ filtracji wykonany jest jako automatyczny, samoczyszczący, zapewniający filtrację medium na poziomie 100 mikrometrów dla urządzeń oczyszczania mechanicznego, biofiltracji i obróbki osadów.

Wykonano awaryjne (rozłączalne, wyposażone w zawór odcinający, izolator przepływów zwrotnych, reduktor, itp.) podłączenie wody wodociągowej na wypadek awarii zestawu hydroforowego.

6.3. Część osadowa

Tłuszcze zatrzymane w odtłuszczaczu kierowane są bezpośrednio do zbiornika hydrolizy lub zbiornika uśredniającego przed fermentacją (do wyboru przez operatora), z wykorzystaniem instalacji transportu, składającej się z zespołu macerator - pompa, zabudowanych w suchej komorze obok odtłuszczacza (ob. 3A).

Osady wstępne z osadników deszczowych kierowane są do komory osadu wstępnego w pompowni, z której, z użyciem pompy zatapialnej, pompowane na rurociąg do zbiornika hydrolizy.

Osad wstępny z osadników wstępnych kierowany jest do pompowni osadów, wyposażonej w dwa zestawy macerator + pompa pracujące w systemie 1+1 (bezpośrednio na zestawy pompowe) lub alternatywnie do rzędza osadów z osadników deszczowych. Następnie osad trafia do zbiornika hydrolizy (zagęszczacza grawitacyjnego) lub w wypadku jego czyszczenia, wprost do zbiornika retencyjnego osadu przed WKF (droga do wyboru przez operatora).

Oczyszczalnia wyposażona jest w stanowisko odbioru osadów dowożonych – są one poprzez przepływomierz (zabudowany na linii odbioru z nowego stanowiska dowozu) kierowane do zbiornika o pojemności czynnej min. 40 m³, wyposażonego w mieszadło. Ze zbiornika osady te podawane są poprzez macerator i pompę do zbiornika retencyjnego osadów przed fermentacją lub do zbiornika hydrolizy (do wyboru przez operatora).

W zbiorniku hydrolizy, następuje zagęszczenie grawitacyjne osadów.

Do zbiornika hydrolizy poprzez pompownię osadów trafiają osady z osadnika wód deszczowych oraz mogą trafiać osady ze zbiornika osadów dowożonych i tłuszcze z odtłuszczacza, a także osad nadmierny. Ze zbiornika hydrolizy ciecz nadosadowa spływa do dedykowanej pompowni odcieków (Lotnych Kwasów Tłuszczowych) i kierowana jest do komór denitryfikacji lub defosfatacji (do wyboru przez operatora). Zbiornik posiada obejście, umożliwiające podanie wszystkich strumieni osadów do zbiornika retencyjnego przed komorami fermentacyjnymi.

Osady zagęszczone w zbiorniku hydrolizy są pompowane za pomocą dwóch pomp zainstalowanych w pomieszczeniu przepompowni do zbiornika retencyjnego przed komorami fermentacyjnymi.

W pompowni osadów zabudowana jest pompa rotacyjna, podająca osady poprzez macerator do jednej z dwóch zagęszczarek mechanicznych.

Osad nadmierny po zagęszczeniu, podawany jest do homogenizatora, a następnie do zbiornika retencyjnego przed zamkniętymi komorami fermentacyjnymi, hydrolizera (awaryjnie, na czas czyszczenia zbiornika retencyjnego) lub alternatywnie do OBF.

Osady w zbiorniku retencyjnym (V czynna 100 m³) są mieszane i podawane do procesu fermentacji.

Osady do WKF są podawane przez zespół trzech pomp zblokowanych z maceratorami, w systemie 2+1, znajdujących się w maszynowni WKF. Na kolektorze tłocznym zabudowany jest przepływomierz oraz zasuwy z napędami elektrycznymi, umożliwiające skierowanie osadów do obiegu grzewczych obu WKF.

Oczyszczalnia wyposażona jest w dwie komory fermentacyjne, o pojemności osadowej 1500 m³ każda. W komorach fermentacyjnych zachodzi proces fermentacji metanowej w temp. 30 – 38°C, czas zatrzymania zależy od ilości podawanego osadu (ok 25-26 dni). Komory wyposażone są w mieszadła dwuśmigłowe oraz w ujęcia biogazu wraz z niezbędną instalacją poboczną.

Komory mogą pracować równolegle (podział osadu w proporcjach wskazanych przez operatora) lub szeregowo (tak, aby jedna komora służyła, jako pierwszy stopień procesu, gdzie przebiega intensywny rozkład, a druga jako końcowy stopień, gdzie zachodzi końcowa faza fermentacji). W tym celu zbiorniki są połączone przewodem grawitacyjnym z układem zasuw ręcznych. Poprzez odpowiednie ustawienie teleskopowego układu spustu osadu, instalacja będzie działać jak układ naczyń połączonych, w których osad podawany do zbiornika pierwszego będzie wypierał dokładnie taką samą ilość osadu do zbiornika drugiego, a dalej do zbiornika osadu przefermentowanego.

W celu utrzymania właściwej temperatury WKF osad przepływa przez maszynownię WKF. Mieszanie grzewcze komór prowadzone jest poprzez pompy zlokalizowane w maszynowni, pobierające osad z dna lub ściany komory (do wyboru przez operatora) i włączające go w formie rozpryskowego gaszenia piany nad poziomem osadu lub w przewód denny ze stożka (zwrotne płukanie dna) – do wyboru przez operatora. W obiekcie są trzy pompy wirowe cyrkulacji oraz trzy wymienniki ciepła. Urządzenia są połączone w sposób umożliwiający pracę dowolnego wymiennika z dowolną komorą fermentacyjną. Na obiegach zabudowana jest armatura, wyposażenie oraz przepływomierze. Układ połączeń zapewnia również możliwość wykorzystania pomp cyrkulacji do :

- opróżnienia WKF do OBF i zbiornika buforowego osadu przefermentowanego.
- płukania stożków dennych WKF (pobór ze ściany i wtrysk w przewód ssący, wychodzący z dna komory).
- płukania przewodów wyporowych osadu przefermentowanego.
- gaszenia piany (podczas normalnej cyrkulacji).

Zasilanie wymienników ciepła zrealizowano poprzez indywidualne zawory trójdrogowe (wraz z pompami obiegowymi), zapewniające jakościową regulację ogrzewania, przy zapewnieniu dostawy ciepła na wymiennik o temperaturze 70 st. C.

Przefermentowany osad jest zrzucany grawitacyjnie (wyporowo – z utrzymaniem stałego poziomu osadu w WKF) do zbiornika buforowego, z możliwością skierowania osadów do OBF.

Osad może być gromadzony w OBF lub zbiorniku buforowym (do wyboru przez operatora, jest możliwość obejścia każdego z tych obiektów).

Zbiornik buforowy wyposażono w pomiar poziomu, mieszadło oraz przykrycie – z ujęciem gazu do systemu biofiltracji.

Przewidziano możliwość obejścia kompleksu WKF i skierowania osadów zmieszanych wprost do istniejącego OBF lub zbiornika przed odwadnianiem.

Układ połączeń zapewnia możliwość odbioru osadu ze zbiornika przed odwadnianiem lub OBF bez konieczności wykorzystania obecnie istniejących zbiorników – zagęszczaczy, przy czym wysokość lokalizacji zbiornika zapewnia grawitacyjny napływ

na pompy wirówek. Kolejno osad przefermentowany podawany jest do zespołu dwóch wirówek – nowej i istniejącej. Wirówki wyposażone są w jedną stację przygotowania polimeru, umożliwiającą pracę zarówno z proszkiem jak i roztworem ciekłym.

Osad odwodniony kierowany jest wprost na środki transportu (z higienizacją lub bez, zależnie od jakości osadu i sposobu jego zagospodarowania) lub podany do węzła produkcji preparatu nawozowego/nawozu wapnowego. Proces higienizacji prowadzony w temperaturze od 55°C do 85°C, a proces produkcji nawozu – w temperaturach przekraczających 100 st. C.

Kolejno osady są transportowane pod nową zadaszoną wiatę gdzie następuje ich zrzut poprzez przenośnik. W przypadku prowadzenia procesu gdzie produktem jest preparat nawozowy, przewidziano rozwiązanie polegające na zrzucie produktu do stacji pakowania bądź na plac pod wiatę do późniejszego zagospodarowania.

6.4. Część biogazowa

W procesie fermentacji powstanie biogaz, który ujmowany jest na kopułach, poprzez ujęcia ze złożem i zraszaniem, kierowany siecią biogazową, wyposażoną w samoczynne/automatyczne odwadniacze do węzła odsiarczania. Odsiarczanie realizowane jest z wykorzystaniem złoża – granulatu, a węzeł wyposażony w system regeneracji złoża sprężonym powietrzem. Biogaz kolejno magazynowany jest w zbiorniku o pojemności czynnej ok. 500 m³. biogazu. Zastosowano zbiornik dwumembranowy, z wizjerem i dwoma wentylatorami nadmuchowymi.

Kolejno biogaz kierowany jest siecią (również wyposażoną w samoczynne odwadniacze) poprzez węzeł podnoszenia ciśnienia (wykonany w postaci dwóch jednostek z pełnym osprzętem, pracujących w systemie 1+1) na blok kogeneracyjny zrealizowany w postaci dwóch jednostek kogeneracyjnych (pracujących w systemie 1+1). Produkowana jest energia elektryczna i ciepła. Energia ciepła wykorzystana jest jako ciepło do ogrzewania komór fermentacyjnych oraz pozostałych obiektów oczyszczalni (w połączeniu z istniejącą kotłownią gazową, która pełni rolę rezerwowego źródła ciepła). Nadmiar produkowanego biogazu może być spalany w pochodni nadmiarowej.

6.5. Część odorowa

Z uwagi na konieczność ograniczenia uciążliwości zapachowej i emisji gazów cieplarnianych, wykonano hermetyzację wybranych obiektów oraz odbiór i biofiltrację powietrza złowonego. Objęto procesami oczyszczania następujące obiekty i urządzenia:

- Budynek krat
- Zbiornik osadów dowożonych
- Zbiornik retencyjny osadu przed fermentacją.
- Zbiornik buforowy osadu przefermentowanego.
- System transportu i higienizacji osadu odwodnionego.

Cała oczyszczalnia jest nadzorowana poprzez system SCADA, a zasilana poprzez zmodernizowany system elektroenergetyczny, w tym zabudowany agregat awaryjny napędzany silnikiem diesla oraz agregaty kogeneracyjne.

7. Charakterystyka obiektów

W dalszej części przedstawiono krótką charakterystykę istniejących obiektów oczyszczalni, wskazując na ich technologiczną funkcję i wyposażenie. Zestawiono obiekty mające związek z zakresem modernizacji, przy czym Zamawiający dysponuje pełnym opisem oczyszczalni.

Wszystkie podawane w tym materiale wymiary obiektów posiadających kubaturę, o ile nie zaznaczono inaczej, są:

- dla wymiarów w planie: wymiarami wewnętrznymi (w świetle ścian),
- dla wysokości budynków: wysokościami wewnętrznymi (do spodu stropodachu, dźwigarów itp.),
- głębokości komór, zbiorników i studni przykrytych (żelbetowym stropem): głębokościami liczonymi do góry stropu.

Część mechaniczna w większości jest poza zakresem przedmiotu zamówienia. Modernizacji oraz pewnych zmian wymagają piaskownik, pompownia główna, osadniki retencyjne oraz stacja zlewna ścieków dowożonych.

Część osadowa, część biogazowa, część odorowa – poza zakresem przedmiotu zamówienia, nie wymaga wprowadzania zmian (praca prawidłowa).

Z bilansów hydraulicznych wynika, iż oczyszczalnia wymaga rozbudowy w celu zwiększenia maksymalnych przepustowości hydraulicznych obiektów.

Przepustowość większości obiektów i układów części mechanicznej, osadowej oraz biogazowej jest zaprojektowana na przepływy docelowe. Piaskownik wymaga przebudowy dla zapewnienia prawidłowej sprawności.

7.1. Część mechaniczna

7.1.1. Stacja zlewna ścieków dowożonych

W budynku krat znajduje się stacja zlewna wraz z węzłem pomiarowym oraz węzłem oczyszczania mechanicznego o przepustowości ok. 65 m³ /h. Na przewodzie zrzutowym zamontowany jest łapacz kamieni. Urządzenie cedzące jest zintegrowane z transporterem skratek i prasą odwadniającą o średnicy sita 780 mm, prześwicie 6 mm i średnicy transportera Dt = 273 mm. Rurociąg zrzutowy Ø200 HDPE odprowadza ścieki ze stacji zlewnej do podziemnego zbiornika ścieków o pojemności czynnej ok 80 m³. W rejonie zbiornika znajduje się chodnik obsługowy z kostki brukowej o powierzchni ok. 15 m².

7.1.2. Piaskownik

Ścieki z budynku krat odpływają korytem betonowym do piaskownika o szerokości b=0,8 m. Piaskownik składa się z trzech komór o przekroju trapezowym. Piasek zgarniany jest za pomocą zgarniacza samojezdnego i odprowadzany jest za pomocą rynny do separatora zlokalizowanego w budynku krat. Zgromadzony na dnie separatora piasek transportowany jest do kontenera za pomocą przenośnika ślimakowego i okresowo wywożony jest na wysypisko śmieci.

7.1.3. Pompownia główna ścieków surowych

Ścieki z odtłuszczacza odpływają do pompowni głównej, studni podziemnej z pompami zanurzonymi, skąd są tłoczone na obiekty oczyszczalni biologicznej.

Obiekt podzielony na dwie komory funkcyjne:

1. Komora zaopatrzona w 2 pompy zatapialne firmy BIAŁOGON Typ. RPX 200-400.82: Wydajność: $Q= 119$ [l/s], Wysokość podnoszenia: $H= 8,3$ [m], Parametry silnika elektrycznego: $P_s= 15$ [kW], 3×400 [V], 50 [Hz], $n=720$ [min⁻¹] oraz 1 pompę zatapialną firmy BIAŁOGON Typ. RPX 200-400.65: Wydajność: $Q= 108$ [l/s], Wysokość podnoszenia: $H= 9,6$ [m], Parametry silnika elektrycznego: $P_s= 18.5$ [kW], 3×400 [V], 50 [Hz], $n=960$ [min⁻¹]
2. Komora zaopatrzona w 1 pompę zatapialną firmy BIAŁOGON Typ. RPX 200-400.82: Wydajność: $Q= 119$ [l/s], Wysokość podnoszenia: $H= 8,3$ [m], Parametry silnika elektrycznego: $P_s= 15$ [kW], 3×400 [V], 50 [Hz], $n=720$ [min⁻¹] oraz 1 pompę zatapialną firmy BIAŁOGON Typ. RPX 200-400.65: Wydajność: $Q= 108$ [l/s], Wysokość podnoszenia: $H= 9,6$ [m], Parametry silnika elektrycznego: $P_s= 18.5$ [kW], 3×400 [V], 50 [Hz], $n=960$ [min⁻¹]

W pompowni głównej sumarycznie zamontowano zespołu 5 pomp wirowych zatapialnych (wyposażonych w indywidualne przetworniki częstotliwości) wraz z szafą sterowniczo-zasilającą i radarowymi czujnikami poziomu pracy. Układ tłoczny zamontowany w studni podziemnej pozwoli na przepompowanie ścieków dopływających do pompowni z części mechanicznej oczyszczalni oraz z kanalizacji wewnętrznej studni podziemnej skąd są tłoczone na dalsze obiekty oczyszczalni biologicznej poprzez komorę rozdziału KR1 ($Q_{max} = 1200$ m³/h przy pracy 3 pomp).

Każda z komór czerpnych wyposażona w sondę radarową poziomu sterującą pompami poprzez sterownik. Pompy powinny pracować naprzemiennie. Zakłada się pracę na stałe zwierciadło ścieków w celu utrzymania jak najmniejszej zmienności zwierciadła ścieków w komorze odtłuszczacza. Projektowany poziom pracy to 267,15 m npm.

7.2. Część biologiczna

Ścieki z oczyszczalni mechanicznej kierowane są do reaktora osadu czynnego napowietrzanego sprężonym powietrzem. Reaktor biologiczny złożony jest z dwóch sekcji, w których prowadzony jest proces równoległy.

W układzie tym ścieki kierowane są do komór z możliwością rozdziału:

- 100 % do komory beztlenowej;
- 2/3 ilości do komory beztlenowej i 1/3 do komory niedotlenionej.

Do komór defosfatacji i denitryfikacji wprowadzany jest osad czynny recyrkulowany z osadników wtórnych oraz ścieki recyrkulowane z komory tlenowej. Instalacja istniejąca umożliwi skierowanie ścieków i osadu recyrkulowanego bezpośrednio do komory tlenowej. Otwory technologiczne, czas zatrzymania oraz stopień mieszania i napowietrzania (lub jego brak) powodują stworzenie odpowiednich warunków w poszczególnych strefach. Całkowity czas zatrzymania w reaktorze wynosi ok. 15h. Wiek osadu dla całego układu wynosi 11-14 dób. W komorach reaktora znajdują się mieszadła przeznaczone do wymuszania przepływu oraz zapobiegania sedymentacji i tworzenia się kożucha.

7.2.1. Komory defosfatacji

Komory defosfatacji (strefy beztlenowej): pojemność czynna wynosi 810 m³, stężenie tlenu 0mg O₂/l. Następuje tu początkowa beztlenowa faza usuwania ze ścieków związków fosforu, w trakcie której występuje wzmożone uwalnianie fosforu z biomasy osadu w następstwie panujących warunków braku tlenu (tzw. stres bakteryjny).

7.2.2. Komory denitryfikacji

Komory denitryfikacji (strefa niedotleniona): pojemność czynna wynosi 1134 m³, a stężenie tlenu powinno być mniejsze niż 0,5mg O₂/l. W strefie tej ścieki mieszają się ze ściekami recyrkulowanymi z komory nitryfikacji (recyrkulacja wewnętrzna). Następuje tu początkowa faza usuwania ze ścieków związków azotanowych i azotynowych. W komorze procesy realizowane są na drodze biologicznej przemiany prowadzące do powstania azotu gazowego i ostatecznego usunięcia go z osadu.

7.2.3. Komory nitryfikacji

Komora nitryfikacji (strefa tlenowa): pojemność czynna wynosi 3456 m³, stężenie tlenu powinno wynosić w granicach 2-3mg O₂/l. W komorze następuje szereg przemian biochemicznych powodujących amonifikację azotu organicznego, nitryfikację azotu amonowego do postaci azotanów i azotynów, utlenianie związków organicznych z wydzielaniem dwutlenku węgla, wzmożona adsorpcja związków fosforu wydzielonych w komorze defosfatacji, chemiczny proces strącania związków fosforu (za pomocą PIX – w razie konieczności).

7.2.4. Recyrkulacja wewnętrzna

Pompownię stanowią dwie suche komory podziemne wewnątrz reaktora.

W chwili obecnej recyrkulacja wewnętrzna ścieków realizowana jest przez układ dwóch pompowni (12P/1 i 12P/2). W każdej z pompowni pracuje pompa ścieków typu SEI.100.150.40.4.51D o mocy N = 4,9 kW (o parametrach Q = 45 l/s i wysokości podnoszenia H 55 m, instalacja pozioma sucha), co daje dla obydwu pompowni maksymalną zdolność recyrkulacji na poziomie około 60% . W trakcie remontu oczyszczalni, w celu poprawy możliwości recyrkulacji wewnętrznej w pompowniach 12P/1 i 12P/2 zainstalowano dodatkowe pompy SEI.100.150.40.4.51D o mocy N kW (po 1 szt. w każdej pompowni), identyczne jak obecnie pracujące.

7.2.5. Osadniki wtórne

Z komory nitryfikacji oczyszczone ścieki z osadem czynnym przepływają grawitacyjnie do czterech osadników wtórnych (pojemność czynna 2592 m³), w których następuje proces sedymentacji osadu, czyli oddzielenie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych. W trakcie wolnego przepływu poprzez przestrzeń osadnika następuje rozdzielanie frakcji. Zdekantowane ścieki oczyszczone trafiają do wypływu, natomiast kłaczkę osadu opadają i zagęszczają się przy dnie osadnika.

Osadniki wyposażono w dwa komplety samojezdnych zgarniaczy pompowych typu PZOP (zgarniacze podwójne 1 kpl. na dwa osadniki wtórne). W każdym osadniku, osad jest nagarniany za pomocą pługów dennych i odprowadzany pompowo do rynien biegnących wzdłuż osadników. Rynny zostały wykonane ze stali kwasoodpornej w gat. OHI 8N9 i zamocowane z 2% spadkiem do zabetonowanych słupków. Słupki

wykonane z kształtownika 80x80x4 (w gat. OHI 8N9) zostały zakotwione w betonowych fundamentach wykonanych z betonu B30. Pozwala to na odprowadzanie osadu w sposób ciągły, z całej długości osadników. Tak odbierany osad nadmierny, jest odprowadzany do istniejącej pompowni osadu recykulowanego.

Podstawowe parametry pracy pojedynczego zgarniacza PZOP:

- zakres jazdy zgarniacza - Lcz — 32.5 m,
- szerokość zgarniacza (dla 2 osadników) — B = 12,4 m,
- głębokość pracy — H ok. 3,7m
- pomost przejezdny z kratkami pomostowymi (przeciwpoślizgowymi) z napędem o mocy N 025 kW.
- koła jezdne z bieżnikiem tworzywem poruszające się bezpośrednio po betonowej bieżni na koronie osadnika,
- zgarnianie i odbiór osadu dennego — 2 zespoły pompa — nagarniacz pługowy (każda pompa o parametrach Q 100 m³/h moc=N 3.1 kW). zrzut osadu rurociągiem tłocznym do koryta odpływowego.

7.2.6. Stacja Dmuchaw i Pompownia osadu recykulowanego

Budynek częściowo zagłębiony spełnia dwa zadania:

- ujmowania i tłoczenia sprężonego powietrza do poszczególnych komór reaktora. Obecnie działający układ dmuchaw rotacyjnych to po dwie dmuchawy pracującej na każdą sekcję w układzie 1+1. Zastosowano dmuchawy rotacyjne typu roots:
 - ✓ trzy mocy 55 kW firmy Lubenecke Tovarny Swoboda typ DITL 2R 70T M55 2766-50, spręż 500 mbar, wydajność 2725,6 m³/h
 - ✓ jedna mocy 55kW firmy Lutos DT 70/302, spręż 500 mbar, wydajność 2584 m³/h
- tłoczenia osadu czynnego do reaktora :
 - ✓ Osad czynny z osadników wtórnych zostaje odpompowany do zbiornika czerpalnego pompowni osadu czynnego, skąd część osadu recykulowana jest do strefy beztlenowej reaktora osad recykulowany (recykulacja zewnętrzna), druga część tzw. osad nadmierny odprowadzany jest do zagęszczacza mechanicznego. Recykulacja odbywa się 3-ma pompami Grudfos SE1.100.100.40.A.Ex.4.51D.B o mocy P1=4,9 kW, P2=4,0kW, 229 m³/h, H max=12 m.
 - ✓ Nadmiar podawany jest ze zbiornika czerpnego do pompowni osadów poprzez jedna pompę osadu nadmiernego, pracującą w funkcji wypełnienia zbiornika osadu nadmiernego.

7.3. Część wspólna osadowo-ściekowa

7.3.1. Zbiorniki retencyjne deszczowe

Ścieki z pompowni głównej są tłoczone do koryta, na którym następuje rozdział ścieków i wód opadowych. Pojemność osadników deszczowych 1044 m³. Wody opadowe są za przelewem odprowadzane do 3-ch osadników deszczowych retencyjno-przepływowych, a następnie zawracane kanalizacją zakładową do pompowni głównej. Ścieki z osadników deszczowych awaryjnie mogą być odprowadzane do kanału odpływowego z oczyszczalni. Wydzielony w osadnikach

osad doprowadzany jest do zbiornika hydrolizy. Osad zagęszczony w zbiorniku przepompowywany jest do WKF.

7.3.2. Zbiornik retencyjny odcieków

Odcieki z budynku wielofunkcyjnego mogą być gromadzone w zbiorniku podziemnym i dozowane przed oczyszczalnię, zbiornik o małej pojemności, nieczynny, działa jako przelewowy (pusty).

8. Aktualny stan techniczny oraz projektowy obiektów oczyszczalni

Generalnie stan techniczny obiektów oczyszczalni w części objętej zakresem opracowania (linia ściekowa), z nielicznymi wyjątkami jest dobry. Stwierdzenie to odnosi się zasadniczo do konstrukcji betonowych i sieci, a nie wyposażenia, które jest zużyte w wyniku wieloletniej eksploatacji. Wszystkie obiekty nie uwzględnione w ostatniej modernizacji z uwagi na dotychczasowy okres eksploatacji oraz przewidywane dalsze ich wieloletnie wykorzystanie wymagają renowacji i zabezpieczenia przed procesami korozji betonu i zbrojenia.

Większość urządzeń z uwagi na prowadzenie ciągłej wieloletniej eksploatacji (oraz regularne przeciążanie wywołane napływami wód deszczowych) jest już całkowicie zużyta i nadaje się do wymiany. Jedynie nieliczne urządzenia (np. dmuchawy) w perspektywie najbliższych kilku lat pracy nie będą wymagały wymiany, przy czym akurat wymiana dmuchaw jest wskazana ze względów energetycznych. Istniejące nie zużyte wyposażenie można odsprzedać dla innych obiektów. Główną przyczyną wymiany będzie również konieczność zastosowania nowych obiektów, o zmienionej hydraulice, wymiarach, zapotrzebowaniu tlenu, itp.

9. Podsumowanie parametrów technologicznych.

Jak wynika z analizy pracy oczyszczalni w warunkach obecnego obciążenia:

- Wydajność części mechanicznej jest wystarczająca na docelowe planowane obciążenia hydrauliczne oczyszczalni
- Brak jest osłony węzła krat przed niesionym rumoszem i materiałem niszczącym (kamienie)
- Modernizacji wymaga stacja zlewna. Wymagana jest zmiana lokalizacji stacji zlewnej oraz wykonanie kompletnej nowej kontenerowej, dwustanowiskowej stacji zlewnej wraz z drogami dojazdowymi, zatoczką, miejscem zrzutu oraz miejscami postojowymi.
- Wykonanie na linii głównego dopływu z kanalizacji sanitarnej łapacza kamieni.
- Modernizacji wymaga piaskownik: ogrzewana nowa bieżnia, bariery nierdzewne, zgarniacze łańcuchowe piasku, system pompowy pulpy z orurowaniem, zasilaniem i sterowaniem.
- Wymagany jest zakup i montaż nowej płuczki piasku
- Osadniki wstępne posiadają wystarczającą pojemność.
- Pojemność osadników deszczowych powinna być wystarczająca przy koncepcyjnym zwiększeniu przepustowości bloku biologicznego. Wymagają

- renowacji oraz doposażenia w unowocześnione bardziej sprawne urządzenia oraz system sterowania.
- Pompownia główna wymaga doposażenia obiektu:
 - ✓ W mieszadła zapobiegające osiadaniu piasku oraz gromadzenia się flotatu
 - ✓ W urządzenia pomiarowe wyłapujące zrzuty niebezpiecznych zanieczyszczeń ze skierowaniem ich na zbiorniki retencyjne. Związane to jest z rozbudową systemu sterowania.
 - ✓ Wymiana i doposażenie wspólnego rurociągu w przepływomierz elektromagnetyczny.
 - ✓ Likwidacja starej studni osadu – kolizja z sugerowaną trasą nowych rurociągów. Likwidacja wymagana nawet przy opracowaniu innej trasy.
 - Stopień biologiczny wymaga pełnej modernizacji, rozbudowy i renowacji obiektów, w tym takich elementów jak:
 - ✓ Budowa komory rozdziału na dwa ciągi technologiczne oraz obieg
 - ✓ Przebudowa systemu hydrauliki reaktorów, zwiększenie głębokości czynnej istniejących komór, wykonanie dodatkowych połączeń technologicznych między komorami
 - ✓ Rozbudowa ciągu biologicznego o dodatkowe komory oraz zwiększenie objętości czynnej całego reaktora. Wydzielenie komory predenitryfikacji, defosfatacji, komory dwufunkcyjnej, denitryfikacji, nitryfikacji. Ten etap nie wymaga budowy dodatkowych obiektów, ale wyłącznie adaptację istniejących osadników wtórnych na komory nitryfikacji.
 - ✓ Wykonanie nowej pompowni recyrkulacji wewnętrznej łącznie z doбором nowych urządzeń pompujących
 - ✓ Renowacja powierzchni istniejących obiektów reaktora biologicznego oraz wykonanie systemu ich opróżniania do kanalizacji wewnętrznej.
 - ✓ Wyposażenie obiektu w nowe urządzenia: mieszadła, system napowietrzania, pompy recyrkulacji wewnętrznej, urządzenia pomiarowe oraz nowe zastawki.
 - ✓ Budowa nowych dwóch radialnych osadników wtórnych wraz z komorą rozdziału oraz liniami technologicznymi i wyposażeniem.
 - ✓ Wykonanie nowej prefabrykowanej pompowni części pływających ze skierowaniem flotatu do pompowni osadu nadmiernego i/lub kanalizacji wewnętrznej. Wyporowe odprowadzenie wody dennej i nowy system sterowania.
 - ✓ Wykonanie nowych komór regulacji i pomiaru osadu recyrkulowanego odbieranego z osadników wtórnych do istniejącej pompowni osadu recyrkulowanego
 - ✓ Wyposażenie pompowni recyrkulatu w nowe urządzenia pompujące oraz wymiana instalacji orurowania z utworzeniem równomiernego rozdziału recyrkulatu na dwa ciągi technologiczne.
 - ✓ Wykonanie nowego systemu sterowania reaktorem biologicznym w oparciu o istniejący, nowoczesny system AKPiA oczyszczalni
 - ✓ Modernizacja instalacji dozowania LKT o nowe linie zrzutu
 - ✓ Montaż nowego kontenera na urządzenia pomiarowe, falowniki, przetworniki, itp.
 - Wyposażenie stacji dmuchaw w nowe agregaty sprężonego powietrza o zwiększonej sprawności i wydajności z uwzględnieniem nierównomierności dobowej.

- Naprawa budynku dmuchaw (widoczne spękania ścian) oraz jego termomodernizacja według opracowanej ekspertyzy – załącznik PDF.
- Wykonanie nowej komory kurzowej w istniejącej stacji dmuchaw dla nowych dmuchaw
- Wykonanie nowej instalacji sprężonego powietrza do wszystkich komór wyposażonych w ruszty napowietrzające opartej o regulację i rozdział na zaworach iglicowych oraz pomiarze ciśnienia
- Zmiana lokalizacji montażu instalacji magazynowania koagulantu z wykonaniem nowego fundamentu. Zainstalowanie nowego zbiornika na koagulant (obiekt wyposażony w dwa zbiorniki na PIX i PAX) wraz z wyposażeniem i instalacja dozowania w minimum trzy punkty (przed osadniki wstępne i wtórne oraz do kondycjonowania osadów). Demontaż starej stacji PIX.
- Doposażenie zbiornika retencyjnego odcieków w zasuwę regulacyjną elektryczną, przelew i nowy system sterowania.
- Wykonanie nowej linii technologicznej ścieków oczyszczonych z nowych osadników wtórnych oraz wykonanie na niej nowej komory pomiarowej z automatycznym próbkobiorcą.
- Wykonanie nowego układu pomiarowego przepływu ścieków oczyszczonych, opartego o przepływomierz elektromagnetyczny.
- Nowy system sterowania obiektami nowymi i modernizowanymi wpięty i dostosowany do istniejącego SCADA.
- Rozbudowany system elektroenergetyczny.

IV Wymagane właściwości funkcjonalno-użytkowe

1. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

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

Zapisy przedmiotowego PFU wymagające zatwierdzenia decyzją Zamawiającego są równoznaczne z koniecznością zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli zostali wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika.

Położenie geograficzne i administracyjne

Przedsięwzięcia będące przedmiotem niniejszego PFU zlokalizowane będą na terenie oczyszczalni ścieków w gminie Kęty. Zwraca się uwagę na wysokość położenia oczyszczalni. **Wszystkie dobierane maszyny i urządzenia muszą uzyskiwać określone niniejszym PFU parametry bezpośrednio w miejscu montażu na oczyszczalni.**

Na etapie projektu należy bezwzględnie porównać aktualną wielkość obciążenia z założeniami przyjętymi w PFU oraz ewentualnie skorygować wybrane wskaźniki, przy czym dany parametr (ładunek, przepływ, wydajność, średnica

itp.) wynikający z podanych w niniejszym PFU założeń w każdym przypadku należy traktować, jako minimalny wymagany.

Zwraca się uwagę, że część obiektów i instalacji (wykonana w ramach ostatniej modernizacji oczyszczalni) może znajdować się na gwarancji/rękojmi Wykonawcy. Należy wówczas uzyskać pisemną zgodę Gwaranta na przeprowadzenie prac ingerujących w wykonane obiekty i instalacje określając warunki przejęcia gwarancji/rękojmi.

Docelowa ilość i jakość ścieków:

Podstawą dla sporządzenia bilansu ścieków dla okresu docelowego były wskaźniki wynikające z analizy aktualnego bilansu ścieków oraz informacje o obecnym stanie zlewni.

Ładunki:

Jako podstawę należy przyjąć obciążenie docelowe ok. RLM=49 229 (wartość tą należy traktować w rozumieniu „nie mniej niż”) dopływających ze strumieniem ścieków i odpadów ciekłych dowożonych przez stację zlewną oraz osadów dowożonych zewnętrznych (nie wliczonych do wskazanego RLM), a bez krążeń wewnętrznych odcieków.

Ładunki mają być powiększone o ładunki odcieków z procesów wewnętrznych oczyszczalni oraz o osady dowożone (kierowane do procesu fermentacji – nie mniej niż 20% dla azotu, 10% dla fosforu i zawiesiny, 5% dla pozostałych wskaźników).

Tabela 9. Wartości ładunków zlewni

ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ:	WARTOŚĆ		
BZT ₅	kgO ₂ /d	2954	wartości ładunków p85%,
ChZTCr	kgO ₂ /d	5907	
zawiesina ogólna	kg/d	3446	
Nog	kg N/d	542	
Pog	kg P/d	89	

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić analizę obciążenia oczyszczalni (i zatwierdzić ją u Zamawiającego), przy czym określone w niniejszym rozdziale wartości, wskaźniki i parametry każdorazowo należy traktować jako minimalne i nie dopuszcza się przyjęcia mniejszych.

Na etapie koncepcji należy bezwzględnie porównać aktualną wielkość obciążenia z założeniami przyjętymi w PFU i ewentualnie skorygować wybrane wskaźniki, przy czym ładunek wynikający z podanych powyżej założeń w każdym przypadku należy traktować jako minimalny wymagany.

2. Opis wymaganego procesu technologicznego.

Poniżej zostanie opisany układ technologiczny a następnie wymagane szczegółowe

prace poszczególnych obiektów.

Proponuje się następujące rozwiązanie układu technologicznego części ściekowej oczyszczalni w Kętach:

2.1. Część mechaniczna

Do oczyszczalni dopływają ścieki z kanalizacji ogólnospławnej, ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi (które odbierane będą przez zmodernizowaną stację zlewną) z terenu gmin Kęty i Porąbka oraz wody przypadkowe, w tym opadowe. Zostanie wykonana nowa kontenerowa, dwustanowiskowa stacja ścieków dowożonych przed bramą główną oczyszczalni ścieków. Zrzut ścieków dowożonych zostanie wprowadzony do kanału dolotowego, zbiorczego kanalizacji sanitarnej przed nowy łapacz kamieni zabudowany na głównym kolektorze ściekowym (opis poniżej). Jeżeli niemożliwe będzie sprowadzenie grawitacyjne to stacja zlewna wraz z płytą wiazdową winna być wyniesiona do odpowiedniej wysokości. Należy tak ukształtować teren, aby spust odbywał się w pełni grawitacyjnie oraz był funkcjonalny i dostosowany do prostego wjazdu wozów asenizacyjnych w każdych warunkach atmosferycznych. Układ musi zapewnić spust grawitacyjny wozów asenizacyjnych oraz ścieków od stacji zlewnej do ciągu ściekowego. Spadek ma zapewnić spust grawitacyjny z zachowaniem odpowiedniego czasu spustu wozów nie więcej niż 15 min (w odniesieniu do wozu o pojemności 10 m³).

Następnie ścieki, pozbawione kamieni, przepływają przez budynek krat. W budynku zlokalizowane są trzy kraty mechaniczne – jedna na przepływy deszczowe. W celu przeróbki skratek zastosowane są dwie linie obróbki skratek. Skratki kierowane są na prasopłuczkę do skratek (wspólną dla obu krat pracy podstawowej). Wyplukane skratki są odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy i dalej skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom do kontenera. Ponadto skratki są higienizowane poprzez układy higienizacji wapnem. Odory ujmowane są do systemu biofiltracji i oczyszczane na niezależnym biofiltrze.

Ścieki z budynku krat odpływają korytem betonowym do piaskownika o szerokości $b=0,8$ m. Przed piaskownikiem zostanie wykonana komora rozdziału na koryta piaskownika wraz z obiegiem. Piaskownik składa się z trzech komór o przekroju trapezowym. Piasek zgarniany będzie za pomocą nowych trzech zgarniaczy łańcuchowych i nowych pomp z orurowaniem, i odprowadzany do nowej wysokoselektywnej płuczki piasku zlokalizowanego w budynku krat. Zgromadzony i wyplukany z części organicznej piasek transportowany jest do kontenera za pomocą przenośnika ślimakowego i okresowo wywożony jest na wysypisko śmieci lub do zagospodarowania (docelowo po wyplukaniu). Nowa płuczka powinna uzyskać efekt zawartości części organicznej poniżej 3%.

Ścieki po piaskowniku są kierowane do odtłuszczacza lub kanałem obiegowym do pompowni głównej, który w przy docelowych maksymalnych obciążeniach będzie wykorzystywany jako kanał nadmiarowy. Flotat, który przepływnie kanałem obiegowym (nadmiarowym) zostanie wyizolowany w osadnikach wstępnych i skierowany do części osadowej oczyszczalni. Czas zatrzymania w odtłuszczaczu wynosi ok. 6 min. Pojemność odtłuszczacza wynosi 110 m³. Odtłuszczacz składa się z trzech komór. Ścieki kierowane są do środkowej komory - aeracji, gdzie tłuszcze wynoszone są ku górze i odpływają przez otwory prostokątne do komór bocznych, w których są gromadzone na powierzchni ścieków i poprzez zgarniacz łańcuchowy kierowane do

komory zbiorczej tłuszczy a następnie do pompowni tłuszczy. Zebrany w odtłuszczaczu flotat kierowany jest do części osadowej oczyszczalni. Tłuszcze zatrzymane w odtłuszczaczu kierowane są bezpośrednio do zbiornika hydrolizy lub zbiornika uśredniającego przed fermentacją (do wyboru przez operatora). Instalacja transportu, składa się z zespołu macerator - pompa, zabudowanych w suchej komorze obok odtłuszczacza (ob. 3A). Do napowietrzania zastosowane są węże napowietrzające ułożone na dnie odtłuszczacza. Ścieki z odtłuszczacza odpływają kanałem zbiorczym DN 1000.

Ścieki z odtłuszczacza odpływają do pompowni głównej, studni podziemnej z pompami zanurzonymi, skąd są tłoczone na dwa prostokątne osadniki wstępne, zbiorniki retencyjne lub obiegiem bezpośrednio na obiekty oczyszczalni biologicznej.

Układ tłoczny pompowni zostanie zmodernizowany aby uzyskać przepompowanie ścieków dla napływów pogody deszczowej. Wszystkie pompy wyposażone są w indywidualne przemienniki częstotliwości. Pompownia zostanie doposażona w przepływomierz, mieszadło oraz urządzenia pomiarowe.

Z pompowni ścieki są pompowane bezpośrednio do komory rozdziału, z której mogą być skierowane do zespołu dwóch osadników wstępnych, bądź do kanału stanowiącego ich obejście, a w okresach deszczowych także do zmodernizowanych osadników wód deszczowych – z automatycznym podziałem strumieni ścieków (w tym celu zastawkę wód deszczowych oraz zastawkę obiegu należy doposażyć w regulacyjny napęd elektryczny oraz nowe sterowanie). Oczyszczalnia wyposażona jest w dwa osadniki wstępne o pojemności 500 m³ każdy.

Komora rozdziału zapewnia dopływ ścieków syfonowo do obu osadników. Syfon dodatkowo wyposażono w spust DN150 z zasuwą ręczną do zabudowy w ziemi, do okresowego opróżniania syfonu z zasedymentowanego materiału mogącego osiadać na jego dnie. Spust do zakładowej kanalizacji. W komorze rozdziału przed samymi osadnikami wstępnymi zainstalowano zastawki z napędami elektrycznymi, które rozdzielą ścieki na osadniki. Istnieje obejście osadników bezpośrednio do reaktora. Każdy z osadników wstępnych wyposażony został w zgarniacz łańcuchowy z automatycznym układem usuwania osadów oraz części pływających. Osady z leja osadnika wstępnego grawitacyjnie odpływają rurociągiem DN 150 poprzez studnie wyposażone w zasuwy nożowe z napędem elektrycznym do pompowni (ob. 29) oraz studnię z gęstościomierzem na przewodzie wspólnym. Ponadto w osadnikach wstępnych zatrzymane są substancje lżejsze od wody, które nie zostały przejęte przez obiekty poprzedzające osadniki wstępne. Części pływające nagarniane są do rynny uchylnej z napędem elektrycznym. Odpływ ścieków wstępnie oczyszczonych następuje poprzez zespół koryt.

Z osadników wstępnych ścieki kierowane są do bioreaktorów i oczyszczane biologicznie.

Ścieki z pompowni głównej są tłoczone do koryta, na którym następuje rozdział ścieków i wód opadowych. Wody opadowe są za przelewem odprowadzane do 3-ch osadników deszczowych retencyjno-przepływowych, a następnie zawracane kanalizacją zakładową do pompowni głównej. Ścieki z osadników deszczowych awaryjnie mogą być odprowadzane do kanału odpływowego z oczyszczalni. Wydzielony w osadnikach osad doprowadzany jest do zbiornika hydrolizy. Osad zagęszczony w zbiorniku przepompowywany jest do WKF. Osadniki deszczowe w nowym zmodernizowanym układzie zostaną wykorzystane również jako zbiorniki retencyjne nietypowych zrzutów. Zrzuty będą realizowane poprzez wskazania nowych

urządzeń pomiarowych zainstalowanych w pompowni ścieków surowych.

2.2. Część biologiczna

Ścieki z oczyszczalni mechanicznej kierowane są w zależności od natężenia przepływu i składu dopływających ścieków do zmodernizowanego reaktora biologicznego lub na osadniki wód deszczowych. Reaktor biologiczny złożony jest z dwóch sekcji. W celu równomiernego rozłożenia dopływających ładunków przed wlotem na blok biologiczny ścieki trafią do nowej komory rozdziału (komora wyposażona zostanie w by-pass) kierującej ścieki na dwa równoległe ciągi reaktora biologicznego. Sam reaktor biologiczny zostanie rozbudowany i nadpiętrzony. Zwiększona również zostanie elastyczność technologiczna układu poprzez wprowadzenie nowych połączeń technologicznych. Ścieki surowe zostaną wprowadzone do komór predenitryfikacji (od 0% do 50 % strumienia), defosfatacji i denitryfikacji (możliwe 100 % strumienia jeden ciąg, z możliwością wprowadzenia 100% do komory defosfatacji i do 40% do komory denitryfikacji).

Każda z sekcji reaktora składać się będzie z wydzielonych komór:

- Komory predenitryfikacji – wyposażonej w mieszadła i urządzenia pomiarowe (redoks)
- Komory defosfatacji – wyposażonej w mieszadła i urządzenia pomiarowe (redoks)
- Komory denitryfikacji – wyposażonej w mieszadła i urządzenia pomiarowe (redoks, azotany, gęstość,)
- Komory dwufunkcyjnej - wyposażonej w mieszadła, system napowietrzania i urządzenia pomiarowe (redoks, tlen)
- Komory nityfikacji - wyposażonej w mieszadła, system napowietrzania i urządzenia pomiarowe (redoks, tlen x 2szt., dwie sondy jonoselektywne wlot i wylot) – na komory nityfikacji zostaną zaadoptowana i pogłębione istniejące osadniki wtórne.

Układ technologiczny reaktora oraz konstrukcja umożliwi pracę każdej komory funkcyjnej z każdym ciągiem. Zostanie wprowadzona możliwość pracy z wyłączeniem każdej z komór bez konieczności wyłączenia całego ciągu technologicznego.

Okna przelotowe pomiędzy reaktorami zostaną zaprojektowane w sposób umożliwiający, a wręcz wymuszający przepływ flotatów do kolejnych komór, aż do nowych osadników wtórnych. W ten sposób zostaną usunięte z ciągu reaktora.

Reaktor zostanie wyposażony w nową pompownię recyrkulacji wewnętrznej. Obiekt zostanie wyprowadzony poza układ reaktora biologicznego. Pompownia będzie zaprojektowana jako obiekt przyległy do końcowej części komory nityfikacji. Jego kubatura powinna zapewnić wstępne odtlenienie transportowanej mieszaniny. Wydajność nowego układu zapewni obliczeniową przepustowość (min. 400% strumienia ścieków surowych) na oba ciągi przy czym jeden ciąg musi mieć możliwość przejścia min 250% strumienia (procent w odniesieniu do maksymalnych przepływów ścieków surowych w porze suchej). Układ pompowni zapewni możliwość pracy każdej pompy z każdym ciągiem technologicznym reaktora. Strumień recyrkulacji wewnętrznej powinien zostać opomiarowany oraz rozłożone zgodnie z zapotrzebowaniem na oba ciągi technologiczne. Strumień recyrkulatu powinien być doprowadzony zasadniczo do komór denitryfikacji, z awaryjnym doprowadzeniem do komory denitryfikacji oraz defosfatacji każdego z ciągów.

Sprężone powietrze dostarczone zostanie przez istniejącą stację dmuchaw wyposażoną w nowe sprawniejsze dmuchawy, nową komorę kurzową oraz nową instalację napowietrzania. Instalacja zostanie zmodernizowana o nowy układ orurowania zapewniający możliwość pracy wszystkich agregatów na wspólny rurociąg z rozdziałem na poszczególne obiekty oparty o nowe regulacyjne zawory iglicowe.

Zawory umożliwią prawidłowy podział powietrza na sekcje dyfuzorów w komorach nityfikacji (każda komora nityfikacji 2 zawory iglicowe) oraz komorach dwufunkcyjnych (każda komora jeden zawór iglicowy). Układ agregatów zostanie rozbudowany o nowe urządzenia. Praca kaskadowa o zwiększonych możliwościach regulacyjnych. Przewiduje się wymianę urządzeń na dostępne dmuchawy energooszczędne z pełnym zakresem regulacji. Na rurociągu tłocznym zainstalowany zostanie przepływomierz powietrza.

Budynek będzie wyremontowany, z usunięciem przyczyn pękania włącznie, z możliwością zabudowy 4 dmuchaw. Zabudowane będą trzy jednostki, z przygotowaniem (króćce, rozdzielnia, fundament) na jednostkę czwartą. Należy przeanalizować możliwość wykorzystania ciepła generowanego przez agregaty powietrza do ogrzewania sąsiednich pomieszczeń (pompownia) – obligatoryjnie zabudować układ przetłaczania powietrza chłodzącego do pompowni. Orurowanie należy zaprojektować w sposób elastyczny (każdy agregat może współpracować z dowolnym reaktorem biologicznym) oraz maksymalnie ograniczający hałas przepływu powietrza w rurociągach.

Zostanie rozbudowany system sterowania obiektami.

Z reaktorów mieszanina ścieków z osadem czynnym, poprzez nową komorę rozdziału zostanie odprowadzona do zespołu dwóch osadników wtórnych. Komora podobnie jak pozostałe komory rozdziału ma zapewnić proporcjonalny rozdział mieszaniny reakcyjnej przy różnej konfiguracji pracy osadników wtórnych poprzez zastosowanie sterowanych zastawek przelewowych. Osadniki mają zostać wyposażone w deflektory wlotu i wylotu w celu wytracenia energii oraz uzyskania maksymalnej klarowności wypływu.

Ścieki oczyszczone z osadników odprowadzone zostaną do odbiornika poprzez nowy układ pomiarowy oparty o pomiar przepływomierza indukcyjnego (zrealizowany na bazie syfonu bez możliwości cofki i spiętrzania ścieków przed układem pomiarowym). W kanale ścieków zostanie zainstalowany automatyczny próbkobiorca oraz analizator lub sondy biogenów z sprzężonym z systemem dozowania koagulatów do strącania fosforu. Osad recykulowany skierowany zostanie przez komorę/-y pomiarowo-regulacyjną sterującą wielkością strumieni recyrkulacji do istniejącej pompowni recyrkulacji. Układ sterowania recyrkulacją zewnętrzną oparty o pomiar poziomu osadu w osadnikach wtórnych, przepływ ścieków wprowadzony na reaktory biologiczne. Przewiduje się wymianę pomp recyrkulacji zewnętrznej oraz zwiększenie ich maksymalnej wydajności, w tym rozbudowę układu kolektorów osadowych. Agregaty we współpracy z przetwornikami częstotliwości – indywidualnie dla każdej pompy. Na rurociągach tłocznych należy zainstalować przepływomierze oraz zasowy umożliwiające podział strumieni recyrkulacji do różnych miejsc docelowych. Orurowanie powinno zapewnić możliwość pracy każdego agregatu z każdym reaktorem biologicznym. Recyrkulat powinien być skierowany do komory predenitryfikacji oraz komór defosfatacji.

Oprócz wyszczególnionych, zasadniczych procesów biologicznych w reaktorze prowadzone będzie symultaniczne, uzupełniające strącanie związków fosforu (defosfatacja chemiczna) w oparciu o koagulant dozowany z nowej stacji dozowania strącania chemicznego. Strącanie symultaniczne obejmuje fizyko-chemiczne reakcje strącania, koagulacji i sorpcji objawiające się obniżeniem w ściekach stężenia zanieczyszczeń organicznych oraz związków fosforu. Symultaniczne strącanie oprócz podstawowej funkcji usunięcia fosforu wpływa także korzystnie na poprawę zdolności sedymentacyjnych osadu wyrażającą się zmniejszeniem indeksu osadu. Zadaniem Stacji dozowania koagulantu będzie magazynowanie i dozowanie koagulantu strącającego. Koagulant będzie dostarczany przez producenta w postaci handlowej ciekłej za pomocą samochodu-cysterny, pompowany do zbiornika magazynowego (instalacją pompową będącą na wyposażeniu samochodu-cysterny poprzez szafę załadowniczą z szybkozłączką typu „camlock” ułatwiającą napełnianie zbiornika koagulantem). W nowej lokalizacji przewiduje się dwa zbiorniki magazynowe na różne koagulanty: osobny na koagulant żelazowy i osobny na glinowy. Istniejący zbiornik pozostanie zostanie zdemonstrowany wraz z fundamentem. Elementy z demontażu należą do utylizacji w ramach zadania. Zamawiający ma prawo decyzji o utylizacji lub wewnętrznym wykorzystaniu elementów z likwidacji obiektu.

Rozbudowany zostanie system dozowania o nowe obiekty docelowe:

- Pompownia ścieków surowych
- Komora rozdziału na osadniki wtórne
- Instalacja nadawy na urządzenia odwadniające
- Zbiornik na odcieki

Modernizacji – rozbudowie i korekcie do nowych komór ulegnie również instalacja dozowania LKT z hydrolizera. Odciek zostanie skierowany do nowych komór denitryfikacji i defosfatacji.

2.3. Część osadowa i biogazowa

Nie objęta zakresem przedmiotu zamówienia w zasadniczym kształcie. Jej stan techniczny oraz technologiczny aktualnie nie wymagają modernizacji ani rozbudowy. W tej części modernizacji istnieje potrzeba zwiększenia objętości układu retencyjnego odcieków oraz doposażenie go. Warto zaznaczyć, iż ma to znaczący wpływ na pracę ciągu oczyszczania ścieków.

Wymaga się zamiany istniejącego zbiornika na pompownię zatapialną oraz wykonanie przelewu awaryjnego i ręcznego spustu istniejącym przewodem) i wykonanie nowego, wyniesionego nad teren docelowego zbiornika. Wymagana zastawka regulacyjna spustu odcieków do ciągu technologicznego części biologicznej, wyposażona w napęd regulacyjny elektryczny, mieszadło, przelew awaryjny oraz nowe sterowanie.

Wymagane wykonanie nowego zbiornika retencyjnego odcieków. Objętość nowego zbiornika powinna zapewnić dobową dawkę odcieków +10% rezerwy, tj. minimum 200 m³ pojemności czynnej. Rekomenduje się zatem przebudowę istniejącego zbiornika na pompownię, wyposażoną w zasuwę ręczną spustu, przelew, dwie pompy (1+1), sondę poziomą oraz wykonanie nowego zbiornika o pojemności czynnej ok. 200 m³, wyposażonego w przelew, mieszadło oraz spust regulowany (zasuwa regulacyjna) z przepływomierzem i sondą poziomą. Nowy zbiornik będzie napełniany z istniejącego zbiornika przerobionego na pompownię, z możliwością jego pominięcia.

Zbiornik należy zhermetyzować i skierować powietrze do biofiltracji.

3. 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 minimalne warunki brzegowe. Podane w przedmiotowym PFU wartości należy w każdym przypadku traktować jako wartości robocze – czynne, a nie całkowite.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić analizę obciążenia oczyszczalni (i zatwierdzić ją u Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika), przy czym określone w niniejszym rozdziale wartości, wskaźniki i parametry każdorazowo należy traktować, jako minimalne i nie dopuszcza się przyjęcia mniejszych.

W ramach zadania należy wymienić zniszczone, zużyte lub niedostosowane sieci. Wszystkie zastosowane rozwiązania muszą ograniczać wpływ oczyszczalni na środowisko oraz chronić klimat akustyczny poprzez ograniczenie emisji dźwięku. Instalację, sieci oraz obiekty rozmieścić w taki sposób, aby docelowy układ technologiczny oczyszczalni stanowił spójną, bezkolizyjną, funkcjonalną, ekonomiczną całość.

Poniżej omówiono kolejne obiekty oczyszczalni podlegające zmianom lub budowie i rozbudowie:

3.1. Charakterystyka obiektów zmodernizowanej oczyszczalni części ściekowej

3.1.1. Łapacz kamieni

Oczyszczalnia okresowo (napływy nawałne) przyjmuje wleczone ze ściekami znaczące ilości grubej zawiesiny mineralnej i kamieni. Stąd wymaga się by obiekt łapacza kamieni był pierwszym obiektem, zabezpieczającym kolejne urządzenia ciągów technologicznych oczyszczalni ścieków, zabudowanym za wlotem ścieków dowożonych. Rozwiązania techniczne są ograniczone układem wysokościowym oczyszczalni oraz specyfiką procesu – zatrzymywaniem wleczonych dużych części stałych, o zróżnicowanej granulaturze i kształtach. W każdym przypadku należy, zatem zastosować układ polegający na grawitacyjnym wyseparowaniu dużych części mineralnych.

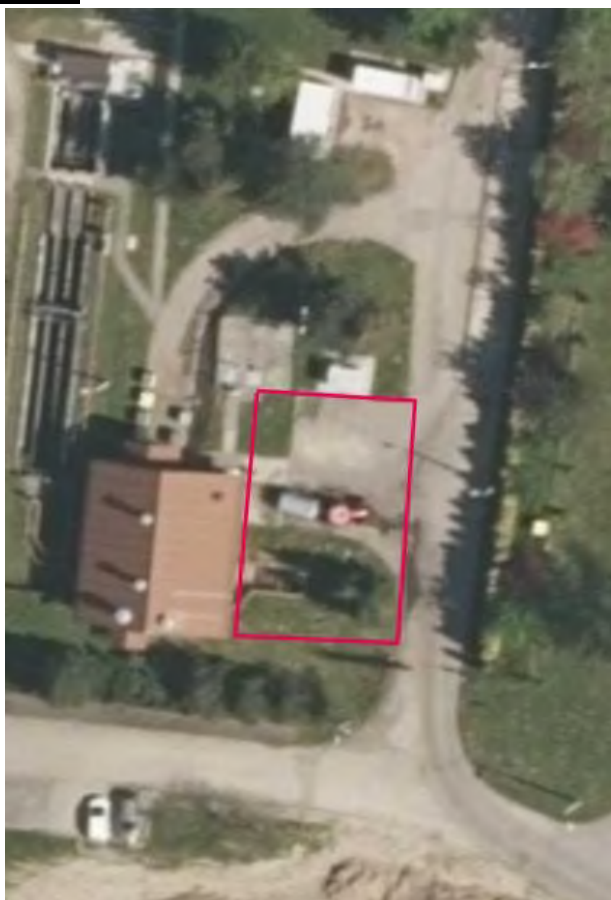
Przewiduje się, że łapacz kamieni składał się będzie z żelbetowej komory zabudowanej na istniejącym przewodzie (modyfikacja przewodu), podzielonej na części:

- Wejściową. Zostanie ona wyposażona w dwie zastawki ścienne, z napędem elektrycznym. Zastawka główna jako otwieralna do góry (dopływ do łapacza), zastawka boczna jako przelew regulowany. Przelew regulowany pozwoli na kontrolę ilości doprowadzanych ścieków do łapacza kamieni, kierując ich nadwyżkę obejściem łapacza. Przy tym rozwiązaniu nie dopuści się do powstania negatywnie dużych prędkości w korycie łapacza, w sytuacjach napływów

- nawalnych.
- Kanału doprowadzającego o zwiększonej szerokości, dla zredukowania prędkości przepływu ścieków, niezbędnej do poprawnej sedymentacji rumoszu w łapaczu kamieni. Na kanale zabudowane zostanie dodatkowo remontowe zamknięcie szandorowe.
 - Komory zasadniczej z łapaczem kamieni (przegłębienie w kształcie odwróconej przyzmy) w jej części centralnej. Komora opróżniana będzie przy wykorzystaniu zanurzeniowego, elektro-hydraulicznego czepaka (pojemność 0,5m³), opuszczanego z obrotowego żurawia (wciągnik i mechanizm obrotowy żurawia z napędem elektrycznym/hydraulicznym) lub koparki z łyżką na ramieniu o odpowiedniej długości. Ściany i dno przegłębionej komory, narażone na kontakt z czepakiem oraz materiałem mineralnym, należy zabezpieczyć blachą o odpowiedniej grubości. Ściana od strony pracy koparki winna mieć odpowiednie nachylenie ułatwiające wygarnięcie zgromadzonych kamieni.
 - Kanału odprowadzającego. Na kanale zabudowane zostaną: remontowe zamknięcie szandorowe oraz zastawka kanałowa z napędem elektrycznym (otwórz/zamknij), pełniąca funkcję zabezpieczającą przed cofaniem się ścieków przy pracy obejściem.
 - Komory wyjściowej, w której oczyszczone z grubej frakcji mineralnej ścieki wprowadzane będą ponownie do istniejącego kanału ściekowego.

W powyższym rozwiązaniu zakłada się, że w pracy podstawowej pracować będzie przepływ przez komorę łapacza, a obejście zamykane, co pozwoli rumosz zatrzymać w przegłębieniu. Obejście zostanie wykorzystane na czas awarii łapacza kamieni oraz jego czyszczenia. Przed rozpoczęciem opróżniania należy zawartość ścieków odpompować z obszaru pomiędzy zastawkami. Można do tego celu wykorzystać pompę opuszczaną na obrotowym żurawiku ręcznym, bądź zastosować pompę zasysającą. Zakłada się opróżnianie przegłębienia z kamieni przy wykorzystaniu żurawia z czepakiem lub koparki z łyżką zgarniającą. Opróżnianie będzie można prowadzić przy wykorzystaniu koparki podsiębiernej z ramieniem o odpowiedniej długości. Dla potrzeb opróżniania łapacza, od strony wjazdu o na teren oczyszczalni – przed budynkiem krat, należy wykonać plac stanowiący podjazd dla ciągnika z przyczepą, jak również plac manewrowy dla koparki. Należy wykonać również miejsce magazynowe na pojemniki na zanieczyszczenia uzyskane ze łapacza kamieni.

Rysunek 12 Lokalizacja obiektu – teren jest uzbrojony. Należy to uwzględnić w projekcie.



3.1.2. Budynek krat

W ramach inwestycji należy wymienić zużytą rozdzielnię zabudowaną w obiekcie, zasilającą i sterującą następującymi urządzeniami:

- Kraty mechaniczne 1,5kW x2
- Prasopłuczka 4,0kW x2
- Prasa śrubowa 4,0kW x2
- Wentylacja 2,5kW
- Separator piasku 1,5kW
- Zastawki 2,0kW
- Higienizacja 2,0kW
- Stacja zlewna +Huber 2,0kW (do likwidacji)

Zabezpieczenie główne w ZK 100A. Szafę wykonać w standardzie szafy ze stali nierdzewnej lub nierdzewnej kwasoodpornej, odpornej na warunki środowiskowe hali krat. Istniejącą szafę należy zdemontować. Na elewacji szafy zabudować wyłączniki urządzeń oraz wszelkie elementy nastawcze pracy maszyn podłączonych do rozdzielni, a także sygnalizację pracy i awarii oraz obecność wszystkich faz i wyłącznik bezpieczeństwa. Zastosować dodatkowo wyłączniki bezpieczeństwa przy kratkach, prasopłuczce i prasie śrubowej.

W ramach inwestycji należy wymienić zużytą instalację centralnego ogrzewania w obiekcie.

3.1.3. Modernizacja stacji zlewnej ścieków dowożonych

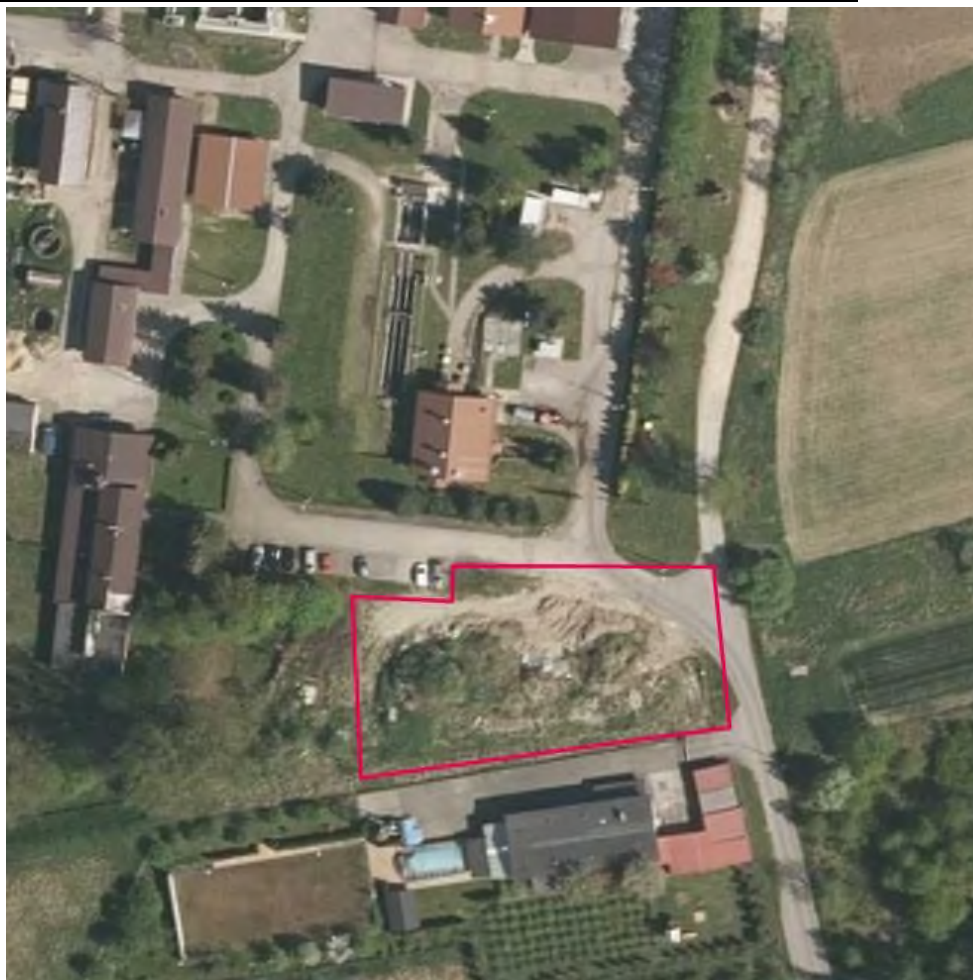
Istniejąca stacja zlewna zostanie zlikwidowana. Powstanie zupełnie nowy obiekt w innej lokalizacji.

Należy wykonać dwustanowiskową, kontenerową przejezdną stację zlewną, dopuszcza się wykonanie obiektu murowanego. Zlokalizowana zostanie na wolnym placu przed wjazdem na oczyszczalnię ścieków. Należy obiekt ogrodzić i zabezpieczyć przed wejściem osób nieupoważnionych.

W ramach zadania należy uwzględnić co najmniej: ogrodzenie terenu, fundament pod stację zlewną, oświetloną drogę dojazdową do stacji w formie pętli, zapewniającej przejazd i zrzut bez konieczności zmiany kierunku jazdy, dwa stanowiska zrzutu z dodatkowym oświetleniem, stanowiska postojowe dla pojazdów asenizacyjnych, podłączenie stacji do współpracujących instalacji w tym co najmniej doprowadzenie energii elektrycznej, wody technologicznej, kanalizacji oraz wyprowadzenie sygnałów do systemu AKPiA oczyszczalni oraz wyposażenie w system monitoringu wizyjnego.

Układ ma zrealizować kompletny i zgodny z obowiązującymi przepisami projekt kompletnego węzła odbioru ścieków dowożonych, dostosowanego do uwarunkowań oczyszczalni w Kętach.

Zamawiający wymaga prawidłowego powiązania istniejącej oraz planowanej infrastruktury naziemnej i sieci z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny oraz nie zakłócał pracy całego systemu.

Rysunek 13 Lokalizacja nowego obiektu – nowa stacja zlewna.

Stacja będzie miała dwa stanowiska z dwoma osobnymi liniami zrzutu do jednego wspólnego kolektora. Punkt zrzutowy musi zapewnić zrzut grawitacyjny z pojazdów. Ścieki z każdego stanowiska, odebrane węzłem elastycznym, kierowane poprzez indywidualne przepływomierze, zasuwę pneumatyczną i układy pomiaru i poboru próbek mają być kierowane do kolektora głównego, na którym jest dalej łapacz kamieni. Spadek ze stacji do kanału głównego ma eliminować możliwość osadzania się zawiesiny w kanałach.

Stanowiska odbioru zadasyżać na długości min. 12 m i wykonać lekkie osłony boczne. Jezdnie stanowisk wykonać w postaci betonowych kopert z wpustem ulicznym skierowanym do kanalizacji. Na ścianach bocznych zamontować energooszczędne oświetlenie z czujnikami ruchu oraz monitoring.

Wyprowadzić na zewnątrz budynku po obu stronach punkty czerpalne wody wodociągowej i wody technologicznej.

Przy projektowaniu rozmieszczenia oraz wielkości kontenera stacji zlewnej należy wziąć pod uwagę zapewnienie wystarczającego miejsca oraz odpowiedniego oświetlenia dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych, a także niezbędnych powierzchni dla składowania części zamiennych lub zdemontowanych. Wymaga się doboru stacji o gabarytach zapewniających prawidłową obsługę urządzeń wewnątrz, bez konieczności pracy przy otwartym obiekcie w okresie zimowym.

Przyrządy pomiarowe wybrane przez wykonawcę oraz ich miejsce montażu muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego, w tym co najmniej przewodność, pH,

przepływ, dla każdego ciągu. Ciągi wyposażone w jeden wspólny pobierak umożliwiający pobór próbek z obu ciągów. Aparatura pomiarowa musi być zabezpieczona przed zanieczyszczeniami – nie ma łapacza na linii zrzutu.

Instalacja powinna zapewnić łatwy montaż i demontaż pojedynczych urządzeń bez konieczności rozcinania rurociągów oraz zabezpieczyć i umożliwić dalszą pracę całego układu eliminując usunięte urządzenie (w miarę możliwości) na wypadek awarii. Wymaga się zapewnienia łatwego płukania całego przewodu kanalizacyjnego urządzeniami ciśnieniowymi.

Układ musi zapewniać możliwość podłączenia przewodu kanalizacyjnego wyprowadzonego ze stacji zlewnej do docelowego systemu biofiltracji powietrza.

Wymaga się:

- W zakresie wykonawcy jest rozpoznanie warunków gruntowych, lokalizacji terenu, przeznaczenie drogi technicznej, ukształtowanie terenu, obciążenie i intensywność użytkowania oraz innych czynników mających wpływ na dobór odpowiednich rozwiązań technicznych, które zapewnią długoletnią funkcjonalność, trwałość, estetyczność budowanej nawierzchni oraz zachowają jej równość podłużną i poprzeczną.
- Wykonawca ma zadbać o dobranie najlepszej, do poznanych warunków użytkowania, techniki wykonania budowy i użycie odpowiedniej jakości materiałów. Projektowaną infrastrukturę drogową mają charakteryzować wysokie parametry techniczne prawidłowo dobrane do celu, któremu ma służyć. Powstała po realizacji inwestycji nawierzchnia ma być odporna na warunki eksploatacji (nie może ulegać uszkodzeniom a w szczególności tym, które zagrażającym bezpieczeństwu drogowemu).
- Przy realizacji projektu linii drogowych trzeba uwzględnić ruch ciągły wozów asenizacyjnych (duże obciążenie) oraz ich dłuższy postój na projektowanej nawierzchni. Drogami w tym rejonie prowadzona jest droga dojazdowa do oczyszczalni.
- W węźle zawarte zostaną elementy wykończeniowe (w tym krawężniki itp.) wymagane przy budowie tego typu infrastruktury. Skończona inwestycja musi być estetyczna, funkcjonalna oraz bezpieczna.
- Wymaga się wykonania odpowiedniego odwodnienia powierzchniowego projektowanych dróg dobranego do istniejących warunków lokalnych i gruntowych dla uniknięcia dodatkowych kosztów związanych z naprawami nawierzchni.
- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła komunikacji drogowej oraz miejsca zrzutu umożliwiające ciągłość jego pracy w godzinach wieczornych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego oraz z wykorzystaniem zegara.
- Projekt powinien zawierać przynajmniej trzy miejsca postojowe dostosowane do sposobu ich użytkowania. Liczbę, lokalizację, odległości, wymiary miejsc postojowych i ich sposób urządzenia należy dostosować do celu, któremu mają służyć oraz do wymagań zamawiającego.
- Należy zaprojektować łatwy wjazd i wyjazd pojazdów asenizacyjnych z miejsca

zrzutu nieczystości – sugeruje się wykonanie pętli, wymagany ruch w jednym kierunku bez konieczności nawracania.

- Należy uwzględnić dodatkowe rozwiązanie umożliwiające funkcjonalność inwestycji w przypadkach awaryjnych (np. blokada jednej z dróg umożliwiających dojazd do realizowanego węzła).
- Zarówno wymiary, kształty, odległości, wysokości itp. nowo zaprojektowanej infrastruktury drogowej należy dobrać w sposób zapewniający płynność i komfort ruchu, bezpieczeństwo drogowe oraz eliminujący możliwość uszkodzenia uczęszczanych na projektowanym węźle pojazdów.
- Zamawiający wymaga uwzględnienia monitoringu umożliwiającego pełną kontrolę dostawców.
- Należy zainstalować nową stację zlewną ze stali nierdzewnej o przepustowości nie mniejszej niż 100 m³/h i średnicy przewodów nie mniejszej niż DN 150 dla każdego stanowiska.
- Należy wykonać:
 - ✓ Odpowiedni fundament pod stację zlewną dostosowany do wybranego urządzenia.
 - ✓ 2 x stanowisko zrzutu z prawidłowym ukształtowaniem terenu dla utrzymania odpowiednich spadków- koperta żelbetowa, z wpustem ulicznym i odpływem kanalizacją techniczną do komory ścieków. Gwarantująca spadek grawitacyjny jak opisano wyżej oraz odpowiednie nachylenie dostosowane dla prawidłowego wjazdu samochodów asenizacyjnych (uwzględnić warunki zimowe).
 - ✓ Podłączenie stacji (odpływ ścieków) do komory ścieków dedykowaną instalacją kanalizacyjną z możliwością płukania.
- Na linii zrzutu każdego ze stanowisk pozostawić miejsce na montaż ewentualnych łapaczy kamieni przed układem zasuw i pomiaru zrzutu o wymiarach min 1x1,5 m każdej skrzyni oraz dostępu do niej (pokazać na projekcie).
- Do stacji należy doprowadzić energię elektryczną, wraz z wykonaniem dodatkowego oświetlenia miejsca zrzutu oraz wyprowadzić sygnały do systemu AKPiA oczyszczalni.
- Wymaga się doprowadzenia instalacji wody technologicznej oraz wody sieciowej o wydajności i ciśnieniu dostosowanym do zaproponowanej stacji zlewniej.
- Wymaga się uwzględnienia prostego przejście na korzystanie z wody wodociągowej, (w razie braku wody technologicznej lub awarii) z istniejącej instalacji na terenie oczyszczalni poprzez zawór elektromagnetyczny i antyskażeniowy.
- Wlot ciągu ściekowego z tzw. szybkozłączką wyprowadzony ma być na zewnątrz, umożliwiając podłączenie do wozu asenizacyjnego bez konieczności otwierania kontenera.
- Instalacja powinna zostać wyposażona w króćce próbkobiorcze umożliwiające łatwy pobór próbek do badań oraz możliwość łatwego usunięcia niedrożności.
- Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury, króćców pobierczych należy zaprojektować łatwy dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi).
- Przy projektowaniu rozmieszczenia oraz wielkości kontenera stacji zlewniej należy wziąć pod uwagę zapewnienie wystarczającego miejsca oraz

odpowiedniego oświetlenia dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych, a także niezbędnych powierzchni dla składowania części zamiennych lub zdemontowanych.

- Wymaga się doboru stacji o gabarytach zapewniających prawidłową obsługę urządzeń wewnątrz, bez konieczności pracy przy otwartym obiekcie w okresie zimowym.
- Projektowana instalacja powinna zostać opomiarowana w sposób miarodajny dla operatora charakteryzujący się wiarygodnością przyrządów pomiarowych. Przyrządy pomiarowe wybrane przez wykonawcę oraz ich miejsce montażu muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego, w tym co najmniej przewodność, pH, przepływ, do uzgodnienia pozostałych pomiarów na etapie projektu.
- Instalacja powinna zapewnić łatwy montaż i demontaż pojedynczych urządzeń bez konieczności rozcinania rurociągów oraz zabezpieczyć i umożliwić dalszą pracę całego układu eliminując usunięte urządzenie (w miarę możliwości) na wypadek awarii. Wymaga się zapewnienia łatwego płukania przewodu kanalizacyjnego urządzeniami ciśnieniowymi.
- Układ musi zapewniać możliwość podłączenia przewodu kanalizacyjnego do docelowego systemu biofiltracji powietrza wraz z zapewnieniem odpowiedniego układu czyszczaków i rewizji. Zasadniczo cały układ powinien być szczelny i pracować na podciśnieniu.
- Kontener ocieplony wyposażony w odwodnienia z wpięciem do kanalizacji. Powierzchnia ze spadkiem w kierunku odwodnienia.
- Wentylacja z możliwością włączenia przed wejściem do kontenera.

Węzeł musi zapewniać co najmniej:

- Przyjęcie ścieków (z elektroniczną rejestracją przewoźnika i identyfikacją adresową dostawcy).
- Regulacje czasu pracy.
- Pomiar objętości dostarczanych ścieków.
- Pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność), z odcięciem zrzutów o przekroczonych parametrach.
- Rejestrację danych dotyczących dostaw z możliwością przenoszenia ich na pendrive oraz transmisję do systemu AKPiA oczyszczalni.
- Nadzór nad dostawcami.
- Możliwość eksportowania danych do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html.

Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca ze stali nierdzewnej (stopień ochrony IP-55 stal nierdzewna), indywidualna dla każdego stanowiska, ma posiadać co najmniej:

- Czytelny Ekran LCD minimum 7"
- System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych
- Oprogramowanie oparte na systemie Windows CE
- Pamięć wewnętrzna (miejscowość, adres posesji)
- Moduł komunikacyjny Ethernet
- Sterownik o parametrach nie gorszych niż CPU 155MHz, 32MB SDRAM, 32MB

- NAND flash, RTC, -40°C min / 85°C max
- Moduł IO (wejść/wyść)
- Wejście USB do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji
- Protokół komunikacyjny MODBUS RTU/TCP lub Profibus
- Moduł identyfikujący przewoźników breloki RFID 40 szt.
- Moduł identyfikujący rodzaj ścieków
- Drukarka modułowa z obcinakiem papieru
- Moduł jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej możliwość wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków).

Urządzenie identyfikujące przewoźników (elektroniczne, indywidualne identyfikatory w postaci breloków zbliżeniowych RFID), dostawców ścieków, a także które mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości zgodnych z przyjętymi normami.

Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora ma następować sprawdzenie danych wymaganych przez zleceniodawcę. Jeżeli procedura sprawdzająca zakończy się pozytywnie zasuwa otwiera się i dostawca może przystąpić do zrzucania ścieków. Spływ ścieków odbywa się grawitacyjnie. W chwili zakończenia zrzutu zasuwa zamyka się i cały układ jest płukany. Klient otrzyma kwit, będący potwierdzeniem przyjęcia dostawy z opisem, gdzie wyszczególnione są dane wymagane przez zamawiającego.

Ponadto stacja ma posiadać bazę danych (oparta na MS SQL SERVER) ze zbiorem wszystkich ulic, na terenie, którego stacja działa. Dane zebrane na stacji są przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację cyfrową. Dane te umożliwią szybkie przeszukanie bazy danych pod kątem wywożenia (opróżniania) zbiorników bezodpływowych przez ich właścicieli.

Aplikacja kliencka może być zainstalowana na wielu komputerach PC pracujących w danej sieci bez dodatkowych opłat licencyjnych

Pozostałe wyposażenie stacji zlewnej, nie mniej niż:

- Kompresor olejowy 230V-50Hz min. 1,5 kW
- Układ automatycznego płukania wodą technologiczną lub sieciową do wyboru przez operatora
- Ciąg spustowy min. ze stali nierdzewnej 0H18N1 o grubości min. 2 mm
- Przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury dobrany do instalacji
- Naczynie pomiarowe z sitkiem ochronnym
- Odpowiednio dobrana zasuwa nożowa pneumatyczna
- Rezerwa miejsca w obiekcie na podwójny łapacz kamieni wykonany bez progów w okienku opróżniania z możliwością podłożenia taczki pod okienko wysypowe łapacza.
- Próbpobierak z dwoma miejscami poboru.
- Lokalne załączenie wentylacji na zewnątrz kontenera
- Odwodnienia powierzchniowe ze spadkiem podłogi w kierunku odwodnień.

Odwodnienia w pobliżu łapaczy kamieni.

Pomieszczenie należy wyposażać w:

- Instalację elektryczną oświetleniową
- Instalację elektryczną grzewczą
- Wentylację mechaniczną - elektryczną
- Instalację wody wodociągowej, z umywalką i ogrzewaczem przepływowym oraz punktami czerpalnymi
- Instalację wody technologicznej zapewniającą przepłukanie całej linii (nie tylko urządzeń pomiarowych).

Wykonanie materiałowe – stal nierdzewna min. OHN9T, w każdym przypadku odporne na obecność siarkowodoru i innych produktów generowanych/obecnych w zagnitych ściekach i osadach.

Poza tym wymaga się:

- Zapewnienia łatwego płukania całego przewodu zrzutowego instalacją wody technologicznej. Wymaga się doprowadzenia instalacji wody technologicznej oraz wody sieciowej o wydajności i ciśnieniu dostosowanym do zaproponowanej stacji zlewnej.
- Wykonania odwodnień liniowych do kanalizacji obiektowej przy urządzeniach
- Zapewnienia prawidłowego spadku rurociągu zrzutowego z uwzględnieniem wszystkich oporów ciągu zrzutowego w celu uzyskania prawidłowych prędkości zrzutu (minimalny grawitacyjny przepływ zrzutu nie mniejszy niż 100m³/h).
- Dopuszczenie obiektu w niezbędne elementy BHP, włączy rewizyjne, uchwyty.
- Montaż urządzeń wraz z wszystkimi niezbędnymi elementami.
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej.
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń.
- Wykonanie nowego sterowania urządzeniami i układem .
- Wykonanie odwodnienie obiektu do kanalizacji zakładowej.
- Wykonanie instalacji sanitarnych obiektu.
- Sterowanie wprowadzić do istniejącego systemu AKPiA i SCADA
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Wszystkie sygnały i wartości zadawane wprowadzić do istniejącego systemu AKPiA oraz SCADA.
- Należy zunifikować urządzenia, sterowniki, armaturę z aktualnymi standardami obiektu.
- Wymagane jest doposażenie obiektu w szafę sterowniczą zlokalizowaną w pobliskich budynkach lub jeżeli to niemożliwe należy wykonać szafę zewnętrzną zabezpieczoną przed warunkami atmosferycznymi. Do szafy winny być doprowadzone wszystkie sygnały sterownicze oraz powinna zostać

powiązana z istniejącą siecią obiektową.

Wymagane wyposażenie techniczne:

- Możliwość płukania ciągu zrzutowego wodą technologiczną
- Aparat do poboru prób – z możliwością poboru z dowolnego ciągu (przełączanie automatyczne), dopuszcza się dwa aparaty.
- Moduł pH i przewodności do stacji zlewnej – dla każdego ciągu.

Wykonanie materiałowe – stal nierdzewna min. OHN9T, w każdym przypadku odporne na obecność siarkowodoru i innych produktów generowanych/obecnych w zagnitych ściekach i osadach.

Wymaga się maksymalnego wykorzystania istniejących elementów aktualnie eksploatowanej stacji zlewnej w nowym modernizowanym układzie (zasuwa, przepływomierz itp.)

3.1.4. Piaskownik

Zaprojektowany jest obecnie na przepływy 450 l/s przy pracy dwóch komór. Niestety obiekt nawet przy mniejszych przepływach wynosi piasek, co wskazuje na błędy działania. Wymaga się wykonania obliczeń hydraulicznych w celu sprawdzenia realnego obciążenia obiektu.

Piaskownik posiada trzy poziome koryta. Aktualnie oczyszczalnia pracuje wyłącznie dwoma ze względu na nieprawidłowy przepływ. Prowadzi to do nieprawidłowych prędkości przepływającego medium, co jest kluczowe dla prawidłowego prowadzenia procesu ukierunkowanej sedymentacji. W konsekwencji zauważa się dość intensywne przerzucanie zawiesiny mineralnej na pozostałe objekty.

Mimo iż obiekt nie jest w zakresie przedmiotu zamówienia należy:

- Wykonać analizę maksymalnych obciążeń hydraulicznych piaskownika.
- Wykonać przed piaskownikiem nową komorę rozdziału, która usprawni równomierne rozłożenie ładunku przy eksploatacji wszystkich koryt. Komora wykonana w sposób umożliwiający równomierny rozdział ścieków na wszystkie koryta, wyprofilowana w sposób ograniczający opory hydrauliczne, eliminujący osiadanie zawiesiny w komorze i korytach. Komora musi mieć możliwość rozbudowania o dodatkowe koryto (czwarte). Rozbudowa nie może zakłócić poprawnej pracy obiektu.
- Przeprowadzić wymianę sposobu odbierania zgromadzonej zawiesiny mineralnej. Aktualny system pompowy wywołuje wzruszanie, które również może przyczynić się do wynoszenia piasku:
 - Zdemontować obecny zgarniacz i rynnę pulpy oraz wszelkie pozostałe nieużywane elementy.
 - Zabudować zespół trzech niezależnych zgarniaczy łańcuchowych. Przez niezależność rozumie się również system zasilania i sterowania, tak, aby przy pracach elektrycznych danego koryta, nie odłączać sterowania i zasilania pozostałych.
 - Zabudować nowy system pompowy – trzy pompy zatapialne z osprzętem, wolny przelot min 80 mm, dostosowane do usuwania pulpy piaskowej. Każda z pomp wolnostojąca, z indywidualnym żurawikiem z wciągarką ręczną i podłączeniem liną nierdzewną oraz awaryjnym

- łańcuchem nierdzewnym, nośność elementów min. 100 kg większa niż waga pompy z węzłem. Pompy w wykonaniu specjalnym (obudowa i wirnik dostosowane do abrazywnego medium), z możliwością pracy okresowej z wynurzonym silnikiem – opróżnianie koryta do prac.
- Zbudować nowe orurowanie do nowej płuczki, wraz z czyszczakami, itp. Orurowanie bez zaworów zwrotnych i odcinających, z dużym spadkiem i samopłuczające na odcinku od pomp do węzła zbiorczego (w formie wanny), na odcinku od pomp do pionu do węzła, wykonane w formie węża elastycznego min DN 80, ze złączkami strażackimi ze stali nierdzewnej.
 - Wykonać nowy system zasilania i sterowania), zastosować falowniki na pompach w celu regulacji wydajności oraz w celu uzyskania efektu softstartu.
- Wymaga się zmiany sposobu sterowania obiektem przy sprawnej eksploatacji wszystkich komór (patrz komora rozdziału).
 - Doposażyć układ przeróbki piasku w nową płuczkę piasku. Wykonać fundamenty, orurowanie, zasilanie, itp. pod nowe urządzenie i przenoszony separator.
 - Wymiana separatora piasku na płuczkę o większej wydajności. Separator zostawić jako układ awaryjny z podłączeniem i odcięciem nowej płuczki i separatora zasuwami z napędami ręcznymi.
 - Wykonanie nowego transportu pulpy piasku do płuczki – wspólna rura zrzutowa dla wszystkich pomp z grawitacyjnym spływem do płuczki i separatora.
 - Dostosowanie układu zasilania.
 - Przeniesienie separatora piasku i wykonanie układu awaryjnego na czas awarii płuczki piasku.
 - Wszystkie przejścia szczelne przez ściany poniżej poziomu ścieków należy wykonać w formie przejść szczelnych łańcuchowych.
 - Obiekt musi spełniać zasady BHP i ppoż oraz posiadać standard wykończenia dostosowany do warunków eksploatacji urządzeń (jak agresywna atmosfera, duża wilgotność).
 - Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).
 - Położenie i podłączenie nowych przewodów zapewniających kompletność działania wszystkich instalacji, m.in. pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku krat
 - Zapewnienie dostawy wody technologicznej i energii elektrycznej do prawidłowej eksploatacji urządzeń
 - Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
 - Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
 - Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji ogromowej
 - Wykonanie nowego układu sterowania całym układem z przekazaniem do istniejącego systemu SCADA
 - Zastawki wlotu i wylotu doposażyć w napędy elektryczne w celu sterowania obiektem od obciążeń hydraulicznych. Wprowadzić nowy system sterowania.

Oczyszczalnia wymaga doposażenia o nową efektywną płuczkę piasku. Pulpa piasku zostanie pompowo tłoczona do wspólnej rynny zrzutowej, z której grawitacyjnie spłynie do nowej płuczki o wydajności min. 50 m³/h - płuczki piasku zlokalizowanej w budynku krat. Awaryjnie do wyremontowanego separatora piasku, które zostanie docelowo jako układ awaryjny. Ważne jest aby transport pulpy piasku z piaskownika do rynny nie generował cofki pulpy do piaskownika. Pompy piasku dobrane wydajnościowo do płuczki piasku.

Docelowe obciążenie piaskownika powinno być liczone na maksymalny godzinowy przepływ deszczowy.

3.1.5. Modernizacja pompowni głównej ścieków surowych

Pompownia została zmodernizowana w 2019 roku. Nie wymaga renowacji ani wymiany agregatów pompujących. Wąskim gardłem obiektu jest orurowanie, które przy pracy trzech pomp pozwala na maksymalną przepustowość 1200 m³/h. W razie maksymalnych deszczowych przepływów (zgodnie z analizą 1600 m³/h) może to doprowadzić do przekroczenia zrzutów przelewu burzowego. Wymaga się rozbudowy i modernizacji orurowania o drugi równoległy rurociąg tłoczny odcięty zasuwą elektryczną, który w razie przekroczeń przejmie nadwyżkę ścieków pompowanych przez agregaty pompowe o wydajnościach z 10% zapasem od wartości maksymalnych przepływów deszczowych bez generowania strat i dławienia wydajności urządzeń. Obecne orurowanie jest w złym stanie technicznym należy je wymienić na nowe dostosowane do nowego układu pracy i wykonać z materiałów odpornych na agresywny charakter tłoczonego medium.

Każdą linię tłoczną należy wyposażyć w przepływomierz elektromagnetyczny (uwzględnić go w oporach instalacji).

Ponadto pompownię należy wyposażyć w system ujednoczenia (homogenizacji) pompowanego medium (mieszadło w każdej komorze), zapobiegające zarówno nadmiernemu flotowaniu jak i osadzaniu zawiesin.

Dodatkowo:

- Orurowanie powinno być zaprojektowane w sposób zapewniający minimalizację oporów instalacji.
- Doposażyć instalacje w potrzebne orurowanie i wyposażenie (minimum dwie zasuwki z napędem elektrycznym oraz przepływomierze elektromagnetyczne)
- Urządzenia powinny być łatwo demontowalne
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.

- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. Każda z komór czerpnych wyposażona w sondę radarową poziomu oraz nową sondę pH sterującą pompami poprzez sterownik oraz zespół pływaków, zabezpieczający utrzymanie pracy w razie awarii sterownika lub sondy radarowej.
- W komorach czerpnych należy oprócz dotychczasowego wyposażenia zainstalować system zatapiania flotatu, wzruszania zawiesin zalegających na dnie zbiorników i uśredniania zawartości komory – mieszadło dobrane przez producentów.

3.1.6. Modernizacja orurowania pompowni głównej ścieków surowych

Aktualnie pompownia ścieków posiada 5 agregatów pompowych pracujących na jeden rurociąg DN 300. Maksymalna wydajność pompowni to 1200 m³/h przy pracy 3 agregatów. Praca 4 pomp jednocześnie jest niekorzystna i energochłonna bez widocznych efektów wzrostu wydajności.

Ponadto stan techniczny orurowania jest kiepski.

W związku z powyższym przewiduje się budowę nowego orurowania w postaci dwóch (oraz likwidacja istniejącego) odcinków od pompowni głównej do komory KR1 oraz zmianę jego układu – wraz z odcinkiem kanału za osadnikami wstępnymi (podwyższenie ścian a miarę potrzeby i posadowienie przykrycia na nowej wysokości). Kanał na odcinku za odejściem osadników wstępnych, aż do reaktorów biologicznych ponadto wyremontować, uszczelnić i zastosować powłoki chemoodporne.

W zależności od obliczeń projektowych oraz analizy prawdopodobieństwa obciążeń hydraulicznych proponuje się wykonanie układu o maksymalnym przepływie 1600 m³/h. Oba układy muszą współpracować zamiennie lub równolegle każdy z każdym, do wyboru przez operatora. Pompy docelowo mają pracować na wspólny wybrany rurociąg lub parami. Wymaga się pełnej elastyczności i zamienności układu:

1. Wykonanie dwóch rurociągów pracujących zamiennie odciętych zasuwami z napędem elektrycznym oraz zasuwę z napędem elektrycznym pomiędzy parami pomp.
2. Wykonanie dwóch różnych rurociągów. Jeden pracuje stale przy przepływach do określonej wydajności, drugi wprowadzany do eksploatacji przy przekroczeniu wydajności pierwszego. Wymagana rozbudowa układu sterowania obiektem o sterowanie zasuwami na przewodach tłocznych.

Wybór układu na etapie projektu, wyłącznie za zgodą Zamawiającego. Należy zastosować układ mniej energochłonny generujący mniejszą wartość oporów.

Rozbudować sterowanie węzłem połączeń hydraulicznych w celu zminimalizowania wpływu ścieków nietypowych na prace reaktora biologicznego.

Należy zlikwidować stary zbiornik osadu (stara pompownia osadu), który tworzy kolizje z nową sugerowaną trasą przebiegu nowych linii tłocznych z pompowni. Nawet jeśli Wykonawca zaprojektuje inną trasę, likwidacja zbiornika jest wymagana.

3.1.7. Modernizacja systemu rozdziału ścieków surowych na ciąg biologiczny oraz osadniki deszczowe.

Doposażenie zastawek obiegu i zastawki zbiorników retencyjnych ścieków

deszczowych w napędy regulacyjne elektryczne (obecnie brakuje wyłącznie napędu elektrycznego zastawki obiegu na reaktory biologiczne). Umożliwi to skierowanie nietypowych ścieków (zgodnie ze wskazaniem sond w pompowni głównej – pH,) lub zwiększonych obciążeń zgodnie z nastawami na odpowiednie obiekty – reaktor biologiczny lub zbiorniki deszczowe). Główną zastawkę dopływu na osadniki deszczowe wymienić w całości.

Wprowadzenie nowego sterowania obiektem.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

3.1.8. Budowa komory rozdziału ścieków reaktora biologicznego.

Ścieki po osadniku wstępnym spłyną grawitacyjnie do komory rozdziału lub jej obiegiem do reaktora biologicznego.

Komora rozdziału – rozdział może być realizowany przelewami regulowanymi trójkątnymi lub prostokątnymi (zastawki przelewowe). Zaleca się wykonanie jazów uchylnych długokrawędziowych z płaską krawędzią przelewową. Z uwagi na konieczność bieżącego sterowania proporcją rozdziału, przewiduje się zastosowanie szerokich zastawek przelewowych z napędami regulacyjnymi i pozycjonerem. Komora powinna zapewnić równomierny rozdział ścieków na oba ciągi technologiczne reaktora biologicznego oraz zadany procent strumienia do komory predenitryfikacji (poprzez komorę recyrkulatu).

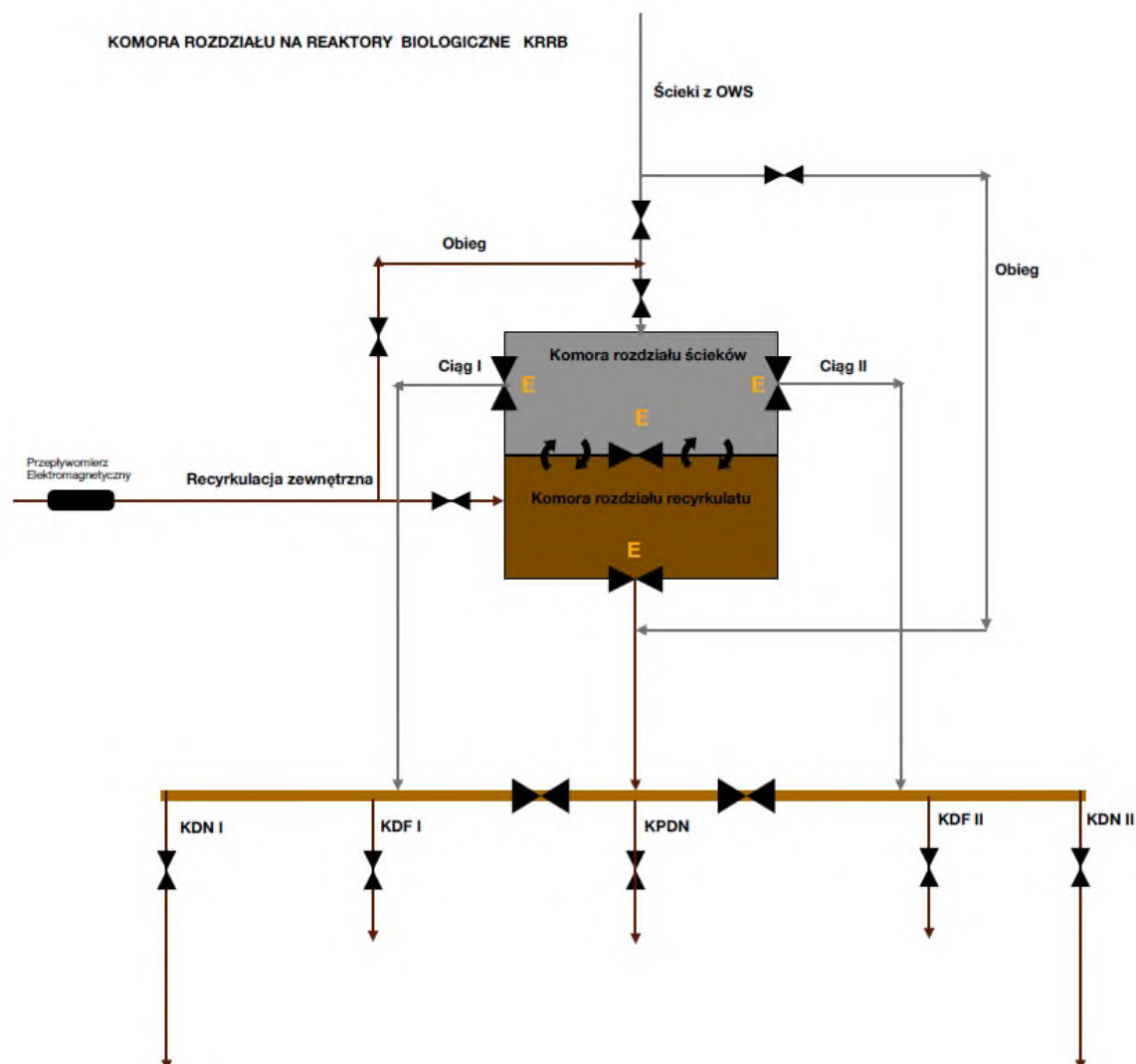
Komora składać się będzie z dwóch podkomór: część ściekowa i część recyrkulatu. Obie komory rozdzielone zastawką przelewową z napędem regulacyjnym i pozycjonerem. Musi być możliwość skierowania strumieni poprzez zastawkę działową w obu kierunkach w zadawanym procencie podziału. Wymiary okien przelewowych oraz rzędne powinny zapewnić pełną regulację strumieni w obu kierunkach przepływu bez niekontrolowanych przelewów wstecznych, z możliwością skierowania całych przepływów do jednej komory.

Komora zaprojektowana w sposób umożliwiający wytłumienie energii wlotu z równomiernym, laminarnym rozkładem wypływającego medium przez zastawki. Przepływ przez komorę dobrany w sposób eliminujący możliwość wystąpienia procesu sedymentacji oraz flotacji. Komora wyposażona w obieg ze skierowaniem strumieni do obu ciągów biologicznych.

Komora rozdziału oraz obejście powinna przyjąć ścieki maksymalnych przepustowości ciągu biologicznego czyli 1600 m³/h oraz wymagany stopień recyrkulacji zewnętrznej 150% dopływu. Ścieki surowe zostaną równomiernie w komorze rozdziału podzielone na dwa ciągi technologiczne z możliwością skierowania ich do komór defosfatacji KDF i denitryfikacji KDN.

- Wyposażenie – 4 regulowane zastawki przelewowe długokrawędziowe (napęd elektryczny) z pomiarem przepływu po jednej na każdy ciąg oraz do predenitryfikacji, radarowy pomiar poziomu w komorze rozdziału (2 szt.). Wykonać oświetlenie obiektu oraz nowy system sterowania rozdziałem zależny od procentowego podziału strumieni dopływających.
- Należy wykonać grawitacyjny spust denny komory do kanalizacji wewnętrznej,
- Komora z obejściami musi zapewniać możliwość obejścia każdej z podkomór, zgodnie z załączonym schematem.

Rysunek 14 Schemat komory rozdziału oraz zrzutu docelowych miejsc ścieków surowych.



3.1.9. Modernizacja reaktora biologicznego

Podstawowym zagadnieniem związanym z pracą reaktora o konstrukcji żelbetowej pod obciążeniem ściekami jest konieczność przeprowadzenia zabezpieczenia i ewentualnej renowacji istniejących konstrukcji żelbetowych. Stan obiektów ulega (z uwagi na ciągłą eksploatację) stałej degradacji wynikającej z kontaktu z gazami i ściekami. Stąd niezbędne jest przeprowadzenie w momencie wykonywania projektu ekspertyzy technicznej konstrukcji i wykonanie zaleceń ekspertyzy.

Z uwagi na to, iż omawiany obiekt jest czynny i posiada reaktory oraz osadniki o konkretnych wymiarach i kubaturach, przeprowadzono analizy i obliczenia wykorzystując te dane. Kolejno skorygowano wielkości, celem uzyskania obliczeniowego prawidłowego efektu oczyszczania ścieków.

Obliczenia parametrów technologicznych istniejących urządzeń oraz obliczenia wielkości urządzeń i obiektów projektowanych w okresie docelowym, wykonano według zmodyfikowanego algorytmu ATV A-131P i takowy jest obowiązujący dla wymiarowania OŚ w Kętach. Do obliczeń, zgodnie z wytycznymi, założono następujące temperatury procesu: 20°C dla obliczeń systemu napowietrzania (najniższa rozpuszczalność tlenu) oraz 12°C – najniższa temperatura, dla której wymagana jest nityfikacja.

Do obliczeń stopnia biologicznego przyjęto wartości obciążenia opisane w rozdziale dot. bilansu. Należy zauważyć, że przy zastosowaniu pogłębionego płukania piasku, ilość redukowanych zanieczyszczeń organicznych będzie znikoma (wrócą one z odciekem do procesu), natomiast obciążenie stopnia biologicznego zwiększy się o wielkość ładunków odprowadzanych do kanalizacji z wodami nadosadowymi oraz odciekami z urządzeń do przeróbki osadów. Część osadowa oczyszczalni jest przygotowana na kofermentację dlatego należy przyjąć podwyższone parametry azotu i fosforu wracające w odciekach.

Z uwagi na możliwość wykorzystania istniejących konstrukcji żelbetowych oraz wymagania przepisów dot. jakości ścieków oczyszczonych, założono rozbudowę układu technologicznego umożliwiającego proces defosfatacji i denitryfikacji biologicznej, tj. wielostopniowego procesu osadu czynnego, wymagającego utrzymania istniejącego układu wzbogaconego o dodatkową komorę dwufunkcyjną (wykorzystanie istniejącej komory denitryfikacji). Nie zakłada się budowy nowych obiektów do prowadzenia procesu nityfikacji, ponieważ w tym celu zaadoptowane zostaną istniejące osadniki wtórne. Dobudować zatem należy wyłącznie nowe osadniki wtórne.

Istniejące reaktory i osadniki wtórne zostaną poddane renowacji i odnowieniu powłok powierzchniowych. Zmianie ulegnie wewnętrzny podział ścian działowych reaktorów z dobudowaniem nowych komór funkcyjnych i koryt technologicznych.

Należy zwiększyć głębokość (poprzez nadpiętrzenie) istniejącego reaktora (minimum, minimum 60 cm obecne reaktory biologiczne) oraz istniejące osadniki wtórne do głębokości czynnej minimum 4,7-5 m, wykorzystując maksymalnie istniejące kubatury i nabudować komory reaktora i istniejących osadników wtórnych zaadoptowanych docelowo na komory nityfikacji. Wymaga się jednak, aby ścieki od osadników wstępnych, aż do wypływu do odbiornika włącznie przepływały grawitacyjnie, dlatego nowy układ będzie wymagał przebudowy m.in. kanału odbiorowego osadników wstępnych. Grawitacyjny przepływ powinno uzyskać się dostosowując profil hydrauliczny od kanału do pogłębienia poprzez nadbudowę reaktora biologicznego. Należy wykonać nowy kanał pomiędzy obecnymi reaktorami, a obecnymi osadnikami

wtórny (docelowe komory nityfikacji) o obniżonych stratach wysokości.

Układ przelewów między komorami ma zapewnić grawitacyjny swobodny przepływ flotatów aż do osadników wtórnych. Dokładne głębokości należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu.

W reaktorze zaprojektować dwa niezależne ciągi wraz z korytami połączeniowymi (za wyjątkiem wspólnej komory predenitryfikacji) – zgodnie z poniższym opisem. W obiekcie mają być prowadzone następujące jednostkowe procesy fizyczno-chemiczne oraz biologiczne:

- Pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego - usuwanie związków węgla organicznego ;
- Usuwanie azotu - proces nityfikacji oraz denitryfikacji;
- Usuwanie fosforu – biologiczne częściowe usuwanie fosforu;

Istniejące ściany działowe reaktora biologicznego należy wzmocnić konstrukcyjnie tak aby wytrzymały obciążenie napełnionych komór przyległych z zapewnieniem możliwości indywidualnego opróżnienia. Nowy podział reaktora obejmuje:

- Wspólną komorę predenitryfikacji o objętości ok. 200 m³

Komorę predenitryfikacji stanowi otwarty zbiornik, do którego dopływa maksymalnie 50% całości ścieków płynących na nowo projektowany ciąg biologicznego oczyszczania ścieków po osadniku wstępnym (wstępnie maks. 800 m³/h ścieków, średnio 5-10%) oraz cały strumień osadu recykulowanego z pompowni po osadnikach wtórnych. W komorze następuje wstępna denitryfikacja osadu recykulowanego z dodatkiem ścieków surowych, co usprawnia późniejszy proces defosfatacji oraz zmniejsza ilość azotanów w ściekach odpływających po oczyszczeniu do odbiornika. Układ zaprojektowano w taki sposób, aby możliwe było również przekierowanie całego strumienia osadu wtórnego do komór defosfatacji i denitryfikacji (otwierając i zamykając odpowiednie zasuwę w komorze rozdziału i połączeniach technologicznych koryt rozpluwowych reaktora). W komorze należy zamontować jedno mieszadło z kompletnym wyposażeniem i z przemiennikiem częstotliwości zamontowanym w szafie na barierce lub w pomieszczeniu, mieszające dopływające ścieki oraz osad wtórny. Po wymieszaniu cała mieszanina wpływa do dwóch komór defosfatacji – przez otwory z umieszczonymi zastawkami naściennymi, przelewowymi, regulacyjnymi z napędem elektrycznym i pozycjonerem (z możliwością wypływu całego strumienia tylko do jednej komory). Zaplanowano również pomiar potencjału REDOX, oraz poziomu ścieków za pomocą czujnika radarowego. Z komory należy zaplanować też spust do kanalizacji poprzez rzapę (spadek dna w kierunku rzapi, spadek musi umożliwić samoczynny spływ całej zawartości komór do rzapi) zasuwą nożową zabudowaną w komorze (studni) o średnicy min. 1,5 m lub pompowo, w zależności od profilu rzędnych.

- Dwie przyległe komory defosfatacji KDF I i KDF II o objętości pojedynczej komory nie mniej niż ok. 300 m³ (w sumie 600 m³)

Komora defosfatacji to otwarty zbiornik żelbetowy, w którym ze ścieków przy pomocy mikroorganizmów usuwane są głównie związki fosforu w war. beztlenowych. Do komór defosfatacji wpływa osad recykulowany po komorze predenitryfikacji oraz ścieki z ciągu mechanicznego oczyszczalni. W komorze defosfatacji należy zainstalować mieszadła z kompletnym wyposażeniem i z przemiennikiem częstotliwości

zamontowanym w szafie na barierce lub w pomieszczeniu, oraz opomiarowanie procesów biologicznych: pomiar poziomu, potencjał REDOX. Do komór defosfatacji możliwe też będzie wprowadzenie osadu recykulowanego z nityfikacji z równomiernym rozdziałem na dwa ciągi. Po komorach defosfatacji ścieki poprzez otwory z zastawkami naściennymi regulacyjnymi elektrycznymi trafią do koryta połączeniowego pomiędzy defosfatacją, a denityfikacją z umieszczoną pośrodku zastawką ręczną kanałową. Z każdej z komór niezależnie należy wykonać spust do kanalizacji poprzez rzapie (spadek dna w kierunku rzapi, spadek musi umożliwić samoczynny spływ całej zawartości komór do rzapi) zasuwać nożową zabudowaną w komorze (studni) o średnicy min. 1,5 m lub pompowo w zależności od profilu rzędnych.

Do komór defosfatacji należy wprowadzić zrzut LKT z hydrolizera.

- Dwie komory denityfikacji KDN I i KDN II o objętości pojedynczej komory nie mniej niż ok. 600+880 m³ (w sumie 2960 m³)

Komorę denityfikacji stanowi otwarty zbiornik żelbetowy, w którym ze ścieków przy pomocymikroorganizmów usuwane będą głównie jony azotanowe i azotynowe. Ścieki do komór denityfikacji wpływają po korycie połączeniowym przez otwór z zastawką naścienną regulacyjną elektryczną.

W komorze denityfikacji należy zamontować mieszadła wolnoobrotowe (dobór producent) z kompletnym wyposażeniem i z przemiennikiem częstotliwości zamontowanym w szafie na barierce lub w pomieszczeniu,.

Zaplanowano też pełne opomiarowanie procesów biologicznych:

- Pomiar potencjału REDOX;
- Pomiar stężenia jonów azotanowych;
- Pomiar gęstości;
- Pomiar temperatury.

Do komór denityfikacji wprowadzany też będzie osad recykulowany z komory nityfikacji (recykulacja wewnętrzna) w ilości wstępnie min. 1532 m³/h (do każdej jednej komory maksymalnie tyle – przy pracy jednej linii). Po komorach denityfikacji ścieki poprzez otwory z zastawkami naściennymi trafią do podwójnej komory dwufunkcyjnej.

Z komory należy zaplanować też spust do kanalizacji poprzez rzapie (spadek dna w kierunku rzapi, spadek musi umożliwić samoczynny spływ całej zawartości komór do rzapi) zasuwać nożową zabudowaną w komorze (studni) o średnicy min. 1,5 m lub pompowo w zależności od profilu rzędnych.

Do komór denityfikacji należy wprowadzić zrzut LKT z hydrolizera – z możliwością wyboru przez operatora punktu zrzutu (defostacja/denityfikacja) i odcięcia nieczynnej komory.

- Dwie komory dwufunkcyjne KDN/KN I i KDN/KN II o objętości pojedynczej komory nie mniej niż ok. 880 m³ (w sumie 1760 m³)

Każda komora dwufunkcyjna zaopatrzona zostanie w ruszty napowietrzające zasilane sprężonym powietrzem ze stacji dmuchaw oraz w mieszadła mechaniczne. Komora dwufunkcyjna zasilana powietrzem pełni rolę przedłużonej strefy tlenowej natomiast przy wyłączonym napowietrzaniu i działających mieszadłach uzyskuje się przedłużoną

strefę anoksychną. W związku z tym strefa nityfikacji lub denityfikacji może być wydłużona o czas zatrzymania w komorze dwufunkcyjnej. Wymaga się wyposażyć komorę w dwie indywidualne sekcje napowietrzania z możliwością odcięcia każdej oraz system odwadniania. Regulacja napowietrzania oparta o iglicowe zawory regulacyjne. System napowietrzania oparty o instalacje napowietrzania drobnopęcherzykowego.

W komorze zamontowany będzie system napowietrzania ścieków specjalnie przeznaczony do pracy w komorach, gdzie panują napowietrzanie przerywane oraz występuje podwyższone ryzyko zatykania. System wykonamy w postaci dyfuzorów talerzowych z kolektorem zasilającym oraz kolektorem odwadniającym. Ruszty z zamontowanymi fabrycznie dyfuzorami w łatwy sposób pozwalają na niezależną wymianę korpusu głównego zamontowanego na ruszcie, specjalnie wzmocnionej podstawy z zamontowaną membraną oraz samej membrany.

Kolektor zasilający zostanie wyposażony w luźny kołnierz PVC do podłączenia przewodu doprowadzającego powietrze. Natomiast kolektor odwadniający zostanie wyposażony w króciec do podłączenia przewodu odprowadzającego kondensat. Ruszty wraz z kolektorami tworzą zamkniętą pętlę, która wyrównuje ciśnienie i pozwala na równomierną pracę układu.

Komory wyposażone w mieszadła wolnoobrotowe z kompletnym wyposażeniem i z przemiennikiem częstotliwości zamontowanym w szafie na barierce lub w pomieszczeniu.

Zaplanowano też opomiarowanie procesów biologicznych - pomiar tlenu w każdej komorze.

- Dwie komory nityfikacji w istniejących osadnikach wtórnych KN I i KN II o objętości pojedynczej komory ok. 1500 m³ (w sumie 3000 m³)

Komorę nityfikacji stanowią będą zmodernizowane istniejące osadniki wtórne. Dno osadników zostanie wypłaszczone i ulegnie renowacji. Dno musi być przygotowane do zamontowania rusztów napowietrzających. Osadniki zostaną maksymalnie pogłębione poprzez podwyższenie ich krawędzi. Zaleca się głębokość 5 m, jeżeli rzędne spływu grawitacyjnego na to pozwolą.

Z czterech osadników powstaną dwa analogiczne rowy cyrkulacyjne. Ściany działowe powinny być przystosowane do pracy jednego ciągu bez zalania sąsiedniego.

Ścieki do komór nityfikacji wpłyną z podwójnej komory dwufunkcyjnej poprzez nową komorę zbiorczą i zarazem rozdziału. Komora zbiorczo-rozdziałowa wyposażona w krawędzie przelewowe z pozycjonerem oraz pomiar poziomu. Umożliwi to pracę każdej komory dwufunkcyjnej z każdą komorą nityfikacji w dowolnej konfiguracji – np. dwóch komór dwufunkcyjnych z jedną nityfikacji, jednej dwufunkcyjnej z dwoma nityfikacji, jednej dwufunkcyjnej z jedną nityfikacji (dowolnie które), dwóch dwufunkcyjnych z dwoma nityfikacji (układ podstawowy), z zachowaniem pełnej przepustowości ścieków + pełnej recyrkulacji zewnętrznej + pełnej recyrkulacji wewnętrznej.

W komorze nityfikacji zainstalować mieszadła wolnoobrotowe (dobór na etapie projektu według wytycznych producenta mieszadeł) i z przemiennikiem częstotliwości zamontowanym w szafie na barierce lub w pomieszczeniu, nie dopuszcza się falowników w lokalizacji uniemożliwiającej swobodny dostęp.

Zaprojektowano również dla każdej z komór ruszty napowietrzające, do którego doprowadzane będzie sprężone powietrze ze stacji dmuchaw.

Sprężone powietrze doprowadzone zostanie do rusztów równomiernie przewodami stalowymi (stal nierdzewna) – zaprojektowano również przepustnice ręczne i zawory suwakowe/iglicowe elektryczne w celu sterowania procesem napowietrzania w zależności od stężenia jonów azotanowych i amonowych w komorze. Zaplanowano też pełne opomiarowanie procesów biologicznych:

- Pomiar potencjał REDOX;
- Pomiar stężenia jonów azotanowych;
- Pomiar stężenia jonów amonowych;
- Pomiar tlenu x 2 szt. w każdej
- Pomiar temperatury ścieków;
- Pomiar pH.

Zaprojektowano też spusty z komór do kanalizacji. Z komory należy zaplanować też spust do kanalizacji poprzez rzępie (spadek dna w kierunku rzępi, spadek musi umożliwić samoczynny spływ całej zawartości komór do rzępi) zasuwą nożową doziemną lub pompową w zależności od profilu rzędnych.

Wymogi dodatkowe:

- Wszystkie komory (w tym nowe i adaptowane) powinny zostać poddane renowacji betonów oraz być pokryte powłokami ochronnymi dostosowanymi do agresywnego charakteru medium. Powłoki zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz komór, do poziomu min. 20 cm pod poziomem gruntu.
- Wszystkie komory powinny być zaprojektowane w sposób eliminujący tworzenie stref martwych.
- Ściany działowe reaktora powinny być przystosowane do pracy z pustymi komorami sąsiadującymi. Ściany działowe powinny być przystosowane do utrzymania obciążeń jednostronnego zalania pełnej objętości czynnej komory.
- Otwory przelotowe powinny wymuszać przepływ piany z poszczególnych komór do komór zgodnie z kierunkiem przepływu aż do osadników wtórnych
- Każda komora powinna mieć możliwość dennego spustu do kanalizacji wewnętrznej lub pompowego opróżniania z rzępi.
- Mieszadła (zaleca się wolnoobrotowe) powinny być dobrane w sposób gwarantujący pełne wymieszanie komory bez zalegania osadu przy najmniejszej energochłonności gwarantowanej przez producenta. Mieszadła wyposażone w falowniki (nie dopuszcza się montażu falowników na wolnym powietrzu, wyłącznie w rozdzielniach obiektowych.)
- Reaktor powinien być wyposażony w pomosty obsługowe ze stali nierdzewnej z łatwym dostępem do aparatury oraz urządzeń. Na pomostach powinny przy urządzeniach znajdować się żurawie słupowe i urządzenia dźwigowe
- Sondy mocowane w sposób umożliwiający łatwy demontaż
- Szafki sterownicze wykonane z stali nierdzewnej kwasoodpornej i daszkami ochronnymi.
- Reaktor powinien być oświetlony w sposób umożliwiający nocną eksploatację i kontrolę.
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym

- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.
- Sterowanie oparte o sondy jonoselektywne z koniecznością doboru na bazie testów różnych producentów
- Montaż nowego ocieplonego kontenera pomiarowego dla reaktora biologicznego. Wymagana kubatura musi zapewnić swobodną obsługę urządzeń, ogrzewanie, wentylacje i oświetlenie w obiekcie.

POGLĄDOWY SCHEMAT REAKTORA BIOLOGICZNEGO – Załącznik I

3.1.10. Budowa nowej pompowni recyrkulacji wewnętrznej

Obiekt zlokalizowany za komorami nityfikacji. Między nowymi osadnikami wtórnymi, a komorami nityfikacji. Ścieki grawitacyjnie będą spływać do nowej pompowni z komór nityfikacji lub strumienia kierowanego do osadników wtórnych. Pompownia wykonana w sposób naczyń połączonych z eliminacją możliwości przelania przy awarii urządzeń pompujących.

Nowa pompownia recyrkulacji wewnętrznej zostanie wykonana, jako żelbetowy obiekt podziemny podzielony na dwie komory mokrą i suchą. Kubatura obiektu dopasowana do gabarytów urządzeń oraz z miejscem na wygodną obsługę.

Komora mokra będzie komorą czerpną oraz komorą wstępnego odtlenienia – minimum pojemności czynnej 300 m³. Komora mokra zostanie podzielona na dwie podkomory połączone denną zastawką ręczną, każda komora wyposażona w zastawkę ręczną odcinającą dopływ oraz mieszadło z kompletnym wyposażeniem.

Komora sucha zostanie wyposażona w cztery pompy recyrkulacji (układ pracy 3+1 rezerwa) wraz z armaturą, pracujące na jeden rurociąg zbiorczy w pompowni z rozdziałem już w obiekcie na dwa przewody tłoczne (wyprowadzone z przeciwnych końców przewodu zbiorczego). Ruch z możliwością pracy indywidualnej na dany ciąg lub łącznej z regulacją strumieni według zadanych proporcji od zamontowanych na rurociągach przepływomierzy. Maksymalna wydajność pompowni to nie mniej niż 1600 m³/h dla trzech czynnych pomp, ale wynikająca z obliczeń projektanta, zapewniająca prawidłowe usuwanie azotanów. Rurociąg wspólny zostanie rozgałęziony na dwa rurociągi, każdy wyposażony w swój przepływomierz i zasuwę regulacyjną.

Na rurociągu wspólnym należy zamontować zasuwę z podziałem pracy oddzielnej rurociągów na dany ciąg.

Docelowe miejsce zrzutu do obu komór denityfikacji każdego ciągu.

Obiekt należy wyposażyć w odwodnienia liniowe oraz rzapie. Spadki podłoża w kierunku odwodnienia. Ze względu na brak stałej pracy obsługi zastosować wentylację grawitacyjną – kanały nawiewne i kanały wywiewne zakończone kominkami wentylacyjnymi, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Obiekt powinien być ogrzewany z wewnętrznej instalacji C.O. oczyszczalni sterowanej przez

termostat utrzymujący stałą temperaturę na poziomie $+5^{\circ}\text{C}$. Szafki sterownicze, przetworniki urządzeń oraz wyświetlacze armatury pomiarowej i odcinającej będą posiadały dostęp z powierzchni roboczej.

Opuszczanie oraz podnoszenie pomp umożliwiać będą prowadnice, łańcuchy (w tym łańcuchy awaryjne) oraz liny nośne (dla każdej z pomp osobno). Wykonać system prowadnic umożliwiający transport urządzeń.

Transport urządzeń do pompowni możliwe będzie dzięki włączom montażowym oraz rewizyjnym wykonanego ze stali nierdzewnej. Nad każdą pompą i mieszadłem należy zastosować indywidualny włącz montażowy o wymiarach min. o 40 cm dłuższym i szerszym od zastosowanych pomp i mieszadeł. Włazy rewizyjne zastosować dodatkowo nad komora mokrą.

Wejście zrealizować w postaci zamkniętej klatki schodowej.

W obiekcie przewidziano umieszczenie czujnika poziomu medium w postaci sondy radarowej (dla każdej komory indywidualny) oraz awaryjny system pływaków.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, oświetleniowej, AKPiA, odgromowej, wody, wody technologicznej, monitoring, itp. Przejścia szczelne należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Komorę wyposażać w barierki oraz drabinę żłazową ze stali kwasoodpornej.
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Oświetlenie obiektu

3.1.11. Budowa komory rozdziału na osadniki wtórne

Ścieki z osadem odpłyną z reaktorów poprzez Komorę rozdziału ścieków na dwa osadniki wtórne.

Wymaga się grawitacyjnego przepływu medium. Zaprojektowane rozwiązania powinno umożliwić współpracę dowolnego ciągu technologicznego z dowolnym osadnikiem wtórnym.

Zaleca się wykonanie przelewów regulowanych długokrawędziowych. Z uwagi na konieczność bieżącego sterowania proporcją rozdziału, przewiduje się zastosowanie szerokich zastawek przelewowych z napędami regulacyjnymi. Komora powinna zapewnić równomierny rozdział ścieków na oba osadniki wtórne przy różnych przepływach hydraulicznych. Odcięcie poszczególnych jednostek nie powinno wpłynąć na prawidłową pracę komory rozdziału przy maksymalnych obciążeniach obiektu. Komora zaprojektowana w sposób umożliwiający wytlumienie energii wlotu z równomiernym, laminarnym rozkładem wypływającego medium przez zastawki. Przepływ przez komorę dobrany w sposób eliminujący możliwość wystąpienia procesu

sedymentacji oraz flotacji.

Komora ma przyjąć ścieki maksymalnych przepustowości osadników biologicznych z pełną recyrkulacją zewnętrzną.

Wyposażenie – 2 zastawki przelewowe długokrawędziowe z pozycjonerem oraz radarowy pomiar poziomu.

Komora rozdziału powinna być wyposażona w obejście do kanału wypływowego ścieków oczyszczonych z pominięciem osadników wtórnych (możliwość pracy nityfikacji w sposób cykliczny z sedymentacją osadu) i oświetlenie obiektu.

3.1.12. Budowa osadników wtórnych

Wymaga się grawitacyjnego przepływu medium z komory do osadników i z osadników do wypływu.

Węzeł procesu sedymentacji należy rozbudować o dwa nowe radialne osadniki wtórne zlokalizowane za istniejącą drogą przebiegającą obok istniejących osadników wtórnych, rozdzielającą teren przeznaczony na rozbudowę oczyszczalni graniczący od północy. Nowe osadniki wtórne projektuje się na przepływy hydrauliczne wielkości 1600 m³/h ścieków surowych. Zabezpiecza to oczyszczalnię na czas awarii i konserwacji obiektów oraz zwiększa jakość ścieków oczyszczonych przy wyższych indeksach osadów. Osadniki powinny mieć wymiary zgodne z wykazanymi w tej koncepcji obliczeniami ATV (wymagane nie mniej niż: średnica wewnętrzna 31 m, głębokość czynna 4,5 m).

Parametry zaprojektowanego i budowanego osadnika mają być zgodne z wytycznymi ATV-DVWK-A 131 P. Należy przewidzieć hydrauliczną możliwość wyłączenia jednego osadnika. Jeden nowy osadnik powinien przyjąć min. 815 m³/h obciążenia hydraulicznego + recyrkulacja (do obliczeń osadników przyjąć indeks 120 cm³/g).

Zabudowa kompletnego nowego wyposażenia technologicznego tj.: koryt obwodowych z odbiorem klarownych ścieków oczyszczonych, zgarniaczy osadu dennego i pływającego z instalacjami towarzyszącymi, rurociągów dopływu i odpływu ścieków i osadu. Kompleksowe wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA (m.in. ogrzewania bieżni jeżeli zgarniacz tego wymaga). Osad denny zgarniany będzie nowym zgarniaczem do leja, skąd nowymi (lub zabezpieczonymi) przewodami do pompowni osadu recyrkulowanego. Zgarniacz denny zaopatrzone zostanie w listwę o wysokości min. 50 cm przy ścianie oraz 70 cm w części centralnej (na długości min. 8 metrów). Części pływające usuwane będą zgarniaczem części pływających, działającym niezależnie od kierunku wiatru, wyposażonym w pływający przenośnik spiralny i pompę zatapialną. Obiekty należy zaopatrzyć w sygnalizację świetlną pracy oraz szczotki do czyszczenia bieżni, koryta oraz deflektora.

Osadniki należy otoczyć barierami ochronnymi ze stali nierdzewnej, wykonać chodnik o szerokości min. 1 m wokół.

Bieżnie osadników należy pokryć płytami polimerobetonowymi, a jeżeli będzie wymagać tego zgarniacz - z wprowadzonymi (bruzdy z uszczelkami gumowymi, umożliwiające wymianę) przewodami grzewczymi. Przewody grzewcze zasilane poprzez czujnik wilgotności oraz czujnik temperatury.

Osadniki mają być zaprojektowane w sposób zapewniający wytłumianie energii strugi

wlotowej. Wlot strumienia powinien być w strefie dennej procesu sedymentacji. Jednak nie powinien on zakłócać procesu sedymentacji. Komorę centralną wykonać z deflektorem obwodowym i dennym.

Wylot z osadników wtórnych wykonać obwodowo z połączeniem z korytem wypływowym wprowadzonym do wspólnego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone do odbiornika. System odbiorowy ścieków oczyszczonych ma realizować odbiór ścieków oczyszczonych w miejscu największej klarowności układu, poprzez koryta przelewowe jednostronne. Należy zabezpieczyć wypływ przed efektem odbicia cząstek przy przeciążeniu obiektu poprzez deflektor typu Stamford.

Pomosty, barierki, przelewy, itp. należy wykonać ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się stosowanie kratki pomostowych pełnych lub ażurowych z tworzyw sztucznych z powierzchnią antypoślizgową. Należy zapewnić pełne uzbrojenie hydrauliczne w formie koryt i przelewów, a na wylocie każdego z osadników zastawkę ze stali kwasoodpornej.

Wykonać przewody osadu z lejów do komory czerpnej recyrkulatu. Rurociągi wyposażone w układy pomiarowe oraz zasuwy elektryczne regulacyjne. Sterowanie powinno zapewnić możliwość regulacji wielkości przepływu osadu. System sterowania musi zapewnić możliwość ciągłego odbioru osadu z każdego osadnika o różnych stopniach zagęszczania w lejach osadnika oraz periodyczną możliwość odbioru osadu.

Zgarniacze osadu i flotatu nowe o podwyższonej selektywności i sprawności odbioru flotatu.

Ponieważ technologia zakłada wyższą warstwę osadu w nowych osadnikach, wymaga się zastosowania dogarniania na min. 1/3 średnicy.

Zbiorniki powinny mieć możliwość opróżnienia w sposób grawitacyjny do kanalizacji wewnętrznej lub pompowej poprzez pompy recyrkulacji. Opróżnianie pompowe nie może zakłócić normalnej pracy recyrkulacji z drugiego pracującego osadnika. Nie zezwala się na opróżnianie systemem zewnętrznym. Instalacja opróżniania ma być wygodna, lokalna z możliwością zautomatyzowania.

Urządzenia pomiarowe:

- Pomiar poziomu osadu w osadnikach wtórnych – system sterowania recyrkulacją.

3.1.13. Wykonanie nowej prefabrykowanej pompowni flotatu

Odebrane z dwóch osadników flotaty (układ pompowy) gromadzone w nowej dopasowanej kubaturowo do potrzeb układu komorze zbiorczej (pompowni) flotatu (będącej elementem układu osadników wtórnych i ich wyposażenia), skąd pompowo przekierowane zostaną do komory czerpnej osadu nadmiernego w pompowni osadów ob. 29. Kubatura pompowni powinna być dobrana z dobową retencją flotatu odprowadzonego z 2 osadników wtórnych.

W komorze zbiorczej należy zamontować pompę flotatu o wydajności zgodnej z układem odbiorowym flotatu z 2 osadników oraz radarowy pomiar poziomu (pływakowy system awaryjny). Napływ do komory nie powinien stwarzać turbulencji w komorze. Należy zastosować wlot z wytłumieniem energii. Komorę należy

zaopatrzyć w przelew awaryjny z deflektorem (wypór z dna) ze skierowaniem do kanalizacji wewnętrznej.

Przewiduje się doprowadzenie wody technologicznej do cyklicznego płukania przewodów od zrzutu do komory, jeżeli spływ flotatu do pompowni będzie grawitacyjny. Instalacja wykonana w sposób wolny od zamarzania.

Sterowanie pompownią należy oprzeć o poziomy pracy w pompowni flotatu – zabezpieczenie suchobiegu oraz poziomy maks.

Sterowanie powiązane z pracą zagęszczarek mechanicznych. Praca układ czasowa lub oparta o godziny pracy. Wybór systemu sterowania pompownia z systemu SCADA.

3.1.14. Budowa nowego ciągu spustu osadu recyrkulowanego z osadników wtórnych

Nowa, podziemna, żelbetowa, prostokątna komora zlokalizowana pomiędzy osadnikami wtórnymi na linii przewodów recyrkulatu, będąca elementem układu układu osadników wtórnych – ich układu recyrkulacji. Zbierający się na dnie osadników wtórnych i zgarniany do lejów osad czynny rurociągami dopływał będzie do komory i dalej popłynie do pompowni osadu recyrkulowanego. W komorze przewidziano zabudowę armatury i urządzeń umożliwiających pomiar ilości osadu odbieranego z każdego osadnika odrębnie oraz automatyczną regulację odbieranych strumieni w postaci urządzeń (zgodnie z napływem): zasuwą ręczną remontowa, przepływomierz, wstawka montażowa, zasuwą regulacyjną z napędem elektrycznym regulacyjnym. Orurowanie dobrane do wielkości odbieranych strumieni, wyposażone w spusty na okres prac remontowych.

Sterowanie:

Zasuwki z napędami elektromechanicznymi będą regulowane tak, aby zapewnić utrzymanie zadanego przepływu osadu recyrkulowanego z przynależnych osadników wtórnych. Stopień otwarcia zasuw regulowany będzie na podstawie pomiarów przepływu poprzez przynależny przepływomierz elektromagnetyczny.

Wielkość recyrkulacji określona zostanie jako:

- A. Zadany procent przepływu ścieków surowych
- B. Zadany procent przepływu ścieków oczyszczonych
- C. Poziom warstwy osadu w osadnikach (indywidualny dla każdego osadnika)

Ad. A, B System określi liczbę pracujących osadników wtórnych. System na tej podstawie dostosuje wielkość strumienia recyrkulacji jako sumę pomiarów z wszystkich zasuw. Następnie podzieli go na liczbę aktualnie pracujących osadników, wyznaczając tym samym odpływ z pojedynczego osadnika.

AD. C Sterowanie od warstwy osadu w każdym z osadników wtórnych będzie realizowany indywidualnie dla każdego osadnika. Zastawka regulować będzie strumień recyrkulatu z przynależnego jej osadnika w zależności od wskazań jego sondy pomiaru poziomu osadu.

Strumień recyrkulacji wskaże sumę strumienia recyrkulatu oraz strumienie elementarne (przeliczenie jak wyżej).

Zadaniem systemu sterującego będzie utrzymanie przepływu na zadanym poziomie,

poprzez odpowiednie ustawienie zasuwy regulacyjnej oraz późniejsze korekty tego ustawienia.

Blokada maksymalnego i minimalnego stopnia recyrkulacji.

Blokada otwarcia od poziomu maks w pompowni recyrkulatu z generowaniem alarmu.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.
- Oświetlenie obiektu

3.1.15. Modernizacja budynku recyrkulacji i stacji dmuchaw

Funkcja technologiczna obiektu bez zmian. Przewidziano remont budynku i wzmocnienie konstrukcji (usunięcie pęknięć ścian i fundamentów) zgodnie z dołączoną ekspertyzą – załącznik PDF. Zgodnie z obecnymi zapisami w Książce Budowlanej obiektu, obserwowane pęknięcia nie stanowią zagrożenia dla konstrukcji obiektu.

Budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji murowanej z pokryciem w postaci dachu dwuspadowego konstrukcji stalowej. Elewację oraz ocieplenie należy dostosować do istniejących budynków, należy wykonać cokół z cegły klinkierowej do wysokości 40 cm oraz wykonać tynki akrylowe lub inne o wyższych parametrach. W istniejących i nowych pomieszczeniach (komora kurzowa) należy ułożyć hydroizolację na całej powierzchni podłóg oraz posadzkę z żywic uszorstkowionych bezspoinowych (potrójna warstwa). Ściany w pomieszczeniach (poza komorą kurzową) należy wyłożyć hydroizolacją i płytkami ceramicznymi, chemoodpornymi, w jasnym kolorze do wysokości min. 2 m, w tym uzupełnić płytki w pomieszczeniach istniejących. Komorę kurzową wyposażyć w instalację wodną, ściekową, zasilanie elektryczne, oświetlenie. Pomieszczenia należy podłączyć do istniejącej kanalizacji technologicznej.

W ramach rozbudowy budynku należy również przewidzieć wykonanie nowych fundamentów pod dmuchawy (4 szt. – trzy nowe i jedno miejsce rezerwowe) i pompy. W istniejącym budynku należy przewidzieć likwidację istniejących kolidujących fundamentów.

Wykonać nową komorę kurzową zapewniającą swobodny dostęp obsługi.

W ramach modernizacji i przebudowy budynku należy wykonać co najmniej:

- Wzmocnienie konstrukcji i usunięcie pęknięć (po opisanej wcześniej ekspertyzie)
- Cały budynek uszczelnić i ocieplić

- Uzupełnienie cokołu wokół budynku z cegły klinkierowej
- Renowację elewacji poprzez wykonanie uzupełnienia tynków z najbardziej odpornych i trwałych mas tynkarskich
- Wymianę obejm rynnowych
- Wymianę haków rynnowych
- Konserwację dachu polegającą na pomalowaniu farbą antykorozyjną
- Wymianę stolarki okiennej na stolarkę z PVC
- Położenie hydroizolacji pod całą posadzką, rozbudowa posadzki
- Wymianę płytek podłogowych na żywice uszorstkowane
- Wymianę płytek ściennych, płytki w jasnym kolorze do wysokości 2,0 m
- Oczyszczenie oraz pomalowanie ścian farbą emulsyjną zmywalną na pozostałej wysokości
- Oczyszczenie oraz pomalowanie sufitów farbą antykorozyjną
- Remont komór pompowni - należy ją oczyścić i przeprowadzić remont ogólnobudowlany (izolacja p-wodna i chemiczna, termiczna, wzmocnienie i uszczelnienie konstrukcji żelbetowej, wymiana osprzętu i wyposażenia, dezodoryzacja, itp.). Komorę należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie elementy stalowe wymienić na elementy ze stali kwasoodpornej (barierki, płyty przykrywające, konstrukcje zawieszonych, podparć itp.). Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym)
- Wymianę barierki na nierdzewne
- Budynek dmuchaw ogrzewać zmodernizowanym układem ogrzewania ciepłem wtórnym z dmuchaw z możliwością regulacji temperaturą w środku obiektu i wyrzutem ciepła na zewnątrz
- W budynku zainstalować nowe ogrzewanie awaryjne oparte na wodzie grzewczej z kotłowni biogazowej. Rozwiązanie takie pozwoli znacznie podnieść warunki w budynku (możliwość suszenia obiektu w okresie nadwyżek ciepła z biogazu).
- Wszystkie przejścia szczelne przez ściany poniżej poziomu ścieków należy wykonać w formie przejść szczelnych łańcuchowych.
- Budynek musi spełniać zasady BHP i ppoż oraz posiadać standard wykończenia dostosowany do warunków eksploatacji urządzeń (jak agresywna atmosfera, duża wilgotność).
- Wszystkie elementy stalowe wymienić na elementy ze stali kwasoodpornej (barierki, płyty przykrywające, konstrukcje zawieszonych, podparć itp.).
- Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).
- W obiekcie wydzielić komorę kurzową jako zabezpieczenie filtrów dmuchaw.
- Należy wymienić bramę, umożliwiającą swobodny montaż i demontaż wyposażenia stacji dmuchaw i pompowni recyrkulacji. Przewidywana jest wymiana instalacji zasilającej oraz oświetlenia. Wymianę instalacji wentylacji oraz kanałów powietrznych na wentylację ze stali kwasoodpornej lub tworzywa

- sztucznego, wymianę instalacji elektrycznej wraz z szafą elektryczną sterującą.
- Wyposażyć obiekt w kompletną instalację sprężania i dystrybucji powietrza (w tym pomiar z atestem GUM ilości, ciśnienia i wilgotności powietrza), zgodnie z wymogami opisanymi w pozostałych punktach.

Modernizacja pompowni recyrkulacji zewnętrznej

Należy wymienić wszystkie pompy na nowe jednostki o charakterystyce dostosowanej do przetłoczenia ścieków i osadów oraz dostosować fundamenty, armaturę i orurowanie. Wydajność pompowni zostanie zwiększona i dopasowana do docelowego stanu oczyszczalni. Wydajność całkowita około 1600 m³/h w układzie pracy 3+1. Należy wszystkie zespoły wyposażyć w indywidualne przemienniki częstotliwości.

W pompowni należy zbudować nowe układy pomiaru poziomu. Każdy składający się z sondy radarowej oraz zespołu pływaków awaryjnych.

Na każdym przewodzie tłocznym zbudować przepływomierz elektromagnetyczny, służący do pomiaru ilości tłoczonych osadów. Przewody tłoczne należy wymienić na przewody stalowe o wymiarach dostosowanych do przepływów docelowych z uwzględnieniem najmniejszych oporów instalacji. Istniejąca instalacja jest niewystarczająca oraz w złym stanie technicznym. Nowa instalacja ma być wykonana w układzie pracy każde urządzenie z każdym ciągiem biologicznym. Wyrzut recyrkulacji powinien być realizowany do: KPDN, KDF, KDN – w każdym ciągu, poprzez komorę rozdziału i jej obejście opisane wcześniej. Wyloty zatopione, odcinane zasuwami z napędem ręcznym, widoczne strumienie w celu regulacji.

W komorach czerpnych wykonać remont betonów. Proponuje się zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej zbiorników powłokami mineralnymi. Komorę czerpną podzielić na dwie komory połączone zasuwą denną.

Rurociągi tłoczne mają być opomiarowane, z armaturą odcinającą w pracy na jeden rurociąg.

Pompy będą tłoczyć osad na zbiorczy kolektor, na którym umieszczone będą zasuwki, uzyskując możliwą równoczesną pracę czterech pomp. Przed ich wyjściem z obiektu należy umieścić zasuwki, kształtki montażowo-demontażowe, elektroprzepływomierze, elektrozasuwki regulacyjne oraz łączniki rurowo-kołnierzowe. Ponadto przed urządzeniami pomiarowymi na rurociągu tłocznym należy zamontować trójnik stalowe redukcyjne z odejściem na nadmiar osadu do stacji zagęszczania. Na przewodach osadu nadmiernego zamontować kulowe zawory zwrotne, przepływomierz elektromagnetyczny oraz elektrozasuwki regulacyjne.

Przewody tłoczne wyposażyć w odejścia do kraników do poboru próbek. Zawory odpowietrzające należy lokalizować w najwyższych punktach układu, na każdym przewodzie tłocznym, w miejscu dogodnym do obsługi. Dokładną lokalizację króćców próbobiorczych oraz zaworów odpowietrzających należy ustalić na etapie wykonawstwa.

Dodatkowo:

- Wykonać wentylację nawiewną z hali dmuchaw (ogrzewanie ciepłem odpadowym dmuchaw) oraz awaryjnie ciepłem uzyskanym z biogazu
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Dopasować system zasilania i sterowania do nowych urządzeń
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym

- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

Modernizacja stacji dmuchaw

W stacji dmuchaw należy wymienić istniejące dmuchawy na trzy nowe wysokosprawne dmuchawy. Dmuchawy w układzie pracy 2+1. Nowe dmuchawy muszą zapewnić całkowite zapotrzebowanie na tlen przy pracy dwóch jednostek. Dmuchawy powinny posiadać rezerwę sprężu dmuchaw min. 1 m przy zapotrzebowaniu na powietrze obliczonym wg. wytycznych ATV-DVWK-A 131 P dla jednoczesnej pracy trzech dmuchaw z maks. wydajnością. Wydajność układu powinna zapewniać możliwość pracy wszystkich nowych dmuchaw jednocześnie (włącznie z rezerwą). Oznacza to, że uwzględniając opory rurociągów, zaworów, itp. wysokość sprężu nie może być niższa niż 525 milibarów. Sprawność układu dobrana według maksymalnych, średnich i minimalnych zapotrzebowań chwilowych (dane w obliczeniach ATV wykonanych dla oczyszczalni Kęty). Dobór dmuchaw powinien oparty o punkt pracy agregatów dopasowany do nierównomierności dobowej i sezonowej. Dmuchawy muszą pracować ze wspólnym kolektorem zasilającym komory nityfikacji i dwufunkcyjne, a sterowanie pracą dmuchaw odbywać się będzie z systemu AKPiA poprzez zawory iglicowe zgodnie ze wskazaniem sondy ciśnienia. Układ zostanie wyposażony o nowe urządzenia pomiarowe wykorzystane do nowego energooszczędnego systemu sterowania.

W ramach robót należy:

- Zdemontować istniejące dmuchawy
- Montaż 3 nowych dmuchaw w obudowach dźwiękochłonnych
- Wykonanie stanowiska na czwartą dmuchawę
- Wybudować nowe rurociągi powietrzne stalowe nierdzewne wspólny oraz rozgałęzienia do komór docelowego transferu o odpowiedniej średnicy dobranej na etapie projektu dla pracy wszystkich dmuchaw nowych i jednoczesnego napowietrzania całego systemu dyfuzorów. W układzie rurociągów pozostawić jedną istniejącą dmuchawę (podłączoną do zasilania i sterowania) jako rezerwę czynną – zaleca się na czwartym stanowisku.
- Zamontować przepływomierz powietrza i pomiar ciśnienia oraz wilgotności, z lokalnymi wyświetlaczami (głowice rozdzielone) na głównym kolektorze sprężonego powietrza. Wymagane urządzenie certyfikowane.
- Zamontować na sieci sprężonego powietrza minimum 6 zaworów iglicowych (po jednym do każdej komory dwufunkcyjnej oraz po dwa do każdej komory nityfikacji).
- Zapewnić zasilanie obiektu i oświetlenie
- Wykonać nowy system sterowania napowietrzaniem

- Obiekt podłączyć do systemu AKPIA.

Dmuchały powinny posiadać płynny system regulacji wydajności oraz być wyposażone w szafy lokalne z jedną nadrzędną szafą sterowniczą, dla płynnej regulacji dopływu powietrza do reaktorów biologicznych. Nadrzędna szafa sterownicza powinna być umieszczona niezależnie od szaf lokalnych i zawierać przełącznik priorytacji, dla równomiernego zużycia dmuchaw, jak również urządzenia kontrolne sterowania zestawu dmuchaw od zadanego ciśnienia. Zarówno lokalne jak i nadrzędna szafa sterownicza powinny być wyposażone w sterowniki oraz panel dotykowy z możliwością obserwacji podstawowych parametrów pracy maszyn. Nie dopuszcza się możliwości, gdzie awaryjność jednej z szaf sterowniczych unieruchamia pracę całego zespołu dmuchaw. Preferowane będą rozwiązania najlepiej współpracujące z nadrzędnym systemem sterowania komputerowego oczyszczalni. Istniejącą dmuchawę należy podłączyć do nowego systemu i układu sterowania z nadrzędną szafą sterowniczą.

Orurowanie wykonać w sposób eliminujący generowanie drgań, rozprężeń oraz hałasu.

Nie dopuszcza się ograniczenia startu urządzeń na pełną moc oraz wymogu startu urządzeń na określonej przez producenta częstotliwość (wydajność). Nie dopuszcza się limitowania startów i zatrzymań oraz przerw pomiędzy cyklami.

Start urządzeń powinien być płynny i dostosowany do potrzeb procesu bez wpływu na stan i kondycję agregatów.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Dopasować system zasilania i sterowania do nowych urządzeń
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.
- Wykonanie nowej komory kurzowej w budynku – sugeruje się wykonanie komory wykorzystując wysokość budynku. Wejście do komory po schodach wówczas (nie dopuszcza się drabin).

Modernizacja kanału wylotowego oraz układu pomiarowego ścieków oczyszczonych

W ramach modernizacji należy wykonać nowy kanał odpływowy ścieków oczyszczonych z osadników wtórnych oraz połączyć go z istniejącym kanałem

wylotowym do odbiornika. Należy maksymalnie wykorzystać istniejący kanał wylotowy ścieków oczyszczonych.

Obecnie włączenie kanału ścieków z osadników deszczowych następuje pod kątem prostym, co generuje znaczne opory hydrauliczne i spiętrzenie medium w kanale. Należy zmodernizować połączenie dwóch kanałów w sposób ograniczający straty hydrauliczne i swobodne włączenie strumienia z osadników deszczowych do kanału wylotowego.

Wykorzystany istniejący wylot należy poddać renowacji i zabezpieczyć powłokami ochronnymi. Kanał wyposażać w komorę pomiarową z możliwością wyczyszczenia dna z zalegającej zawiesiny bez stosowania środków zewnętrznych (np. wuko) poprzez np. uchylenie przegrody.

Przed zabudową komory pomiaru przepływu należy wykonać węzeł pomiarowy wyposażony w nowe pomiary: pH, analizator fosforu – współpraca z instalacją dozowania PIX, mętność, pomiar amoniaku, azotanów. Urządzenia pomiarowe zlokalizować w nowym kontenerze pomiarowym. Gabaryty kontenera mają zapewnić miejsce na swobodną kalibrację i obsługę urządzeń. Kontener ocieplić oraz zamontować oświetlenie, wentylację i ogrzewanie, podłączyć wodę i kanalizację. W studni wlotowej układu pomiarowego należy wykonać zagłębienie w celu ochrony urządzeń pomiarowych przed grubą zawiesiną lub częściami ciężkimi (łapacz kamieni) z możliwością łatwego oczyszczenia.

Obecnie pomiar przepływu realizowany jest przez zwężkę pomiarową, co w świetle zmieniających się obostrzeń prawnych może wkrótce być nieakceptowalne. Wymaga się zatem przebudowy zwężki na pomiar oparty na przepływomierzu elektromagnetycznym. Rozwiązanie polegające na zabudowie przewodu rurowego na odcinku kanału zbiorczego ścieków oczyszczonych (o dobranej średnicy w zakresie maksymalnych i minimalnych przepływów,). Orurowanie wykonać w postaci syfonu lub zastosować przepływomierz o niepełnym wypełnieniu, ale spełniający wymagania dokładności jak przepływomierze elektromagnetyczne (błąd poniżej 0,1%). W razie problemów z dobozem układ podzielić na dwa przepływomierze zainstalowane syfonowo. Komora syfonu ma mieć obejście odcinające zastawkami ręcznymi oraz odcięcie samego przepływomierza i spust. Pozwoli to na prace konserwacyjne przepływomierza. Przepływomierz zainstalowany na wstawkach montażowych do łatwego demontażu.

Dodatkowo należy :

- Wykonać kanał z materiałów odpornych na warunki agresywne medium
- Wykonać komorę pomiarową z możliwością czyszczenia dna z zawiesiny przy pomocy zastawki dennej
- Doposażyć komorę pomiarową w niezbędną aparaturę
- Szafki elektryczne oraz aparaturę zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami producenta przed warunkami atmosferycznymi.
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,

- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.
- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych z obiektami współpracującymi.
- W pełni wykorzystać istniejące połączenia technologiczne. Prace modernizacyjne muszą zapewnić ich długoletnią eksploatację. W razie konieczności wymienić na nowe zgodnie z obecnymi standardami dostosowanymi do charakteru agresywnego medium.
- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego.
- Obiekt wyposażyć w niezbędny sprzęt BHP i P.poż
- Aparaturę pomiarową wraz z urządzeniami współpracującymi należy umieścić w kontenerze, który zapewni odpowiednią ilość miejsca na prawidłową obsługę urządzeń. Kontener powinien chronić obsługę przed warunkami atmosferycznymi w czasie realizacji kontroli oraz prac konserwacyjnych wyposażenia.
- Oświetlenie obiektu.
- Wykonać obarierowanie na nowym odcinku kanału, ze stali nierdzewnej.

3.1.16. Przeniesienie stacji magazynowania i dozowania koagulantu

Istniejący zbiornik koagulantu zostanie zdemontowany wraz z fundamentem. Elementy z demontażu należą do utylizacji w ramach zadania. Zamawiający ma prawo decyzji o utylizacji lub wewnętrznym wykorzystaniu elementów z likwidacji obiektu.

Przewidziano budowę nowej dwustanowiskowej stacji magazynowania i dozowania koagulantu zlokalizowanej obok komory rozdziału ścieków na osadniki wtórne. Stacja wyposażona w dwa zbiorniki magazynowe na koagulant żelazowy i glinowy odrębnie oraz układ dozowania z możliwością pracy rozdzielczej na dwa układy.

Obiekt jest bezobsługowy i wymaga jedynie doraźnego pobytu pracowników w ramach eksploatacji i konserwacji. Układ dozowania koagulantu będzie funkcjonować:

- Okresowo, w pełni automatycznie w zależności od pomiaru stężenia fosforu ogólnego w komorze wylotowej reaktora, założonego maksymalnego dopuszczalnego stężenia PO₄ na odpływie z oczyszczalni oraz przepływu ścieków według wskazań przepływomierzy na dopływach do reaktora.
- Czasowo praca/przerwa przy zadanej wydajności.
- Ręcznie w zależności od zadanej wydajności.

Prace wymagają budowy nowego fundamentu. Wymiary fundamentu dostosowane do montażu instalacji magazynowania dawkowania koagulantów. Stacja ma być wyposażona w dwa zbiorniki magazynowe - oddzielnie dla PIX i PAX i dwa układy tłoczne. Wymaga się zastosowania zbiorników poziomych, z poborem przez ścianę bez lewarowania.

Zakup i montaż nowych zbiorników wraz z wanną bezpieczeństwa podzieloną na dwie komory. Nie może dojść do pomieszania wylanych substancji. Każdy zbiornik wyposażony w pomost roboczy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, odpornej na działanie stosowanych koagulantów.

Zbiornik magazynowy wraz z wanną bezpieczeństwa wykonane z materiałów chemoodpornych. Szafa załadownicza z przyłączem typu camlock 3", zaworem odcinającym i przewodem załadowniczym do zbiornika wykonana z PE HD. Wanna bezpieczeństwa wyposażona w zawór spustowy do odpompowania ewentualnych odcieków przy awarii zbiornika. Szafa dozująca o wymiarach min. 1800 x 1200 x 800 mm wykonana z PE HD. W szafie dozującej będą znajdowały się 2 pompy pracujące naprzemiennie do rozprowadzania czynnika wraz z armaturą (w tym pomoc tłoczna i cylinder pomiarowy) oraz przepływomierz na linii tłocznej dla koagulantów żelazowych oraz 1 pompa z przepływomierzem i identycznym wyposażeniem dla koagulantu glinowego. Drzwiczki szafy mlecznoprzezroczyste umożliwiające wgląd do armatury.

Układ odporny na chlorki.

Instalacja składa się z:

- Zbiornika magazynowego, bezciśnieniowego, cylindrycznego, poziomego na podporach, z elipsoidalną dennicą, o pojemności $V = 25 \text{ m}^3$, z osobnym króćcem do napełniania w stropie i opróżniania w dnie zbiornika, zasuwałą odcinającą na zaworze spustowym, z włazem rewizyjnym w stropie, z zamontowaną głowicą radarową do pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku, z żywicy chemoodpornej wzmocnionej włóknem szklanym,
- Wanny bezpieczeństwa o wymiarach dostosowanych do wymiarów zbiornika magazynowego- wyposażonej w daszek ochronny, o pojemności $V = 25 \text{ m}^3$, z zaworem spustowym w dnie, z żywicy chemoodpornej wzmocnionej włóknem szklanym,
- Szafy dozującej na konstrukcji ze stali k.o. z dwiema pompami, orurowaniem pomocą ssącą/kalibrującą oraz przepływomierzem.
- Pompy membranowe dozujące we współpracy z falownikiem:
- przeciwcisnieniu 10 bar, o zasilanie 230V 50 Hz o z możliwością automatycznej zmiany wydajności za pomocą sygnału analogowego 4-20 mA,
- Przepływomierza na linii tłocznej PIXu i PAXu zamontowanych w szafie dozującej, dostosowanego do agresywnego medium
- Szafy załadowniczej PE HD z przyłączem typu camlock 3", zaworem odcinającym i przewodem załadowniczym do zbiornika,
- Węża elastycznego PE DN 16,
- Rury ochronnej HDPE DN32,
- Drabiny ze stali kwasoodpornej z podestem do zbiornika.

Zakres robót:

- Wykonanie fundamentu pod stację dawkowania koagulantu,
- Dostawa i montaż kompletnej instalacji dawkowania koagulantu,
- Podłączenie wszystkich przewodów do miejsc docelowego zrzutu wraz z armaturą ręczną odcinającą
- Oświetlenie obiektu

- Instalacja dozująca w dostawie technologicznej wraz z pompami i armaturą odcinającą, zwrotną i zabezpieczającą.

Z instalacji dozującej koagulant rozprowadzany będzie przewodami tłocznymi z węża elastycznego PE min. DN16. Przewód układany będzie w rurze osłonowej HDPE min. DN32.

Napełnianie zbiornika magazynowego koagulantem, realizowane będzie przy pomocy szafy załadowniczej. W szafie załadowniczej znajdować się będzie wąż załadowniczy z łączem typu Camlock 3" i zasuwą odcinającą. Dojazd do obiektu realizowany będzie przy pomocy położonego w pobliżu istniejącego układu drogowego.

Pomiar ilości dyspozycyjnej czynnika w zbiorniku magazynowym, będzie odbywał się przy pomocy głowicy radarowej montowanej w zbiorniku oraz poziomowskazu cyfrowego wraz z sygnalizatorem świetlnym, który będzie dodatkowo sygnalizował poziom maksymalnego i minimalnego napełnienia zbiornika.

Spust z wanny zabezpieczającej będzie znajdował się w dnie wanny. Realizowany będzie przez przewód PE z zaworem odcinającym kulowym do beczki asenizacyjnej lub kanalizacji wewnętrznej.

Komunikacja do zbiornika magazynowego będzie możliwa poprzez drabinę ze stali kwasoodpornej z podestem. Do szafy dozującej doprowadzone zostanie zasilanie 230V, 50Hz w celu zasilania pomp dozujących oraz sterowania.

Obiekt będzie zabezpieczony przed warunkami atmosferycznymi – zadaszenie, boczne bariery osłonowe (ze stali kwasoodpornej). Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych.

Instalacja będzie rozprowadzona o nowe miejsca z zrzutu z możliwością ręcznego odcinania wylotów.

Miejsca dozowanie:

- Przed osadniki wstępne
- Reaktory biologiczne
- Komora rozdziału na osadniki wtórne
- Do procesu odwadniania.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej i AKPiA,
- Montaż, położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

- Oświetlenie obiektu

3.1.17. Modernizacja zbiorników retencyjnych ścieków deszczowych

Zbiorniki retencyjne ścieków deszczowych wymagają renowacji betonów, wymiany wyposażenia oraz nowego systemu sterowania.

Zbiorniki należy poddać renowacji, w tym co najmniej: oczyścić, wykonać reprofilację betonów, iniekcje pęknięć i rys oraz zabezpieczyć powłokami mineralnymi chemoodpornymi wszystkie powierzchnie wewnętrzne i koronę. Generalnie przewiduje się częściowe skucie górnej części zbiorników i kanałów (korony) i wylanie nowych betonów. Wykonać obarierowanie ze stali kwasoodpornej na odcinkach gdzie nie jest zachowana wysokość. Przeprowadzić renowację i zabezpieczenie konstrukcji pomostów.

W zbiornikach należy wymienić zgarniacze denne na nowe zgarniacze łańcuchowe – unifikacja urządzeń z osadnikami wstępnymi. Osadniki należy wyposażyć w automatyczny układ usuwania osadów oraz części pływających (zgarniacze osadów) dla każdej z komór zrealizowane jako niezależne zgarniacze łańcuchowe.

Osady, poprzez układ rurociągów wyposażonych w nowe zasuwki nożowe z napędem regulacyjnym, elektrycznym (zabudowane w nowych studniach), kierowane będą nowym rurociągiem do pompowni.

Części pływające skierować do układu przeróbki osadów – pozostawia się dowolność sposobu ich obróbki, przy czym zasadniczo, po odseparowaniu wody muszą one trafić do zbiornika magazynowego osadu przed WKF i do procesu fermentacji.

Zapewnić oświetlenie obiektu.

Zmodernizować układ koryt wypływowych z osadników deszczowych. Obecnie przy pracy wszystkich osadników zauważa się dławienie wypływu osadników skrajnych. Docelowo należy wyeliminować ten problem poprzez zmianę układu koryt (poszerzenie, zwiększenie spadków, ograniczenie spadków hydraulicznych łączenia strug). W razie potrzeby zwiększyć pojemność.

Dodatkowo:

- Wymienić orurowanie spustu zbiorników na nowe
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Montaż, położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiając łatwy ich demontaż i montaż przy wymianie pomp
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.
- Oświetlenie obiektu

3.1.18. Modernizacja i budowa nowego Zbiornika retencyjnego odcieków

Odcieki z budynku wielofunkcyjnego mogą być gromadzone w zbiorniku i dozowane przed oczyszczalnię. Objętość zbiornika nie jest wystarczająca na dobowe zatrzymanie odcieków. Aktualnie spust zbiornika odcieków odbywa się ręcznie. W zakresie modernizacji należy:

- Zbudować ręczną zasuwę spustu odcieków.
- Zbudować przelew awaryjny.
- Przebudować istniejący zbiornik na pompownię (renowacja i zabezpieczenie betonów, montaż pomp w systemie 1+1).
- Wykonać sterowanie (pomiar poziomu) i zasilanie pomp.
- Wymienić obarierowanie na nierdzewne.
- Wykonać kolektor tłoczny do nowego zbiornika odcieków.
- Wykonać nowy zbiornik odcieków wyposażony w mieszadło, pomiar poziomu, zasuwę spustu wyposażoną w regulacyjny napęd elektryczny.
- Wykonać kolektor spustowy do kanału przed pompownią.
- Wprowadzić nowy system sterowania spustem odcieków.

Wykonać nowy zbiornik odcieków zapewniający dobową retencję całości docelowej ilości odcieków wraz z wodą płuczącą wirówkę, nie mniej niż 200 m³ pojemności czynnej. Zbiornik żelbetowy, obiekt ocieplony, w większej części nadziemny. Otwarty, z pomostem (żelbetowy lub stal nierdzewna, z tworzywowymi kratami pomostowymi (pełnymi), przystosowany do zabudowy lekkiego przykrycia i hermetyzacji. Dno ze spadkiem. Pokrycia chemoodporne wewnątrz i na koronie. Wyposażony w dopływ, spust z zasuwą elektryczną regulacyjną, pomiar radarowy poziomu, mieszadło zatapialne wraz z pełnym wyposażeniem, prowadnicami, żurawik ze stali nierdzewnej z lina nierdzewną i łańcuchem.

Jako lokalizację sugeruje się trawnik obok odtłuszczacza.

Dodatkowo:

- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej i AKPiA,
- Położenie i podłączenie nowych przewodów pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem oraz centralnym układem sterowania w budynku wielofunkcyjnym
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie.
Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż.
- Wszystkie sygnały przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni, zgodnie z protokołem komunikacyjnym, zgodnym z obecnie używanym przez Zamawiającego.
- Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

3.2. Zasilanie obiektów

Należy wykonać nowy system elektroenergetyczny dla nowych obiektów oraz wymienić szafy zasilające, pozwalając na zasilenie wszystkich urządzeń uwzględniając obciążenia docelowe. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zwiększonych potrzeb wraz z podłączeniem do systemu energetycznego oczyszczalni. W razie zwiększenia mocy pobieranej przez oczyszczalnię należy wystąpić o nowe warunki przyłączenia oraz zmodyfikować układy zasilania i pomiaru, przy czym wstępnie zakłada się, że nie będą one wymagane.

Należy wykonać nowe rozdzielnie, dokonując podłączenia wszystkich nowych i istniejących urządzeń i obiektów nowymi liniami kablowymi (na etapie projektu sprawdzić aktualny stan kabli).

Na etapie projektu – po doborze konkretnych urządzeń zweryfikować dobór układu zasilającego i rozliczeniowego oczyszczalni, w razie potrzeby zaprojektować wymianę urządzeń i zmianę warunków przyłączenia. Wstępnie nie przewiduje się znaczących zmian poboru mocy (kompensacja nowych urządzeń oszczędnościami wynikającymi z zabudowy dmuchaw wysokosprawnych), ale ostateczny efekt będzie znany na etapie projektu.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej, przepięciowej, odgromowej dla instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych.

Projekt podłączenia wszystkich urządzeń technologicznych do zasilania, dobór nowoczesnych układów zabezpieczeń wraz z wystawieniem wszystkich stanów pracy maszyn i urządzeń w postaci binarnej do systemu AKPiA, wraz z możliwością sterowania wszystkimi urządzeniami z systemu nadrzędnego.

3.1. System AKPiA modernizowanej części oczyszczalni

Główne wymagania stawiane przed oczyszczalnią w okresie docelowym, dotyczące osiągnięcia wysokich efektów oczyszczania ścieków i niskiego zużycia energii, wymagają zastosowania niezawodnego systemu AKPiA obejmującego kontrolę i sterowanie przebiegiem ważniejszych procesów jednostkowych. 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.

Najważniejszym elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe.

Zakłada dostosowanie systemu automatyki zmodernizowanych i nowych

układów do istniejącego systemu i spójnej pracy całej oczyszczalni. Winien być on dostosowany do obecnych standardów oraz podatny na dalszą rozbudowę.

Wszystkie nowe sterowniki zostaną wyposażone w dotykowe panele operatorskie o przekątnej ekranu min. 10 cali. Na panelach należy zwizualizować układ technologiczny danego węzła oraz umożliwić zmianę głównych parametrów technologicznych w razie awarii systemu SCADA.

Sterowniki węzłowe będą się komunikować między sobą poprzez światłowodową sieć Ethernet z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. W celu redundancji połączeń komunikacyjnych należy wykonać sieć światłowodową typu RING.

Zasilanie wszystkich sterowników węzłowych będzie podtrzymywane przez bezprzerwowe zasilacze awaryjne UPS.

Podstawowe wymagania dla rozbudowanego systemu sterowania nadrzędnego to:

- Wszystkie maszyny i urządzenia (zarówno nowe jak i istniejące) muszą zostać włączone do istniejącego rozbudowanego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń (np. wyłączenie układu odwadniania przy awarii przenośnika ślimakowego, itp).
- Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, zamknięcie/ otwarcie (zasuwy, zastawki, przepustnice), a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.
- Zaprojektować system na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.
- 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).
- Poszczególne urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez jeden ze standardowych protokołów komunikacyjnych (MODBUS, PROFIBUS).
- Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O.
- Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.
- Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca prześle 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.
- Do nadzoru nad przebiegiem procesu technologicznego zostanie wdrożony informatyczny system SCADA zainstalowany na stacji operatorskiej w pomieszczeniu Dyspozytora.
- Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg

złożonych algorytmów pracy.

- Wszystkie algorytmy sterowania zostaną zaimplementowane w sterownikach lokalnych, tak aby zagwarantować bezprzerwową pracę oczyszczalni w przypadku awarii systemu SCADA.

System SCADA będzie się charakteryzował m.in.:

- Oprogramowanie zostanie dopasowane do istniejącego systemu na oczyszczalni.
- Na monitorach zostanie wykonana wizualizacja całej oczyszczalni (ekran główny) z możliwością podglądu informacji bardziej szczegółowych dla niektórych obiektów (podekrany).
- Komputer zostanie włączony do nadrzędnego systemu sterowania poprzez sieć światłowodową (Ethernet - MODBUS TCP/IP).
- W celu realizacji systemu wizualizacji i sterowania zostanie użyty ogólnodostępne oprogramowanie SCADA dostosowanego aktualnie istniejącego.
- System SCADA będzie miał możliwość łatwego zwiększenia ilości zmiennych tak, aby w przyszłości możliwe było przejęcie przez system całej oczyszczalni ścieków.
- Wygląd wizualizacji i jej funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym.
- System zapewni łatwy nadzór nad wszystkim nowymi urządzeniami oraz możliwość ich sterowania w trybie zdalnym-ręcznym.
- Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- System będzie umożliwiał prostą obsługę stanów alarmowych bieżących i archiwalnych.
- System będzie zawierał wykresy przebiegów czasowych pomiarów, pracy wybranych urządzeń.
- System będzie automatycznie generował raporty wybranych wartości pomiarowych.
- System będzie posiadał moduł CMMS (czas pracy urządzeń, czas pozostały do serwisu, opis czynności serwisowych).

System musi umożliwiać kontrolę oraz podgląd/pobór danych przez komputery kierownika i technologa oczyszczalni.

Zunifikować system z istniejącym na oczyszczalni. Uwaga! Obecny system może znajdować się jeszcze w okresie gwarancji/rękojmi.

3.2. Podstawowe algorytmy pracy oczyszczalni

3.2.1. Łapacz kamieni

Sterowanie zastawkami wlotu oraz wylotu od pomiaru poziomu w kanale lub przepływu ścieków surowych (do wyboru przez operatora). Przy zadanym progu przepływu zastawka wlotu i wylotu zostaną otwarte/zamknięte w celu uruchomienia/zatrzymania pracy łapacza kamieni. Wszystkie zastawki winny mieć możliwość sterowania

zdalnego i lokalnego. Blokada zrzutu ścieków dowożonych podczas czyszczenia.

3.2.2. Stacja zlewna

Posiada własny wewnętrzny system sterowania z przekazem do głównego systemu operacyjnego i Systemu SCADA.

Sterowanie pracą zasuw – automatyczne w oparciu o pomiar pH i pomiar przewodności i prędkości zrzutu.

W przypadku przekroczenia dolnej lub górnej granicy pH, pomiaru przewodności lub przepływu zadanej w programie sterującym nastąpi automatyczne zamknięcie zasuw, pobór próbki i zasygnalizowana zostanie sytuacja alarmowa.

Ponowne otwarcie zasuw – po wprowadzeniu do systemu przez operatora odpowiedniego polecenia resetującego alarm.

W przypadku przekroczenia dolnej lub górnej granicy pH, pomiaru przewodności lub przepływu zadanej w programie sterującym nastąpi automatyczne pobór próbki i zasygnalizowana zostanie sytuacja alarmowa – osobne progi zadawania dla poboru i zamknięcia zrzutu.

Sterowanie płukaniem komory pomiarowej po każdym zrzucie.

UWAGA! Nie dopuszcza się przenoszenia danych za pomocą nośników lub odrębnego systemu wizualizacji. Należy podłączyć układ do systemu nadrzędnego, wraz z bazą danych ulic, raportowaniem, itp.

3.2.3. Piaskownik i Płuczka piasku

Sterowanie realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producentów urządzeń.

Należy zmodyfikować sterowanie obiektu oraz dostosować przeróbkę pulpy piaskowej do obecnych standardów z osiągnięciem substancji organicznych w piasku <3%.

Piaskownik wyposażony jest w 3 koryta niezależnej pracy. Ilość pracujących koryt uzależniona będzie od wielkości przyływu ścieków dopływających wykazana poprzez pomiar poziomu w komorze dolotowej lub przepływomierzy. System sterowania umożliwi zadawanie wartości dołączenia i odstawienia kolejnych koryt. Dołączenie do pracy koryt będzie realizowane poprzez otwarcie zastawki wlotowej. Dopuszcza się również sterowanie od poziomów (minimum 3 poziomy) w korytach piaskowników.

Zgarniacz będzie pracować po otrzymaniu gotowości płuczki piasku, pomp oraz otwarciu przynajmniej jednej elektrycznej zastawki wlotowej. Zgarniacz pracuje wówczas co zadany czas lub co zadaną ilość przepłyniętych ścieków (sumator z przepływomierzy w pompowni głównej).

Praca pomp: pompy nie mogą pracować na sucho (suchobieg pomiar poziomu). Pompy aktywowane do pracy będą przy gotowości płuczki i otwartej zastawce wlotowej swojego koryta z zachowaniem zadanego czasu opóźnienia startu.

Płuczka piasku/separator aktywowane będą do włączenia cyklu płukania przy starcie pracy którejs z pomp, z wyborem czy płuczka czy separator (awaryjny) przez operatora.

Wymagane jest powiązanie sterowania pracy pompy z obiektami współpracy w celu wprowadzenia blokad.

Płuczka piasku oraz zgarniacz wykonywać będą cykle pracy według wewnętrznego

systemu sterowania.

Wewnętrzne blokady i powiązania urządzeń – blokada pracy pomp bez gotowości płuczki piasku – automatycznie w szafce lokalnej węzła.

Wybór docelowego miejsca pompowania odbywać się będzie ręcznie.

Praca urządzeń winna być dostępna z poziomów: Lokalny/Zdalny. Wszystkie stany urządzeń odwzorowane w CD, wraz ze zliczaniem wszystkich parametrów mierzonych (w tym pomiarem poziomu i informacją o ciśnieniu tłoczenia). Protokół komunikacji dostosowany do używanego obecnie na oczyszczalni.

3.2.4. Pompownia główna ścieków wraz z rozdziałem na obiekty

Pompownia posiada już własny algorytm sterowania. Należy go rozbudować o wpięcie nowych urządzeń pomiarowych (przepływomierze na liniach tłocznych) oraz o wprowadzenie algorytmu sterowania zasuwą elektryczną ciągu nadmiarowego przy pracy czterech pomp.

Sterowanie oparte o pomiar poziomu i ilość pracujących agregatów.

Urządzenia pomiarowe ścieków w zależności od zadanych progów badanych parametrów będą kierować strumienie ścieków na poszczególne obiekty: osadniki deszczowe, obieg osadników wstępnych, osadniki wstępne.

Należy wykonać sterowanie czasowe pracy mieszadeł w pompowni. Czas pracy/czas postoju w minutach.

3.2.5. Komora rozdziału na reaktor biologiczny

Zastawki z napędami elektrycznymi mają być regulowane tak, aby zapewnić równomierny lub proporcjonalny przepływ ścieków. Zamontowanie zastawek przelewowych regulacyjnych pozwoli na pomiar warstwy przelewowej, lokalizację krawędzi przelewowej zastawki - wskaźniki położenia i algorytm wyliczający natężenie przepływu. Położenie zastawki (z napędem elektrycznym i nadajnikiem położenia) będzie znane i regulowane automatycznie z systemu tzn. wysokość warstwy przelewowej niezbędna do określenia wydatku przelewu winna zostać określona w systemie z różnicy położenia zwierciadła osadu przed zastawką, a wysokością położenia zawierała zastawki określoną poprzez pozycjoner napędu widoczny w systemie (AUMA). Przy znanej wysokości przelewowej (nad zastawką) w systemie na podstawie wzoru na przelew płaski zostanie określony wydatek odprowadzanych ścieków do określonego ciągu biologicznego.

Operator będzie określał procentową wielkość dopływu ścieków do poszczególnych komór. System na podstawie pomiarów przepływu będzie musiał dostosować stopień otwarcia zastawek do zadanego podziału procentowego.

Praca systemu zależna od wskazań sond pomiarowych, stanu przepustnic regulacyjnych.

W trybie automatycznym pracować będzie zasuwa elektryczna w komory predenitryfikacji. Należy zapewnić jej możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

Zasuwa zostanie otwarta zgodnie z wprowadzonym harmonogramem dobowym lub od wskazań sondy redoks w komorze predenitryfikacji.

Zasuwa pracować będzie zgodnie z wprowadzаныmi nastawami.

- Według harmonogramu sterowana od algorytmu przepływu (zadawany procent przepływu ścieków surowych) zgodnie ze wskazaniami zainstalowanego przed

nią przepływomierza z zabezpieczeniem czasowym- otwarcie trwa do zadanej ilości przepływających ścieków nie dłużej niż zadany czas lub algorytmu czasu – otwarcie trwa zadany czas lub okres czasu.

- Według sond zasuwa zostanie otwarta przy zadanych wartościach wskazań wybranej sondy i zamknięta również przy nastawach zadanych dla jej zamknięcia. Zasuwa przymknie się zgodnie z zapotrzebowaniem określonym wskazaniem sondy.

Zasuwa powinna pracować w pełnym zakresie regulacji.

Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

3.2.6. Reaktor biologiczny

Komora predenitryfikacji

W komorze predenitryfikacji zainstalowana zostanie sonda redoks. Wskazania sondy będą sterować (wybór na panelu sterowniczym systemu SCADA):

- zasuwa elektryczna komory pomiarowej kierującej ścieki surowe do komory predenitryfikacji.

Zasuwa regulowana będzie nastawami systemu sterowania i kontrolowana poprzez zainstalowany pomiar przepływu. Regulacja stanu zasuwy zależna będzie od wskazań sondy redoks oraz od zadanego przepływu (zamiennie do wyboru poprzez dozór).

Mieszadła w pracy ciągłej. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

Komora defosfatacji

W trybie automatycznym mieszadła są zawsze załączone. Możliwe jest przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. W komorze zainstalowana zostanie sonda redoks. Wskazania sondy będą sterować (aktywacja algorytmu na panelu sterowniczym systemu SCADA):

- pracą pompowni LKT - odcieków z zagęszczacza,
- pracą stacji dozowania zewnętrznego węgla organicznego – w przyszłości

Komora denitryfikacji

W trybie automatycznym mieszadła są zawsze załączone. Możliwe jest przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. W komorze zainstalowana zostanie sonda redoks, azotanów. Wskazania sondy będą sterować (aktywacja algorytmu na panelu sterowniczym systemu SCADA):

- pracą pompowni LKT - odcieków z zagęszczacza,
- pracą stacji dozowania zewnętrznego węgla organicznego.
- Recyrkulacji wewnętrznej

Komory KDN/KN reaktor biologiczny – komora dwufunkcyjna

Komora dwufunkcyjna może pracować w trybie z napowietrzaniem, bez napowietrzania lub fazowanie czasowe niezależne bądź zależne od wskazań sondy jonoselektywnej, azotanów i redoks (wybór sterowania na SCADA) w komorze

nitryfikacji i denitryfikacji.

W trybie napowietrzania sterowanie pracą przepustnic automatyczne na podstawie przynależnych im pomiarów stężenia tlenu lub tlenu w korelacji z sonda jonoselektywną (alternatywa redoks).

Analogicznie sterowanie napowietrzaniem jak w komorze nitryfikacji z utrzymaniem zadanego tlenu.

KN muszą mieć możliwość pracy w trybie fazowania (denitryfikacja/nitryfikacja). Fazowanie będzie realizowane według indywidualnych dla każdego ciągu nastaw. Fazowanie według algorytmu czasowego (według harmonogramu indywidualnego dla każdego ciągu) lub wskazań sond jonoselektywnych zabezpieczone wskazaniem sondy redoks. Należy wprowadzić zależność dopływu ścieków od trwającej w danym ciągu fazy oraz możliwość pracy ciągów w danym czasie w różnych fazach (np. 1 – tlenowa pozostałe 2 anoksydacyjna, itd.).

W trybie automatycznym obydwie mieszadła są zawsze załączone. Możliwe jest przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

Należy zapewnić sterowanie intensywnością mieszania od intensywności napowietrzania.

Komory nitryfikacji

Komora nitryfikacji będzie mogła pracować w trybie z napowietrzaniem lub fazowanie czasowe niezależne bądź zależne od wskazań sondy azotanów i redoks (wybór sterowania na SCADA).

W trybie z napowietrzaniem pracować będzie krokowy algorytm regulacji stężenia tlenu z utrzymaniem zadanego stężenia tlenu lub redoks (wybór zależności dokonuje operator z SCADA). Regulacja stężenia tlenu odbywać się będzie poprzez regulację stanu zaworów regulacyjnych powietrza. Każda z komór napowietrzania posiadać będzie przepustnicę regulacyjną sprężonego powietrza oraz sondy pomiaru wartości stężeń wskaźników (tlenu,) sterujących stopniem otwarcia poszczególnych zasuw regulacyjnych.

Naturalne zatem jest przyporządkowanie każdej przepustnicy do danego układu pomiarowego.

Sterowanie pracą przepustnic będzie automatyczne na podstawie przynależnych im pomiarów stężenia tlenu lub tlenu w korelacji z sonda jonoselektywną (alternatywa redoks). Zadaniem systemu będzie utrzymanie zadanego dla każdej ze stref stężenia tlenu rozpuszczonego. Utrzymywanie nastaw będzie się odbywać poprzez automatyczną regulację przepustnic regulacyjnych (algorytm zasadniczo musi dążyć do otwierania przepustnic na przewodzie do strefy o stężeniu tlenu mniejszym niż zadane, a nie dławić na przewodzie o stężeniu wyższym). Przewidziano dwie grupy nastaw:

- nastawy stężenia tlenu rozpuszczonego dla pory dziennej,
- nastawy stężenia tlenu rozpuszczonego dla pory nocnej, Zakres godzinowy pory dziennej i nocnej powinien być nastawialny przez obsługę oczyszczalni.

Jako dodatkową opcję sterowania napowietrzaniem, z której będzie mogła skorzystać obsługa powinna być automatyczna kontrola nastaw stężenia tlenu do sterowania doprowadzaniem sprężonego powietrza na podstawie pomiarów stężenia azotu

azotanowego i azotu amonowego w komorach oczyszczalni.

KN muszą mieć możliwość pracy w trybie fazowania (denitryfikacja/nitryfikacja). Fazowanie będzie realizowane według indywidualnych dla każdego ciągu nastaw. Fazowanie według algorytmu czasowego (według harmonogramu indywidualnego dla każdego ciągu) lub wskazań sond jonoselektywnych zabezpieczone wskazaniem sondy redoks. Należy wprowadzić zależność dopływu ścieków od trwającej w danym ciągu fazy oraz możliwość pracy ciągów w danym czasie w różnych fazach (np. 1 – tlenowa pozostałe 2 anoksydacyjna, itd.).

W trybie automatycznym obydwie mieszadła będą zawsze załączone. Możliwe będzie przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

Należy zapewnić sterowanie intensywnością mieszania od intensywności napowietrzania.

3.2.7. Komora rozdziału na komory nitryfikacji

Zastawki z napędami elektrycznymi mają być regulowane tak, aby zapewnić równomierny lub proporcjonalny przepływ ścieków. Zamontowanie zastawek przelewowych regulacyjnych pozwoli na pomiar warstwy przelewowej, lokalizację krawędzi przelewowej zastawki - wskaźniki położenia i algorytm wyliczający natężenie przepływu. Położenie zastawki (z napędem elektrycznym i nadajnikiem położenia) będzie znane i regulowane automatycznie z systemu tzn. wysokość warstwy przelewowej niezbędna do określenia wydatku przelewu winna zostać określona w systemie z różnicy położenia zwierciadła osadu przed zastawką, a wysokością położenia zawieradła zastawki określoną poprzez pozycjoner napędu widoczny w systemie (AUMA). Przy znanej wysokości przelewowej (nad zastawką) w systemie na podstawie wzoru na przelew płaski zostanie określony wydatek odprowadzanych ścieków do określonego ciągu biologicznego.

Operator będzie określał procentową wielkość dopływu ścieków do poszczególnych komór nitryfikacji. System na podstawie pomiarów przepływu będzie musiał dostosować stopień otwarcia zastawek do zadanego podziału procentowego.

Praca systemu zależna od wskazań sond pomiarowych, stanu przepustnic regulacyjnych.

3.2.8. Recyrkulacja wewnętrzna

Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. Każda z komór czerpnych będzie wyposażona w sondę radarową poziomu sterującą pompami poprzez sterownik oraz zespół pływaków, zabezpieczający utrzymanie pracy w razie awarii sterownika lub sondy radarowej.

W pompowni utrzymywany będzie stały poziom pracy. Pompy pracować będą naprzemiennie (wyrównując godziny pracy urządzeń) ze zmienną częstotliwością. W czasie awarii lub wyłączenia z pracy poszczególnych agregatów system pomijać będzie wyłączone urządzenie z kontynuacją pracy naprzemiennie.

Sondy poziomu z wszystkich komór z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA.

Na tłoczeniu należy dążyć do równomiernego rozdziału strumienia tłoczonego na dwa reaktory, korygowanego o stężenia azotu azotanowego i funkcję komór. W SCADA

musi istnieć możliwość wyboru, ile reaktorów pracuje i jak dzielony będzie recyrkulat – procent rozdziału przepływu. Wartość przepływu recyrkulatu można będzie określić z przepływomierzy. Przepływ regulowany poprzez zastawki regulacyjne danego ciągu. Wszystkie pomiary przekazane do systemu SCADA.

System sterowania sterować będzie wydajnością pompy poprzez przemiennik częstotliwości. Wydajność pompy zmieniać się będzie w zależności od wskazań wybranych sond pomiarowych.

Wydajność recyrkulacji ustalona będzie na maksimum do momentu wprowadzenia przez Sondy ograniczeń lub wymuszeń. Praca sterowana od sondy w komorach denitryfikacji przez sondy azotanów lub redoks. Recyrkulacja pracować będzie zgodnie z powyższymi założeniami do uzyskania wartości granicznych w KDN zadawanych w systemie SCADA.

Każda pompa może pracować z każdym ciągiem dlatego musi być wybór urządzeń od których są one sterowane.

3.2.9. Stacja magazynowania i dozowania koagulantu

Należy zapewnić jej możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

W trybie pracy automatycznej wybrany koagulant dozowany będzie w zależności od wskazań analizatora fosforu lub czasowo z zadaną wydajnością. Sterowanie wydajnością pomp zgodnie z zapotrzebowaniem. Pompy zabezpieczone suchobiegiem.

Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

Na rurociągu tłocznym koagulantów zamontowany zostanie przepływomierz. W sytuacjach awarii przepływomierza ilość zużytego medium w przeliczeniu na czas pracy i wydajność pomp dozujących. Wydajność pomp będzie regulowana w sposób płynny za pomocą przemiennika częstotliwości.

Sterowanie pracą pomp automatyczne w oparciu o pomiar stężenia ortofosforanów w ściekach oczyszczonych lub pomiar ilości ścieków oczyszczonych w odpływie z oczyszczalni. Wymienić analizator na nowy w ramach zadania.

3.2.10. Komora rozdziału na osadniki wtórne

Zastawki z napędami elektrycznymi mają być regulowane tak, aby zapewnić równomierny lub proporcjonalny przepływ ścieków. Zamontowanie zastawek przelewowych regulacyjnych pozwoli na pomiar warstwy przelewowej, lokalizację krawędzi przelewowej zastawki - wskaźniki położenia i algorytm wyliczający natężenie przepływu. Położenie zastawki (z napędem elektrycznym i nadajnikiem położenia) będzie znane i regulowane automatycznie z systemu tzn. wysokość warstwy przelewowej niezbędna do określenia wydatku przelewu winna zostać określona w systemie z różnicy położenia zwierciadła osadu przed zastawką, a wysokością położenia zawieradła zastawki określoną poprzez pozycjoner napędu widoczny w systemie (AUMA). Przy znanej wysokości przelewowej (nad zastawką) w systemie na podstawie wzoru na przelew płaski zostanie określony wydatek odprowadzanych ścieków do określonego osadnika.

Operator będzie określał procentową wielkość dopływu ścieków do poszczególnych komór. System na podstawie pomiarów przepływu będzie musiał dostosować stopień otwarcia zastawek do zadanego podziału procentowego.

Dopuszcza się zastosowanie przepływomierzy elektromagnetycznych i zasuw regulacyjnych.

3.2.11. Osadniki wtórne

Pomost jezdny ze zgarniaczem dennym wraz z pompami i zgarniaczami ciał pływających oraz szczotkami do czyszczenia koryta: Sterowanie ręczne zdalne i miejscowe. Praca ciągła.

Szczotki uruchamiane ręcznie z pulpitu sterującego zgarniaczy.

Pompy i zgarniacze ciał pływających w trybie autonomicznej automatyki zgarniaczy.

W przypadku wystąpienia awarii pomp w pompowni ciał pływających lub poziomu maks. – należy przewidzieć automatyczną blokadę systemu odprowadzania ciał pływających z osadników wtórnych.

3.2.12. Recyrkulacja zewnętrzna

Zastawki z napędami elektromechanicznymi będą regulowane tak, aby zapewnić utrzymanie zadanego przepływu osadu recyrkulowanego z przynależnych osadników wtórnych. Stopień otwarcia zastawek regulowany będzie od pomiarów przepływu poprzez pomiar warstwy przelewowej, lokalizację krawędzi przelewowej zastawki w systemie (wskaźniki położenia zawierała zastawki określony przez pozycjoner napędu AUMA widoczny w systemie) wyliczony zostanie w systemie na podstawie wzoru na przelew płaski natężenie przepływu. Do określenia wysokości warstwy przelewowej niezbędny jest pomiar poziomu osadu przed zastawką. W tym celu przed zastawką pomiar zwierciadła realizowany będzie za pomocą sondy poziomu.

Alternatywnie dopuszcza się stosowanie przepływomierzy elektromagnetycznych i zasuw z napędami regulacyjnymi.

Wielkość recyrkulacji określona zostanie jako:

- A. Zadany procent przepływu ścieków surowych
- B. Zadany procent przepływu ścieków oczyszczonych
- C. Poziom warstwy osadu w osadnikach (indywidualny dla każdego osadnika)

Ad. A, B Wielkość recyrkulacji określona będzie na podstawie pomiaru poziomu spiętrzenia nad zasuwą wyliczana będzie, odpowiadająca mu, wartość przepływu ścieków. System określi liczbę pracujących osadników wtórnych. System na tej podstawie dostosuje wielkość strumienia recyrkulacji jako sumę pomiarów z wszystkich zasuw. Następnie podzieli go na liczbę aktualnie pracujących osadników, wyznaczając tym samym odpływ z pojedynczego osadnika.

Ad. C Sterowanie od warstwy osadu w każdym z osadników wtórnych będzie realizowany indywidualnie dla każdego osadnika. Zastawka regulować będzie strumień recyrkulatu z przynależnego jej osadnika w zależności od wskazań jego sondy pomiaru poziomu osadu.

Strumień recyrkulacji wskaże sumę strumienia recyrkulatu oraz strumienie elementarne (przeliczenie jak wyżej).

Zadaniem systemu sterującego będzie utrzymanie przepływu na zadanym poziomie, poprzez odpowiednie ustawienie zasuw regulacyjnej oraz późniejsze korekty tego ustawienia.

Blokada otwarcia od poziomu maks w pompowni recyrkulatu z generowaniem alarmu.

3.2.13. Pompownia osadu recykulowanego

Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. Każda z komór czerpnych wyposażona w sondę radarową poziomu sterującą pompami poprzez sterownik oraz zespół pływaków, zabezpieczający utrzymanie pracy w razie awarii sterownika lub sondy radarowej.

W pompowni utrzymywany będzie stały poziom pracy. Pompy pracować będą naprzemiennie (wyrównując godziny pracy urządzeń) ze zmienną częstotliwością. W czasie awarii lub wyłączenia z pracy poszczególnych agregatów system pomijać będzie wyłączone urządzenie z kontynuacją pracy naprzemienną.

Sondy poziomu z wszystkich komór z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA.

Na tłoczeniu system będzie dążył do równomiernego rozdziału strumienia tłoczonego na dwa reaktory. W SCADA nastąpi wybór, ile reaktorów pracuje i jak dzielony będzie recyrkulat – procent rozdziału przepływu. Wartość przepływu recyrkulatu można będzie określić z przepływomierzy. Przepływ regulowany poprzez zastawki regulacyjne danego ciągu.

OSAD NADMIERNY.

Osad nadmierny usuwany będzie do zbiornika osadu nadmiernego.

Nadmiar wprowadzony będzie w dobowej dawce poprzez otwarcie zasowy nadmiaru do zbiornika osadu nadmiernego. Nadmiar usuwany wyłącznie przy pracy zagęszczacza mechanicznego.

Dobowa dawka wprowadzana będzie ręcznie lub wyliczana przez algorytm zależny od wieku osadu. Dodatkowo oczekuje się automatycznego sterowania odbiorem osadu nadmiernego w zależności od wymaganego wieku osadu lub aktywności procesu nityfikacji.

Osad kierowany do zbiornika osadu nadmiernego – blokada od poziomu w zbiorniku osadu nadmiernego.

Osad bezpośrednio na pompę nadawy na zagęszczacz mechaniczny – obieg zbiornika osadu nadmiernego.

Praca w czasie zagęszczania zależna od pracy pompy nadawy. Bez podziału na cykle. Ilość osadu zadawana w jednej dobowej dawce. Po realizacji dawki układ zakończy pracę. Praca zależna od pompy nadawy i pracy zagęszczacza. Po wykonaniu dawki zagęszczacz przejdzie w tryb płukania.

3.2.14. Stacja dmuchaw

Dmuchały powinny być dostarczone wraz ze swoim wewnętrznym systemem sterowania. Zadaniem tego systemu będzie kontrola poprawności prac dmuchaw, pilnowanie dopuszczalnej ilości załączeń, itp. Ponieważ jest on elementem dostawy stacji, ze względów gwarancyjnych, nie podlega on modyfikacji oprogramowania.

Dmuchały pracować będą w trybie pracy zdalnej (ręcznej i auto) oraz w trybie pracy lokalnej (ręcznej i automatycznej). Wymaga się kolejkowania urządzeń do wyrównania godzin pracy. Wszystkie dmuchały pracować będą na wspólny rurociąg z utrzymaniem zadanego ciśnienia instalacji (utrzymanie stałego zadanego (bar zakres 0-1) ciśnienia pracy instalacji. Pomiar ciśnienia będzie decydował o załączaniu kolejnych dmuchaw oraz o zmianie wydajności. Układ automatycznie będzie dążył do ustawienia pracy dmuchaw w układzie największej sprawności przy aktualnym

zapotrzebowaniu. Należy wprowadzić zadawaną ilość pracy wspólnej ilości urządzeń. Układ wyposażony w awaryjny (dodatkowy – drugi) pomiar ciśnienia na wspólnym kolektorze tłocznym.

3.2.15. Pompownia flotatu

Sterowanie pracą pomp automatyczne w zależności od poziomu napełnienia wraz z zabezpieczeniem suchobiegu.

Dodatkowo automatyczne wyłączenie pomp w przypadku osiągnięcia poziomu maks. maksimum zbiorniku osadu nadmiernego.

Praca pompy zależna od pracy układu zagęszczania mechanicznego lub nie (do wyboru przez operatora)

W przypadku pracy pompa na pompę – praca zależna od pracy pompy nadawy na zagęszczacz mechaniczny.

Wewnętrzny system sterowania układu pompa m+ macerator.

Należy zapewnić jej możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym

3.2.16. Koryto pomiarowe

Pobór prób proporcjonalnych do przepływu lub czasu w oparciu o pomiar przepływu w komorach urządzeń pomiarowych na odpływie z oczyszczalni. Próbkobiorca musi posiadać możliwość poboru i przechowywania próbek akredytowanego.

3.2.17. Spust flotatu i osadu z osadników deszczowych, Spust wody z osadników wód deszczowych,

Wprowadzić nowy system sterowania spustem osadów do pompowni osadów oraz wód deszczowych do pompowni ścieków surowych. System sterowania spustem osadów oparty na poziomie w zbiorniku osadów deszczowych. Spust wód deszczowych oparty o pomiar przepływu oraz poziom w pompowni ścieków surowych. Należy w tym celu doposażyć zasuwę spustów o napędy regulacyjne elektryczne.

System sterowania powinien być:

- oparty o urządzenia pomiarowe (przepływ, pomiary poziomów). W zależności od wskazań urządzeń pomiarowych zasuwę regulacyjną umożliwia wprowadzenie osadów lub wód do ciągu ściekowego i osadowego oczyszczalni.
- Pracę czasową otwarta/zamknięta z możliwością zadawania stopnia otwarcia zasuwę oraz zadawania godzin pracy sterowania zasuwę (godzina startu, godzina końca pracy zasuwę lub ilość godzin pracy od zadanej godziny startu).

Należy zapewnić jej możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym

3.2.18. Spust odcieków ze zbiornika retencyjnego odcieków

System sterowania powinien być:

- oparty o urządzenia pomiarowe (przepływ, stężenie amoniaku, azotanów, itp.). W zależności od wskazań urządzeń pomiarowych zasuwę regulacyjną umożliwia wprowadzenie odcieków do ciągu ściekowego oczyszczalni.
- Pracę czasową otwarta/zamknięta z możliwością zadawania stopnia otwarcia zasuwę oraz zadawania godzin pracy sterowania zasuwę (godzina startu, godzina końca pracy zasuwę lub ilość godzin pracy od zadanej godziny startu).

Należy zapewnić jej możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

3.3. Standard wyposażenia i wymogi projektowe

Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń nie sprawdzonych w eksploatacji. W celu wykazania, że oferowane urządzenie nie jest prototypem tj. jest sprawdzone w działaniu, pracuje na innych zrealizowanych obiektach (oczyszczalniach ścieków komunalnych) przez okres nie krótszy niż trzy lata, Wykonawca wskaże co najmniej trzy lokalizacje, w której dane urządzenie spełniające wszystkie wymogi specyfikacji zostało sprawdzone w poprawnym działaniu a odprowadzane do gospodarki osadowej części pływające nie zaburzają procesu odwadniania. W razie wątpliwości Zamawiającego co do faktycznego funkcjonowania danego urządzenia we wskazanej lokalizacji, Zamawiający będzie uprawniony do zwrócenia się do podmiotu obsługującego daną oczyszczalnię o potwierdzenie cech i okresu pracy urządzenia we wskazanej lokalizacji.

Źródła pozyskania wszelkich materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych powinny być wybrane z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki, itp.) użyte do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy oraz posiadać odpowiedni atest.

3.3.1. Wymagania ogólne:

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania:

- Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych i pierwszych egzemplarzy z serii. Urządzenia powinny pochodzić od tego samego producenta/dostawcy i powinny tworzyć jeden układ technologiczny.
- Oferent wskaże minimum 3 komunalne oczyszczalnie ścieków na terenie Unii Europejskiej gdzie przez okres, co najmniej 12 miesięcy eksploatowany jest obiekt o parametrach nie mniejszych niż wskazane w niniejszej dokumentacji. Wymaga się by wskazana instalacja pracowała aż do dnia złożenia ofert.
- 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.
- Wymienić należy wszystkie szafki sterowniczo – zasilające – dostosować do obecnych standardów. Szafki wykonane ze stali nierdzewnej, hermetyczne z przyciskami i pokrętkami oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na zewnątrz.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- 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 i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.
- Wszystkie urządzenia powinny mieć indywidualną możliwość zdjęcia zasilania w sposób dostępny dla każdego pracownika z panelu szafki elektrycznej.
- Falowniki oraz inne urządzenia nie powinny być zlokalizowane w narażeniu na warunki atmosferyczne (nasłonecznienie, grad, wilgoć).
- UWAGA! Urządzenia muszą zostać zunifikowane.
- Pompy muszą mieć dla każdej aplikacji zapas ciśnienia min. na poziomie 2 barów powyżej obliczeniowego ciśnienia pracy. Jeżeli podczas rozruchu ciśnienie będzie wyższe niż obliczeniowe, Wykonawca wymieni pompy na stosownie większe.
- 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. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (DIN) 1.4404/ AISI 431 (DIN 1.4057), rolki z tworzywa sztucznego, elementy czyszczące ruszt wykonane z tworzywa, pojedyncze elementy cedzące rusztu tzw. pręty wykonane z kompozytów lub stali nierdzewnej kwasoodpornej.
- Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, barier ochronnych i poręczy należy wykonać z elementów stalowych skręcanych, ze stali kwasoodpornej. Dotyczy to również elementów złącznych.
- Wszystkie rurociągi nadziemne rurociągi przesyłowe osadów i ścieków należy wykonać ze stali min. AISI304.
- Nowo wybudowane pomieszczenia wyposażać w zasilanie elektryczne, oświetlenie. Zasilic wszystkie urządzenia, wykonać połączenia wyrównawcze i uziemienie.
- Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, taśmy, krążniki, przekaźniki i inne.
- Projektowana trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zgodna z poniższymi danymi:
 - ✓ konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: 40 lat
 - ✓ urządzenia mechaniczne i elektryczne: 15 lat
 - ✓ oprzyrządowanie i systemy sterowania: 15 lat
- Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wód, warunki klimatyczne.
- Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażać, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne.
- Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon,

ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).

- Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów. Wszystkie schody, podesty oraz systemy obsługi powinny być dostosowane do wymogów prawa oraz Zaakceptowane przez Zamawiającego.

Nie dopuszcza się wyboru producenta urządzeń pomiarowych (głównie sondy jonoselektywne) bez wykonania testów porównawczych firm. Metoda testowa zatwierdzona przez Zamawiającego.

3.3.2. Wymagania szczegółowe wyposażenia

3.3.3.1 Płuczka piasku

- Wydajność maksymalna – nie mniej niż 50m³/h pulpy piaskowej, 2 tony suchej masy piasku/h.
- Wykonanie materiałowe - stal nierdzewna 1.4301 (AISI304) za wyjątkiem napędów, armatury, łożysk i spirali piasku.
- Spirala - stal specjalna o podwyższonej odporności na wycieranie
- Układ dopływowy - komora wlotowa typu vortex z kształtką zapewniającą efekt zawirowania na wlocie
- Układ płukania wyposażony w przyłączy wody technologicznej, filtr skośny, elektrozawór (zalecany zawór kulowy), rotametr, zawór regulacyjny grzybkowy oraz perforowaną membranę płuczącą w dnie zbiornika,
- Zużycie wody płuczającej: chwilowe ok. 1 – 1,2 l/s (maksymalne 1,5- 2,0 m³/h) ciśnienie 2-4 bar,
- Sonda ciśnienia hydrostatycznego - 0 – 200 (400) mbar,
- Spust zanieczyszczeń organicznych - zasuwa min. DN100 z napędem elektrycznym,
- Odływ ścieku oczyszczonego- obwodowa krawędź przelewowa zakończona króćcem DN150,
- Mieszadło dwu lub trzyramienne,
- Wykonanie wizjerów wlotu do płuczki w celu udrożnienia wlotu na wypadek zapchania czy niedrożności spowodowanej dużymi elementami
- Napęd mieszadła – max. 0,75 kW, 400V, 50Hz, IP55
- Napęd transportera piasku – max. 0,6 kW 400 V, 50 Hz, IP55
- Piasek odprowadzany jest rynną zrzutową do kontenera na piasek, z końcówką obrotową, umożliwiającą równomierny zasyp kontenera.
- Szafa zasilająco-sterownicza do automatycznej pracy płuczki skratek wyposażona w:
 - ✓ sterownik z panelem obsługowym (z możliwością nastaw procesowych),
 - ✓ wyłącznik główny
 - ✓ bezpieczniki
 - ✓ wyłączniki przeciążeniowe silników

- ✓ przełącznik „RĘKA/AUTO”
- ✓ styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni
- ✓ lampki sygnalizacyjne pracy i usterek
- ✓ obudowa z poliestru IP65 lub stali nierdzewnej do mocowania na urządzeniu.

Minimalne wymagania technologiczne:

- Efektywność separacji - 90-95% dla uziarnienia ≥ 0.2 mm,
- Redukcja wymywalnych cz. organicznych - do 90 – 97%, pozostawiając maks. 2-3% subst organicznych

Piasek po płuczce piasku ma spełniać wymogi rozporządzenia w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach.

3.3.3.2 Przepływomierze elektromagnetyczne

Służące do pomiaru ilości osadu i ścieków PN 16

- Ochrona: IP 65
- Wyjście prądowe: 4 – 20 mA
- Wyjście impulsowe
- Materiał rury pomiarowej: 1.4301
- Napięcie: 230 V, 50/60 Hz

Pomiar chwilowy i sumaryczny, wraz z przekazem danych do systemu AKPiA.

3.3.3.3 Zastawki kanałowe

- Zastawki obustronnie szczelne do wysokości płyty zawieradła,
- konstrukcja oraz sposób uszczelnienia wszystkich zastawek zapewnia sztywność w każdym położeniu zawieradła, również w położeniach pośrednich. Takie rozwiązanie zapewnia szczelność bocznych uszczelnień oraz zachowanie sztywności całego układu w każdym położeniu zawieradła zastawki, brak klinów i rolek dociskowych, ślizgi tworzywowe,
- Zastawki wykonane są ze stali nierdzewnej o gatunku min. 0H18N9 oraz po procesie wytwarzania poddawane są czyszczeniu chemicznemu poprzez całościowe trawienie i pasywację,
- Uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu zastawki,
- Materiał uszczelnień EPDM, NBR lub inne, dostosowane do środowiska
- Zastawki kanałowe przystosowane są do montażu poprzez betonowanie w szczelinach tzw. bruzdach kanału, a ich pozycjonowanie odbywa się poprzez śruby z przeciwnakrętkami (tzw. śruby justujące),
- Nakrętki wrzecion wykonane z brązu, samosmarowego i samo oczyszczającego się,
- Zastawki zapewniają gładki przelot względem dna kanału,
- Spełniają wymagania szczelności wg normy DIN 19569-4 klasa 3,

3.3.3.4 Zastawki naścienne i przelewowe

- Zastawki obustronnie szczelne,
- Konstrukcja oraz sposób uszczelnienia wszystkich zastawek zapewnia sztywność w każdym położeniu zawieradła, również w położeniach pośrednich.

Takie rozwiązanie zapewnia szczelność bocznych uszczelek oraz zachowanie sztywności całego układu w każdym położeniu zawieradła zastawki, brak klinów i rolek dociskowych, ślizgi tworzywowe,

- Zastawki wykonane są ze stali nierdzewnej o gatunku min. 0H18N9 oraz po procesie wytwarzania poddawane są czyszczeniu chemicznemu poprzez całościowe trawienie i pasywację,
- Materiał uszczelek EPDM, NBR lub inne, dostosowane do środowiska
- Zastawki przelewowe szczelne do wysokości płyty zawieradła, dla zastawek naściennych ciśnienie pracy do 0,6 bara.
- Zastawki montowane są na ścianach kanału za pomocą chemicznych kotew wklejanych,
- Uszczelnienie miękkie pomiędzy ramą a ścianą za pomocą uszczelek obwodowych,
- Materiał uszczelek EPDM, NBR lub inne, dostosowane do środowiska
- Uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu zastawki,
- Nakrętki wrzecion wykonane są z brązu, samosmarowego i samooczyszczającego się,
- Dla kanałów z równym, płaskim dnem komory zastawki zapewniają gładki przelot,
- Spełniają wymagania szczelności wg normy DIN 19569-4 klasa 3.

3.3.3.5 Zasuwy nożowe:

- Zasuwa nożowa o temp 0°C do +80°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym lub stałym;
- Domknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Zasuwa 100% szczelna w obu kierunkach;
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka, np. z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuwy;
- Możliwość regulacji przepływu na zasuwie nożowej tylko w przypadku zastosowania przystosowanej regulacyjnej;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Płyta górna stanowi osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- Nóż zasuwy w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- Nie dopuszcza się noży z płaską krawędzią;
- Połączenie trzpienia i noża zasuwy zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuwy;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy np. NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwy;

- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Możliwość przygotowania zasuw do montażu napędu elektrycznego;

3.3.3.6 Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, obustronnie szczelna. Dane specyfikacyjne:

- Owiercenie wg EN 1092-2, standard PN10;
- Ciśnienia robocze (w obu kierunkach): DN 200 - 8 bar,
- Klasa szczelności A wg EN 12266-1;
- Temperatura robocza: do 70°C;
- Długość zabudowy zgodnie ze standardami producenta;
- Równy przelot bez gniazda;
- Konstrukcja uszczelnienia zapobiegająca zaleganiu osadów;
- Korpus monolityczny z żeliwa szarego GJL 250;
- Nóż (zawieradło) ze stali nierdzewnej EN 1.4301, polerowany obustronnie, o zaokrąglonych krawędziach dla zabezpieczenia uszczelnienia przed przecięciem, domknięcie noża beztarciowe;
- Uszczelnienie poprzeczne - uszczelka profilowana z elastomeru NBR stanowiąca domknięcie uszczelnienia obwodowego;
- Docisk uszczelnienia poprzecznego z żeliwa szarego GJL 250;
- Możliwość docisku i wymiany uszczelnienia poprzecznego bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Uszczelnienie obwodowe – uszczelka profilowana z elastomeru NBR, w kształcie litery U, ze zbrojeniem ze stali nierdzewnej;
- Trzpień (wrzeciono) niewznoszący, gwintowany (gwint trapezowy), ze stali nierdzewnej min. 1.4305;
- Nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu;
- Płyty wspornikowe wykonane ze stali malowanej;
- Śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej;
- Korpus pokryty od wewnątrz i na zewnątrz powłoką epoksydową o grubości min. 80 µm;
- Koło ręczne wykonane z żeliwa GJS 500 (w przypadku zasuw otwieranych ręcznie);
- Kołnierz przyłączeniowy napędu elektrycznego wg normy ISO 5210 (w przypadku zasuw przystosowanych do napędu);
- Zasuwy wykonane w zgodności z Dyrektywą 2014/68/UE.

3.3.3.7 Zawór iglicowy (suwakowy) – wymagane do regulacji powietrza

Dane specyfikacyjne:

- Wykonanie zgodne z EN 1074-1 oraz EN 1074-5
- Zabudowa kołnierzowa, przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2, standard PN16
- Długość zabudowy zgodnie z EN 558 Szereg 15
- Temperatura robocza: min. do 100°C, dostosowana do dobranych dmuchaw (jeśli wyższa)
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400 wg EN 1563
- Tłok (suwak) wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4301
- Tłok przystosowany do instalacji właściwego rodzaju cylindra szczelinowego wykonanego ze stali nierdzewnej 1.4301, dobieranego odpowiednio do warunków pracy zaworu
- Korba i korbówód wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4028

- Uszczelnienie tłoka wykonane z np. FKM (Viton)
- Korpus pokryty powłoką epoksydową grubości min. 250 µm
- Zawór wyposażony w przekładnię ślimakową serii GS, przygotowaną do montażu napędu elektrycznego poprzez przyłącze zgodne z ISO 5210
- Oznakowanie zaworu zawierające kod artykułu, nr seryjny, DN, PN, rodzaj zastosowanego cylindra (jeżeli zawór jest w niego wyposażony)

3.3.3.8 Przepustnica międzykołnierzowa powietrza

Dane specyfikacyjne:

- Przepustnica centryczna, obustronnie szczelna, z wykładziną elastomerową NBR;
- Owiercenie wg EN 1092-2, standard PN10 / PN16;
- Ciśnienia robocze (w obu kierunkach): 16 bar;
- Klasa szczelności A wg EN 12266-1;
- Temperatura robocza: do 120°C;
- Długość zabudowy wg EN 558, Szereg 20;
- Równy przelot bez gniazda;
- Korpus monolityczny z żeliwa sferoidalnego min. GJS 400;
- Dysk ze stali nierdzewnej min. EN 1.4301;
- Elastomerowa wykładzina wewnątrz korpusu (siedzisko) przepustnicy stanowiąca wraz z uszczelnieniem przylg kołnierzy jeden element;
- Trzpień (oś) przepustnicy wykonana ze stali nierdzewnej min. EN 1.4021;
- Ułożyskowanie trzpienia (osi) w trzech punktach;
- Osadzenie dysku na trzpieniu (osi) kształtowe, bez użycia sworzni;
- Uszczelnienie trzpienia (osi) przepustnicy za pomocą odpowiedniego uformowania wykładziny oraz uszczelek O-ring z NBR w strefie górnego ułożyskowania;
- Korpus pokryty od wewnątrz i na zewnątrz powłoką epoksydową;
- Napęd ręczny – dźwignia wykonana z min. GJL 250 z blokadą położeń pośrednich;
- Połączenie z siłownikiem wg normy ISO 5211.

3.3.3.9 Zasuwy nożowe i z miękkim uszczelnieniem.

- Zasuwy nożowe należy przyjąć jako obustronnie szczelne do montażu między kołnierzami, z nożem ze stali nierdzewnej min. 0H18N9, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, uszczelnienie NBR, śruby ze stali nierdzewnej, min. PN6, o ile dokumentacja nie wskazuje inaczej. Zasuwy z pełnym przelotem, konstrukcja umożliwiająca montaż niezależny od kierunku przepływu medium i zapewniająca szczelność zasuw w obu kierunkach.
- Uszczelnienie poprzeczne zasuw umożliwiający doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw).
- Uszczelnienie obwodowe dolne wykonane w sposób eliminujący strefy martwe (zaleganie osadu).
- Dolna część płyty noża ukształtowana w sposób umożliwiający wypłukiwanie osadów pod koniec zamykania zasuw.
- Nóż, trzpień, nakrętki oraz śruby wykonane ze stali kwasoodpornej.
- Korpus wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego.
- Połączenia kołnierzowe.
- Wszystkie zasuw nożowe muszą być jednego producenta.

3.3.3.10 Zasuwy z miękkim uszczelnieniem - wymagania:

- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń) na wysokości klina.
- Wykonanie z żeliwa sferoidalnego.
- Pokrycie zewnętrzne i wewnętrzne zasuwy, żywica epoksydowa, grubość powłoki minimum 250 mikrometrów.
- Śruby łączące korpus z pokrywą wykonane ze stali nierdzewnej.
- Trzpień ze stali nierdzewnej.
- Uszczelnienie trzpienia gwarantujące szczelność i bezobsługową pracę.
- Klin z żeliwa sferoidalnego.
- Wszystkie zasuwy muszą być jednego producenta.
- Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

3.3.3.11 Zawory zwrotne.

- Zawory zwrotne należy przyjąć kulowe z pokrywą, kołnierzone, kula i uszczelnienie z NBR, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, śruby ze stali nierdzewnej, min. PN6.
- Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

3.3.3.12 Napędy - specyfikacja techniczna napędów elektrycznych armatury (przepustnic, zasuw, zastawek).

- Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02
- Moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd;
- Napęd wyposażony w wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk
- Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne min. C4 wg ISO 12944 -2, grubość powłoki lakierniczej min. 140µm
- Zasilanie 3x400VAC/50Hz
- Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami.
- Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk
- Stopień ochrony IP68 (wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h), wtyczka elektryczna napędu odpowiednio uszczelniona
- Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa.
- Pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu.
- Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi .
- Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, z diodami sygnalizacyjnymi oraz wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim
- Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego

- obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi.
- Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury
 - Napędy z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dla wyjścia komunikacyjnego
 - Napędy będą sterowane poprzez standardowy protokół stosowany na oczyszczalni
 - W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce - dostawa z polskiej dystrybucji producenta napędów
 - W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta napędów w Polsce.
 - W przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta, przekładnia ślimakowa musi być w wykonaniu z pełnym kołem ślimaka.

3.3.3.13 Zawory zwrotne kulowe, kołnierzowe do instalacji kanalizacyjnych:

- Zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- Owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- Testy :
 - ✓ Szczelności wodą wg PN-EN 12050-4 oraz LGA,
 - ✓ Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: min. 1,1 x PN,
 - ✓ Wytrzymałość korpusu: min. 1,5 x PN,
 - ✓ Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : maks. 1,0 m/sek.
 - ✓ Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
 - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: np. z gumy NBR;
- Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej do średnicy DN 150 będą miały grubość ścianek nie mniejszą niż 2 mm, powyżej do DN300 – 3mm, powyżej DN 400 – 4 mm.
- Wszystkie materiały złączne (śruby nakrętki, podkładki) znajdujące się powyżej i poniżej zwierciadła osadów oraz na rurociągach cyrkulacyjnych osadu muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej, z tym, że na stykach z innymi materiałami muszą być izolowane przekładkami wielomateriałowymi dostosowanymi do rodzaju styku.
- Wykonawstwo w/w instalacji musi być zgodne z odpowiednimi normami, a w przypadku rurociągów z tworzyw, z instrukcjami producentów.

Wymagany jest jeden producent napędów (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

3.3.3.14 Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego:

Wymagania dla skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego:

- Hermetyczna skrzynka przyłączeniowa zlokalizowana obok urządzenia wykonana z materiału odpornego na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.
- W skrzynce zamontowany wyłącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający przełączanie bez konieczności otwierania skrzynki.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

3.3.3.15 Mieszadła zatapialne poziome

Nie dopuszcza się mieszadeł szybkoobrotowych podczas pracy z osadem czynnym. Komory biologiczne wyposażone wyłącznie w mieszadła wolnoobrotowe. Mieszadła powinny być dobrane tak aby wyeliminować tworzenie stref martwych w komorach oraz doprowadzić do pełnego wymieszania.

Mieszadło powinno być przystosowane do pracy w całkowitym zanurzeniu w ściekach lub osadach ściekowych o gęstości od 1 do 8 kg/m³. Pod pojęciem mieszadła zatapialnego rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się ze śmigła i silnika wraz z kompletem prowadnic i zamocowań oraz żurawikiem ręcznym służącym do montażu/demontażu mieszadła.

Wymaga się wymiany wszystkich mieszadeł na nowe jednego producenta.

Prowadnice mieszadeł należy wykonać jako dwururowe, zbalansowane, to znaczy, iż silnik musi znajdować się po jednej stronie prowadnic, śmigło po przeciwnej, a motoreduktor ze środkiem ciężkości w rejonie prowadnic. Umożliwi to bezpieczne wyjmowanie nawet w przypadku zawieszenia zanieczyszczeniami dzięki maksymalnemu zbalansowaniu wagi po obu stronach. Odległość prowadnic od ścian i pomostów nie może przekraczać 60 cm. Na wysokości transportu mieszadeł przez bariery, należy zastosować bariery otwieralne/demontowalne., bez konieczności przenoszenia mieszadeł nad nimi. W układzie transportu poziomego zapewnić dostarczenie mieszadeł na środki transportu z wykorzystaniem stacjonarnych żurawików zabudowanych na pomostach reaktora nie tylko przy mieszadłach, ale i do zestawienia na pojazd lub teren. W każdym miejscu i dla każdego stanowiska urządzenia (dotyczy i pomp i mieszadeł) zabudować indywidualne żurawiki wykonane ze stali nierdzewnej z ręcznymi wciągarkami. Udźwig każdej z wciągarek min. 100 kg większy niż waga mieszadła z uwagi na możliwość obwieszania zanieczyszczeniami.

Podstawowe wymagania dla mieszadeł zatapialnych poziomych o budowie blokowej są następujące:

- Mieszadła wyposażone w układy regulacji prędkości obrotowej. Prędkość obrotowa mieszadła nie większa niż 60 obr/min.
- Prowadnice (min. stal nierdzewna kwasoodporna) muszą posiadać ogranicznik dolny zabezpieczający śmigła przed uszkodzeniem (uderzeniem o dno) oraz

- amortyzator.
- Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługi.
 - Kabel elektryczny zasilający mieszadło musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwił podłączenie mieszadła do dostarczonego wraz z mieszadłem przemiennika.
 - Wały mieszadeł mają być wykonane ze stali kwasoodpornej minimum AISI 316
 - Wały, pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą trzech uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z co najmniej węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujników (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność:
 - ✓ komory olejowej
 - ✓ komory silnika
 - ✓ komory zaciskowej
 - Dostawa mieszadła ma zawierać odpowiednie przetworniki przekształcające sygnał z czujników wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetworniki czujnika zawilgocenia muszą być dostarczone razem z urządzeniem i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z czujników termicznych PTC umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika.
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy mieszadeł.
 - Wszelkie elementy złączne mieszadeł mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali kwasoodpornej minimum AISI 316
 - Korpusy silników muszą być wykonane min. ze stali nierdzewnej, odporne na warunki ścieków.
 - Mieszadła muszą być wyposażone w łańcuch ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, do jego wyciągania/opuszczania wraz z zaczepem oraz linę nierdzewną zapiętą do żurawika.
 - Wszystkie elementy składowe mieszadeł (śmigło, motoreduktor, prowadnice, zamocowania, żurawik, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych trwale zabezpieczonych przed korozją.
 - Wszystkie elementy mieszadła mające kontakt z mieszanym medium, muszą być odporne na korozję
 - Mieszadło musi być zamontowane na prowadnicy i podwieszone na łańcuchu, z dodatkową liną żurawia
 - Prowadnice muszą być wykonana ze stali kwasoodpornej
 - Mieszadło musi zapewniać pełne wymieszanie ścieków w całej objętości komory. W żadnej części komory nie może występować stałe odkładanie się zawiesin
 - Mieszadło powinno być wyposażone w śmigła o samooczyszczających się powierzchniach łopatek
 - Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie dopuszcza się

- uzależniania użytkownika od jednego dostawcy
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Śruby łączące elementy składowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
- Kasety sterujące na poziomie terenu, ze sterowaniem lokalnym i zdalnym z systemu z możliwością lokalnej zmiany częstotliwości pracy mieszadła.

3.3.3.16 Dmuchawy

Wykonawca musi dostarczyć 3 dmuchawy promieniowe, spełniającą poniższe funkcje i warunki.

Funkcja technologiczna:

Wyposażenie stacji stanowić będą 3 dmuchawy promieniowe. Zespół dmuchaw wykorzystywany będzie do zasilania systemu dyfuzorów napowietrzających ułożonych na dnie komór. Praca dmuchaw sterowana będzie automatycznie od ciśnienia w głównym przewodzie tłocznym, które zmieniać się będzie w takt otwierania i przemykania się zasuw na doprowadzeniu powietrza do zbiorników napowietrzania. Regulacja pracy zasuw będzie następować automatycznie w takt odczytów od sond tlenowych lub danych zadanych przez operatora. Umieszczony na głównym przewodzie tłocznym transponder ciśnienia, będzie przysyłał dane do nadrzędnej szafy sterowniczej dmuchaw, która za pomocą lokalnych szaf sterowniczych spowoduje regulację wydajności zespołu 3 dmuchaw promieniowych w systemie kaskadowym.

W stacji należy zastosować 3 nowe dmuchawy promieniowe z regulacją przepływu powietrza za pomocą nastawnych, profilowanych łopatek dyfuzora na wylocie powietrza z maszyny. Taki sposób gwarantuje najbardziej ekonomiczną, kaskadową pracę zestawu obydwu dmuchaw, gdzie tylko jedna dmuchawa jest regulowana, a następna pracuje w pozycji 100%, 40% lub jest wyłączona. Nowe dmuchawy mają posiadać możliwość płynnej, automatycznej regulacji wydajnością od 40% do 100%, we wszystkich przewidywanych warunkach pracy, bez konieczności stosowania dodatkowych energochłonnych i wymagających dodatkowego serwisowania urządzeń, takich jak przetworniki częstotliwości, stacje chłodzenia wodnego lub baterie awaryjne, czy generatory prądowe dla łożysk magnetycznych. Ze względu na ich niską sprawność nie dopuszcza się dmuchaw wielostopniowych. Połączone dmuchawy mają pracować na wspólny przewód tłoczny.

- Ze względu na bezpieczeństwo pracy obsługi, korpus dmuchawy wraz z obudową przekładni, muszą być wykonane z odlewu o nie gorszej wytrzymałości na rozciąganie niż GJS 400 (wcześniejsza nazwa: GGG40).
- Dla zminimalizowania czasu, który jest potrzebny na montaż maszyn oraz na możliwość przetestowania całego zestawu u producenta, każda z nowych dmuchaw musi być dostarczona jako jedna całość, zabudowana wraz ze wszystkimi komponentami w obudowie dźwiękochłonnej. Dotyczy to również urządzenia rozruchowego (softstart), okablowanego, zaprogramowanego i przetestowanego fabrycznie.
- Dmuchawa wraz z poduszkami tłumiącymi drgania, dyfuzorem stożkowym, zaworem wydmuchowym, lokalną szafą sterowniczą oraz resztą osprzętu, musi być umieszczona na płycie podstawy, będącej częścią zintegrowanej obudowy dźwiękochłonnej. W takiej samej formie jak podczas testów sprawnościowych, dźwiękowych i rozruchowych u Producenta. Wymaga się dostarczenia wyników

tych testów, wraz z dokumentacją zdjęciową, osiągniętych wraz ze zintegrowanym wygłuszeniem i filtrami powietrza na wlocie do maszyny.

- Obudowa dźwiękochłonna musi być wentylowana.
- Tłumienie hałasu na ssaniu powinno być wykonane z materiałów nie zwęglających się i powinno stanowić integralną całość z obudową dźwiękochłonną. Nie dopuszcza się stosowania tłumików na ssaniu wykonanych z lameli pokrytych piankami z tworzywa sztucznego.
- Nie dopuszcza się chłodzenia wnętrza silnika dmuchawy powietrzem procesowym, które w aktywnym środowisku oczyszczalni może być wilgotne i zanieczyszczone chemicznie, tym samym powodując szybko postępującą korozję newralgicznych komponentów dmuchawy.
- Wymaga się odporność korozyjną wirnika do wartości minimum 10ppm H₂S.
- System sterowania ma zapewniać utrzymanie odpowiedniego stężenia tlenu w reaktorach oraz nadzorować stan pracy dmuchaw, raportując do systemu komputerowego zarówno aktualne parametry pracy, jak i wszelkie awarie i ostrzeżenia.
- Wszystkie wyświetlane hasła muszą być w języku polskim.
- W celu zniwelowania możliwości uszkodzenia wału w skutek wystąpienia stanów niestatecznych, nie dopuszcza się wałów lewitujących.
- W celu zniwelowania strat energetycznych na pompach olejowych oraz wielokrotnego obniżenia kosztów zakupu oleju, nie dopuszcza się łożysk ślizgowych (chyba że dostawca udowodni, że koszty eksploatacyjne w okresie 80 000 godzin pracy są takie same lub mniejsze w porównaniu do opisanego rozwiązania). Wymagane są łożyska toczne, ale o wydłużonej żywotności do min. 50.000 godzin pracy na wałku szybkim i 80.000 godzin pracy na wałku wolnym.
- Łożyska muszą być chłodzone chłodnicą olejowo-powietrzną, obniżającą ich temperaturę pracy, co wydłuża ich żywotność.
- Dla kontroli stanu zużycia łożysk, wymagany jest pomiar drgań wyświetlany na panelu lokalnej szafy sterowniczej. Nie dopuszcza się, żeby dobór łożysk limitował ilość włączeń i wyłączeń maszyny.
- Wymagana jest maksymalna sprawność nowych dmuchaw osiągalna w całym przedziale regulacji, od 40 do 100% wymaganej wydajności, dająca możliwość pracy dmuchaw w systemie kaskadowym. Zamontowane dmuchawy muszą spełniać poniższe parametry:
 - Ilość dmuchaw: 3 szt.
 - Max. wydajność jednej dmuchawy, nie mniej niż: $Q_{max} = 3.150 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Max. pobór mocy przy Q_{max} , nie więcej niż: $P_{max} = 58,3 \text{ kW}$
 - 80% wydajności jednej dmuchawy: $Q_{80} = 2.520 \text{ m}^3/\text{h}$
Max. pobór mocy przy Q_{80} , nie więcej niż: $P_{min} = 49,1 \text{ kW}$
 - 60% wydajności jednej dmuchawy: $Q_{60} = 1.890 \text{ m}^3/\text{h}$
Max. pobór mocy przy Q_{60} , nie więcej niż: $P_{min} = 38,5 \text{ kW}$
 - Min. osiągalna wydajność jednej dmuchawy (40% Q_{max}): $Q_{min} = 1.260 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Max. pobór mocy przy Q_{min} , nie więcej niż: $P_{min} = 29,2 \text{ kW}$
 - Max. nominalna wielkość silnika: $P_n = 75 \text{ kW}$
 - Różnica ciśnień (dla powyższych wartości): $\Delta p = 525 \text{ mbar}$
 - Warunki zewnętrzne dla podanych wyżej wartości:
 - temperatura powietrza $T_{pow.} = 20^\circ\text{C}$
 - wilgotność względna $RH = 60\%$

- ciśnienie atmosferyczne $P = 1,013$ bara abs.
- Max. dopuszczalna temp. pow. na wlocie, nie mniej niż $T_{\max} = 40^{\circ}\text{C}$
- Max. projektowana wilgotność względna, nie mniej niż $\text{RH} = 80\%$
- Wymagany wydatek dla wymaganych max. wartości Temp. i RH $Q = 3.524$ m^3/h
- Dopuszczalna tolerancja wydajności i ciśnienia: 0%
- Dopuszczalna tolerancja wartości mocy: $\pm 4\%$
- Max. poziom hałasu z instalacją dźwiękochłonną, mierzony w/g normy ISO 3744: <80 dB(A) ± 3 dB

Podane powyżej dane muszą być obliczone i udokumentowane zgodnie z normą dla dmuchaw promieniowych ISO 5389. Stanowiska testowe muszą posiadać aktualny certyfikat ISO 5167.

Podane wartości mocy muszą uwzględniać wszelkie straty na filtrach, łożyskach i urządzeniach pomocniczych. Są to moce na wale, czyli bez uwzględnienia strat samego silnika. Wyniki testów muszą być dołączone do dokumentacji urządzeń.

Wszystkie opisane powyżej wartości muszą odnosić się do tych norm, co da Zamawiającemu możliwość właściwego porównania sprawności i jakości dmuchaw.

- Dla płynnej regulacji wydajnością powietrza, każda dmuchawa ma być wyposażona w lokalną szafę sterowniczą, która ma być wyposażona w ogólnie dostępne na rynku europejskim sterowniki oraz min. 7" kolorowy panel dotykowy, z możliwością obserwacji podstawowych parametrów pracy maszyny.
Sterownik, w który wyposażona będzie lokalna szafa sterownicza, musi mieć możliwość łatwego programowania bezpośrednio na obiekcie oraz zdalnie z siedziby serwisu, poprzez niezależne od oczyszczalni łącza internetowe.
- Na wypadek wprowadzania zmian w pracy i w sterowaniu systemem, dla zapewnienia możliwości szybkich i nie wymagających przyjazdów programisty zmian sposobu pracy dmuchawy, wymaga się wyposażenia nadrzędnej szafy sterowniczej w aktywny moduł zdalnej komunikacji internetowej z serwisem producenta.
- Moduł taki musi umożliwiać m.in. zmianę haseł wyświetlanych na ekranie operacyjnym, zdalną kontrolę przepracowanych godzin i interwałów serwisowych, zdalne dopasowywanie systemu pracy dmuchawy do ewentualnych uaktualnień i zmian w nadrzędnym systemie sterowania oczyszczalnią.
- Oprzyrządowanie nowej jednostki jako minimum ma zawierać:
 - manometr różnicowy na wlotowym filtrze powietrza, z wyświetleniem stanu zabrudzenia na panelu operatorskim Lokalnej Szafy Sterowniczej
 - wyłącznik wysokiej temperatury powietrza wlotowego
 - wyłącznik od wskazań stanów niestatecznych
 - wyłącznik wysokiej temperatury oleju
 - wskaźnik temperatury oleju
 - wskaźnik ciśnienia oleju
 - wskaźnik ciśnienia różnicowego na filtrze oleju
 - miernik drgań ze wskazaniami na panelu operatorskim Lokalnej szafy sterowniczej.
- Uszczelnienia wału od strony powietrznej ma być typu bezkontaktowego,

labiryntowego i pracować na sucho. Uszczelnienia mają być dublowane, tak, aby zapobiec dostaniu się oleju do tłoczonego powietrza, przy ewentualnej awarii jednego z uszczelnień.

- Nie dopuszcza się przenoszenia drgań od dmuchawy na fundament. Dmuchawa umieszczona w kompaktowej obudowie dźwiękochłonnej musi mieć możliwość stania na wypoziomowanej podłodze, bez konieczności instalowania specjalnych cokolików i zakotwień.
- Dmuchawa musi być chłodzona 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 możliwość wielokrotnego demontażu silnika dmuchawy w celach serwisowych przez samą obsługę oczyszczalni, bez konieczności wzywania autoryzowanego serwisu producenta dmuchaw w celu każdorazowego osiowania go, wymagana jest zabudowa silnika typu B5 lub B35, polegająca na kołnierzowym zaczepieniu silnika na korpusie dmuchawy.
- Ze względu na długoletnią eksploatację urządzenia i łatwość serwisowania, dmuchawa oraz jej kluczowe elementy (silniki, wirniki, łożyska, sterowanie) muszą być wykonane i łatwo dostępne na terenie Unii Europejskiej.

- Minimalne wymagane wyposażenie dmuchawy:
 - tłumik wlotowy zabudowany w obudowie dźwiękochłonnej
 - filtr, separator zanieczyszczeń klasy G4, zgodnie z normą EN779
 - zawór bezpieczeństwa/wydmuchowy wraz z tłumikiem hałasu zabudowany w obudowie dźwiękochłonnej
 - wentylator obudowy dźwiękochłonnej
 - kompensator falisty z częścią elastyczną ze stali nierdzewnej, odporny na temperatury
 - dyfuzor stożkowy z tłumikiem o konstrukcji wytłumiającej hałas o min. 15 dB(A), pozwalający na odzyskanie ok. 90% ciśnienia dynamicznego
 - zawór przeciw-zwrotny montowany między dmuchawą a przewodem tłocznym
 - urządzenia pomiarowe i niezbędne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczenia
 - urządzenie rozruchowe – softstart, zabudowany i okablowany w chłodzonej komorze obudowy dźwiękochłonnej, dostępny do serwisu i wymiany bez konieczności demontażu obudowy dmuchawy.

3.3.3.17 Pompy recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej

Pompy należy zunifikować z istniejącymi w pompowni głównej i cyrkulacji WKF lub wymienić pompy istniejące w celu uzyskania jednolitego standardu obsługi, konserwacji oraz maksymalnej zmienności. Wszystkie pompy wyposażone w indywidualne przemienniki częstotliwości.

Pompy dobrane do warunków pracy z agresywnym medium o zawartości zanieczyszczeń włóknistych. Gęstość medium od 1 do 20 kg/m³.

Agregat pompowy poziomy, posadowiony na ramie fundamentowej żeliwnej przeznaczony do pompowania ścieków. Wirnik dwukanałowy, zamknięty, o swobodnym przelocie zanieczyszczeń stałych opisanych kulą Ø50 mm. Uzwojenia silnika zabezpieczone czujnikiem typu PTC. Klasa izolacji silnika F, silnik przeznaczony do współpracy z przemiennikiem częstotliwości. Wlot do pompy

poziomy, wylot z pompy pionowy, wlot i wylot z pompy znajdują się w jednej płaszczyźnie pionowej osi pompy, w przedniej części korpus pompy wyposażony jest w wymienną wkładkę, na wlocie do pompy zamocowany jest konfuzor asymetryczny który posiada właz rewizyjny umożliwiający przeprowadzenie rewizji wlotu pompy pod kątem zanieczyszczeń, wykonanie materiałowe elementów hydraulicznych pompy: korpus pompy, wirnik, wymienna wkładka, dławnica, konfuzor min. EN-GJL-250, Pompa wyposażona w dwa niezależne od siebie, dostępne na rynku komercyjnym, uszczelnienia komponentowe, pary cierne uszczelnień SiC/SiC, uszczelnienia przedzielone komorą olejową. Komora olejowa wypełniona olejem parafinowym nietoksycznym dla środowiska, komora olejowa ma zamontowany przezroczysty wziernik kontroli stanu oleju. Wał pompy wykonany z materiału min. C45, na wale znajduje się tuleja ochronna wału z materiału 1.4034. Uszczelnienia mechaniczne montowane są na tulei ochronnej wału, korpus łożyskowy pompy wyposażony jest w dwa łożyska, od strony pompy łożysko kulkowe zwykłe, od strony napędu podwójne łożysko kulkowe. Łożyska podwójnie zakryte, nasmarowane smarem stałym przez producenta łożyska.

3.3.3.18 Pompy zatapialne

- Zastosowane pompy muszą odpowiadać wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych klasy I, według normy. Pod pojęciem pompy rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się z agregatu pompowego zespolonego z silnikiem elektrycznym wraz z kompletem przewodnic rurowych, zamocowań i z kolanem ze stopką. Podstawowe wymagania dla pomp są następujące:
- Pompa napędzana klatkowym silnikiem trójfazowym, w klasie izolacji min. H, sprawność klasy Premium IE3 zgodnie z IEC60034-2-1
- Zasilanie poprzez przemienniki częstotliwości, z charakterystyką pomp, umożliwiającą regulację wydajności w szerokim zakresie (min. 50%).
- Pompy muszą być przystosowane do przetłaczania ścieków z zawartością ciał stałych oraz osadów ściekowych. Wirniki pomp w miarę możliwości (kanałowe) wyposażone w regulowane płyty dolne, przywracające pierwotną sprawność hydrauliczną.
- Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 50.000 godzin. Łożyska dostępne na rynku u różnych producentów.
- Komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho.
- Komora olejowa wypełniona olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy – dla pomp o mocy powyżej 5 kW.
- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury. Dostępne na rynku komercyjnym u różnych producentów.
- Silniki (dla mocy wyższej niż 5kW) muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:

- ✓ Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przed komorą silnika tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - ✓ Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika.
 - ✓ Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316).
 - Pompy muszą być demontowalne, natomiast kolana ze stopką i prowadnice rurowe (min. stal nierdzewna kwasoodporna) muszą być zamontowane na stałe w zbiorniku i posiadać amortyzator.
 - Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługi.
 - Pompy będą wciągane/opuszczane za pomocą wciągarki elektrycznej – należy dostarczyć wciągarkę kompatybilną z istniejącą belką dwuteową.
 - Pompy muszą posiadać uchwyt sprzęgający pozwalający na przyłączenie odłączalnej pompy z trwale zamocowanym do dna kolaniem ze stopką.
 - Pompy i ich silniki muszą zostać wyważone dynamicznie.
 - Kabel elektryczny zasilający silnik pompy musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwił podłączenie silnika pompy do skrzynki zasilającej elektrycznej.
 - Komora silnika musi być zalana olejem. Pompa w standardzie musi być przystosowana do pracy na sucho.
 - Wszystkie elementy składowe układów pompowych (agregat pompowy, silnik, prowadnice rurowe, zamocowania, kolano ze stopką, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i tam gdzie jest to wymagane na zewnątrz zabezpieczone powłoką lakierniczą epoksydową. Nie dopuszcza się stali czarnej.
 - Pompy muszą mieć stabilną charakterystykę pracy.

3.3.3.19 System napowietrzania

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą dyfuzorów membranowych zarówno w strefach dwufunkcyjnych jak i w strefach nityfikacji. Zaleca się maksymalne wykorzystanie istniejącego systemu rurociągów. Pod pojęciem układu napowietrzającego rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych

ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów przytwierdzanych do dna zbiorników, do których montowane są dyfuzory membranowe. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami i układami zasilająco-sterującymi do dmuchaw. Podstawowe wymagania dla układów napowietrzających są następujące:

- Rurociągi powietrzne reaktorów muszą być zaopatrzone w zawory iglicowe regulujące z napędami elektrycznymi oraz zawory odcinające z napędami ręcznymi.
- Układ napowietrzający musi być wykonany w układzie zamkniętym ze specjalnym kolektorem odwadniającym które pozwala na skuteczne odprowadzanie wody z układu.
- Należy zastosować dyfuzory membranowe.
- Zastosowane dyfuzory membranowe muszą być wyposażone w niezależny od membrany skuteczny zaworek zwrotny zamontowany wewnątrz korpusu dyfuzora.
- Układ napowietrzania komór musi posiadać wydajność o min. 30% większą niż obliczona w koncepcji, z uwagi na możliwość wyłączenia remontowego jednego z ciągów (wówczas jedna komora dwufunkcyjna oraz jedna komora nityfikacji muszą obsłużyć pełny transfer powietrza, ale zapewniając również denityfikację).
- Nie dopuszcza się lokalizacji dyfuzorów pod urządzeniami mieszającymi.
- Układ rur doprowadzających i rozprowadzających powietrze musi być wzdłużny – zgodny z kierunkiem przepływu cieczy w rowach cyrkulacyjnych
- Wysokość górnej płaszczyzny membran nie może być wyższa niż 20 cm nad dnem reaktora.
- Dobór ilości dyfuzorów dla obciążenia (i przepływu powietrza) średniego nie wyższego niż 5 Nm³/h na sztukę dla 20 st. C.
- Pełna ilość powietrza musi być zapewniona do transferu dla układu z wyłączoną co najmniej jedną komora nityfikacji i bez wykorzystania komór denityfikacji.
- W komorach dwufunkcyjnych należy zbudować dyfuzory w ilości zapewniającej uzyskanie stężenia tlenu na poziomie 2 mg/l przy pełnym obciążeniu danej linii

Wymagania techniczne:

- Opór nie wyższy niż 20 kPa.
- System napowietrzania w wersji stacjonarnej – przewody OVC, mocowania stal nierdzewna.
- Dyfuzory dyskowe membranowe zamontowane na rusztach.
- Membrana (przepona) EPDM – ok. 5000 otw/sztukę.
- Jednostkowy przepływ powietrza co najmniej w zakresie 0,5-10 Nm³/h na sztukę
- System wyposażony w dyfuzory membranowe dyskowe o średnicy min. 250 mm, wyposażone w łatwe mocowanie na ruszcie, pozwalające na łatwy demontaż lub wymianę.
- Stopień wykorzystania tlenu nie mniej niż 7,5%/m gł. komory
- Zalecane przewody łączone na tulejki połączeniowe z dwustronnymi pierścieniowymi uszczelkami i pierścieniem blokującym.
- Powietrze jest dostarczane poprzez pionowe przewody doprowadzające a następnie równomiernie dystrybuowane do odgałęzień rusztów. Pionowe przewody doprowadzające powietrze do poziomych kolektorów zainstalowane w sposób pozwalający na ekspansję termiczną tylko w górę tak, by nie wywierać nacisku na poziome przewody rozprowadzające. Poziome przewody

rozprowadzające zaopatrzone są w kołnierz pionowy do połączenia z przewodem pionowym.

- Zbiorcze przewody odwadniające ze stalowym (stal nierdzewna) króćcem do odwodnień. Przewód taki posiada odgałęzienia dla zamocowania przewodów z dyfuzorami.
- Elementy kotwiące system do dna komory umożliwiające dokładne wypoziomowanie systemu (niezwykle ważne dla równomierności dystrybucji powietrza i uniknięcia powstawania sił mogących rozszczelnić system).
- W bezpośrednim sąsiedztwie mieszadeł zastosowane specjalne wzmocnienia systemu przez dodatkowe stalowe obejmu rusztów.

Dostarczone membrany przystosowane do współpracy z urządzeniem dawkującym kwas mrówkowy – zunifikowany z systemem napowietrzania.

3.3.3.20 Rurociągi

Rurociągi powinny być dostosowane do docelowych obciążeń oczyszczalni. Wszystkie rurociągi transportujące powietrze będą wykonane ze stali kwasoodpornej. Ilość powietrza kierowana do poszczególnych komór regulowana będzie przy pomocy specjalnych iglicowych przepustnic regulacyjnych, a układ trójników i przepustnic odcinających z ręcznym napędem umożliwia odpowiednie wyłączenie z pracy poszczególnych dmuchaw. Na każdym odgałęzieniu na poszczególne sekcje również zabudowana jest przepustnica umożliwiająca w razie potrzeby całkowite odcięcie, ewentualnie regulację wydajności poszczególnych stref napowietrzania. Na całej długości wszystkich rurociągów ponad poziomem ścieków przewiduje się wykonanie izolacji akustycznej o grubości 50mm.

3.3.3.21 Zgarniacze piasku

Zgarniacz piasku:

- System napędzany silnikiem o mocy max. 0,25 kW z przekładnią stożkową z dożywotnim smarowaniem. Zakres obsługi ograniczony do kontroli poziomu oleju.
- Cały napęd obudowany uchylną maskownicą ze stali nierdzewnej jako zabezpieczenie przed czynnikami atmosferycznymi jak i względami BHP. Siła napędowa przenoszona na wał poprzez łańcuch z tworzywa sztucznego oraz koło zębate.
- System wyposażony w układ kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system
- Wszystkie zębátky i wały napędowe wykonane i zamontowane jako jednolity element – oś między ścianami osadnika. Wały wykonane ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie zębátky identyczne z możliwością wymiany między sobą. Po dłuższym okresie eksploatacji zębátky napędowe powinny posiadać możliwość wymiany z zębátkami pracującymi luźno.
- Zębátky wykonane z wysokiej jakości polietylenu UHMWPE z nieparzystą liczbą zębów, co zapewni ciągły kontakt zębátky z łańcuchem
- Łożyska ślizgowe, bezobsługowe wykonane z materiałów polimerowych smarowane ściekami
- Zgrzebła zgarniające piasek poruszające się na kołach z łożyskami ślizgowymi prowadzone przez podwójny łańcuch
- Materiał konstrukcyjny i kształt łańcucha ze sworzniami wzmocnianymi prętami ze stali nierdzewnej prowadzący zgrzebła powinien zagwarantować

wysoką odporność na ścieranie, rozciąganie oraz wytrzymałość pojedynczego łańcucha na zerwanie minimum 50 kN potwierdzone badaniem w zewnętrznej jednostce badawczej

- Podczas opróżniania zbiornika zgarniacz musi mieć możliwość pracy do momentu całkowitego opróżnienia zbiornika

Wykonanie materiałowe zgarniacza łańcuchowego

Wszystkie części stalowe wykonane ze stali 1.4307 / AISI 304L oraz materiałów elastomerowych i termoplastycznych odpornych na działanie ścieków.

Tylko silnik napędowy wykonany jest ze stali czarnej zabezpieczonej potrójną powłoką antykorozyjną.

3.3.3.22 Zgarniacze osadniki deszczowe

Unifikacja zgarniaczy z istniejącymi zgarniaczami na osadnikach wstępnych lub wymiana kompletu zgarniaczy na nowe (w tym na osadnikach wstępnych), na jednakowe o parametrach nie gorszych niż posiadane na tych osadnikach.

Zgarniacz łańcuchowy:

- System napędzany silnikiem o mocy max. 0,25 kW 230/400V z przekładnią stożkową z dożywotnim smarowaniem. Zakres obsługi ograniczony do kontroli poziomu oleju.
- Silnik montowany do ściany betonowej poprzez prostokątną ramę ze stali nierdzewnej. Cały napęd obudowany uchylną maskownicą ze stali nierdzewnej jako zabezpieczenie przed czynnikami atmosferycznymi jak i względami BHP. Siła napędowa przenoszona na wał poprzez łańcuch z tworzywa sztucznego oraz koło zębate.
- System wyposażony w elektroniczny układ kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system
- Wszystkie zębátky i wały napędowe wykonane i zamontowane jako jednolity element – oś między ścianami osadnika. Wały wykonane ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie zębátky identyczne z możliwością wymiany między sobą. Po dłuższym okresie eksploatacji zębátky napędowe powinny posiadać możliwość wymiany z zębátkami pracującymi luźno.
- Zębátky wykonane z wysokiej jakości polietylenu UHMWPE z nieparzystą liczbą zębów, co zapewni ciągły kontakt zębátky z łańcuchem
- Łożyska ślizgowe wykonane z materiałów polimerowych smarowane ściekami
- Materiał konstrukcyjny i kształt łańcucha z sworzniami wzmacnianymi prętami ze stali nierdzewnej powinien zagwarantować wysoką odporność na ścieranie oraz wytrzymałość pojedynczego łańcucha na zerwanie minimum 50 kN potwierdzone badaniem w zewnętrznej jednostce badawczej
- Listwy zgarniające osad ze stali nierdzewnej o wysokości min. 150 mm prowadzone za pomocą gumowych kół z łożyskami ślizgowymi
- Każda listwa zgarniająca osad wyposażona w minimum 4 kółka nośne toczące się po dnie wzdłuż osadnika oraz odpowiednio na prowadnicach powrotnych - profil ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo minimum 2 kółka zamontowane w

poziomie na końcach listew zgarniacza pozycjonujących listwy pomiędzy ścianami osadnika działając również jako odbojnik

- Listwy zgarniające osad poruszające się po powierzchni jadą po profilu ze stali nierdzewnej nagarniając części pływające do ślimakowego systemu odbioru części pływających
- Podczas opróżniania zbiornika zgarniacz musi mieć możliwość pracy do momentu całkowitego opróżnienia zbiornika

Wykonanie materiałowe zgarniacza łańcuchowego

Wszystkie części stalowe wykonane ze stali 1.4307 / AISI 304L oraz materiałów elastomerowych i termoplastycznych odpornych na działanie ścieków.

Tylko silnik napędowy wykonany jest ze stali czarnej zabezpieczonej potrójną powłoką antykorozyjną.

Szafka sterownicza

Szafka zasilająco – sterownicza wyposażona w sterowanie oparte na sterowniku z bezpotencjałowymi sygnałami pracy i awarii wszystkich napędów.

Konstrukcja zgarniacza łańcuchowego osadu powinna uwzględniać brak konieczności wymiany jakichkolwiek części w okresie gwarancji.

3.3.3.23 Zgarniacze radialne - osadniki wtórne

Wymagania nowych zgarniaczy :

Pomost kratownicowy U kształtny wykonany z profili prostokątnych lub kwadratowych

- Szerokość pomostu min 1000 mm,
- Wysokość pomostu min 1100 mm,
- wysokość bortnicy pomostu min 95 mm,
- pomost wyposażony w drabinę wejściową oraz awaryjną wewnętrzną,
- pomost wyłożony wytłaczanymi kratkami antypoślizgowymi ze stali nierdzewnej pasywowanej
- dopuszczalne obciążenie dodatkowe pomostu - 3 kN/m
- dopuszczalna strzałka ugięcia - L/400
- wykonanie stal nierdzewna pasywowana

Zespół napędowy jazdy

- napęd obwodowy poruszający się po ścianie pionowej osadnika z systemem samoczyszczącym koronę (bieżnie)
- motoreduktor napędowy min. IP66,
- przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania

- ogumowane koła jezdne wzmocnione,
- osie kół łożyskowane w handlowych oprawkach łożyskowych,
- koła jezdne ustawione fabrycznie stycznie do toru jazdy,
- felgi samobieżnych kół pomostu, osie, łożyska i inne elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej poza motoreduktorem
- zużycie energii elektrycznej na napęd pomostu nie może przekraczać 2190 kWh/rok
- silnik napędowy pomostu z przekładnią stożkową o mocy elektrycznej nie

większej niż 0,25 kW

Centralny węzeł obrotowy

- łożysko bezobsługowe zapobiegające blokowaniu pomostu
- obrotowe złącze przegubowe transportujące medium przez kolumnę centralną lub odprowadzenie do obwodowego kanału będącego równocześnie deflektorem z odpływem punktowym do istniejącego odbioru części pływających. Złącze przegubowe musi zapewniać całkowitą szczelność podczas transportu medium; zastosowane uszczelnienie złącza obrotowego ani żaden z jego elementów nie stanowi elementu szybkozużywającego się
- pierścieniowy odbierak prądu z ogrzewaniem w obudowie, stopień ochrony min.
- IP 65, z 15 pierścieniami po 25A + PE + 2 pierścienie na 4-20mA
- wszystkie elementy stalowe łożyska, złącza obrotowego wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej natomiast odbierak prądu w wykonaniu standardowym producenta

Zgarniacz denny zgarniający osad z dna osadnika

- zgrzebło denne wyposażone w podwójne kółka prowadzące po dnie osadnika
- zgrzebło zakończone listwą poliuretanową (współpraca z dnem) min 40 mm,
- całkowita wysokość zgrzebła min 500 mm,
- wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (łożyska, tuleje, śruby itp.)

Zgarnianie kożucha (części pływających)

- pływający zgarniacz ślimakowy o średnicy min. 800 mm z pompowym odprowadzeniem części pływających montowany do istniejącego pomostu
- pływający zgarniacz ślimakowy oraz układ ssawny odprowadzenia części pływających
- system sterowania musi zapewniać niezależne ustawienie czasu pracy ślimaka i pompy
- system usuwania części pływających musi mieć możliwość regulacji stopnia uwodnienia odprowadzanych części pływających poprzez ustawienia zanurzenia krawędzi przelewowej z pomostu zgarniacza podczas pracy urządzenia
- ustawione przez użytkownika zanurzenie krawędzi przelewowej napływu części pływających musi pozostać na stałym niezmiennym poziomie bez względu na zmieniający się poziom zwierciadła ścieków, pracę pompy lub nierówności bieżni
- układ powinien usuwać zagęszczone części pływające o wartości, co najmniej 0,1 % SM
- zgarniacz ślimakowy wyposażony w elektroniczny układ kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system.
- układ musi być wyposażony w elektroniczny system zabezpieczający przed wypompowywaniem ścieków oczyszczonych w wypadku okresowego braku części pływających na powierzchni osadnika, składający się z co najmniej dwóch czujników oraz automatyki opartej na sterowniku programowalnym zintegrowanym ze sterowaniem pompy części pływających
- przekładnia napędu ślimaka wykonana w wersji nie wymagającej wymiany oleju

- i smarowania, moc elektryczna silnika nie większa niż 0,18 kW
- przeniesienie napędu z silnika na ślimak przy pomocy łańcucha wykonanego z tworzywa sztucznego nie wymagającego smarowania
- wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktorami i pompą
- pompa części pływających silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość (klasa szczelności IP68). Pompy muszą być wyposażone w suche silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85 zapewniający ciągłą pracę pompy pompowanego medium o temperaturze do 40°C. Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej 1.4057 (AISI 420F); czujnik przecieków w komorze olejowej stanowiącej bufor pomiędzy komorą hydrauliczną a komorą stojana – dla wczesnego ostrzegania o ew. przecieku. Czujniki pojemnościowe. Czujniki monitorowane za pomocą przekaźników montowanych w szafach sterowniczych; termokontakty powinny rozłączać silnik przy temp. silnika 140°C;

Szczotki czyszczące

Szczotka koryt odpływowych:

- stały, równomierny kontakt szczotki z czyszczoną powierzchnią,
- motoreduktor napędowy IP 66, przekładnia zębata
- moc elektryczna nie większa niż 0,75 kW
- obroty szczotki ok. 70 obr/min,
- ogrzewanie spoczynkowe
- regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego,
- przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania
- elementy konstrukcyjne stalowe zespołu stal nierdzewna pasywowana

Szczotka bieżni:

- stały, równomierny kontakt szczotki z czyszczoną powierzchnią,
- motoreduktor napędowy IP 66, przekładnia zębata
- moc elektryczna nie większa niż 0,75 kW
- obroty szczotki ok. 70 obr/min,
- regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego,
- przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania
- elementy konstrukcyjne stalowe zespołu stal nierdzewna pasywowana

3.3.3.24 Elektryczna szafa zasilająco-sterownicza

Szafa zasilająco-sterownicza należy zamontować na pomoście zgarniacza. Służyć będzie do zasilania i sterowania urządzeniami na pomoście zgarniacza oraz przekazywania sygnałów do centrali. Obudowa szafy ze stali nierdzewnej z szybką. Sterowanie oparte na sterowniku programowalnym. Pomost wyposażony w oświetlenie z możliwością załączenia w szafie sterowniczej jak i przy wejściu na pomost. Możliwość zatrzymania i startu pomostu przy wejściu na pomost. Czujnik poślizgu koła napędowego.

Urządzenia pomiarowe:

- pomiar poziomu osadu w osadnikach wtórnych – system sterowania recyrkulacją.

3.3.3.25 Sondy do pomiaru tlenu

- Cyfrowa sonda do pomiaru tlenu.
- Zakres minimalny 0,05-20 mg O₂/l.
- Metoda pomiaru optyczna (luminescencyjna ze światłem niebieskim lub zielonym).
- Źródło światła diody LED.
- Wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej.
- Fabryczna kalibracja.
- Bez konieczności kalibracji na obiekcie i dryfu pomiarowego.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- Przewód zintegrowany minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- Menu w języku polskim.
- Gwarancja min. 24 miesiące z możliwością przedłużenia do 60 miesięcy.
- Dostarczona z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.
- Stopień ochrony IP 68.

3.3.3.26 Sondy do pomiaru potencjału Redox:

- Cyfrowa sonda kombinowana do pomiaru potencjału REDOX.
- Metoda pomiaru: elektroda z membraną i elektrolitem żelowym.
- Zintegrowany czujnik temperatury.
- Zakres pomiarowy minimum od – 1500 do +1500 mV.
- Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- Wersja zanurzeniowa w fabrycznej armaturze lub obudowie ze stali nierdzewnej.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- Menu w języku polskim.
- Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- Urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.
- Stopień ochronności IP 68.

3.3.3.27 Sondy do pomiaru pH:

- Cyfrowa sonda kombinowana do pomiaru wartości pH.
- Metoda pomiaru: elektroda z membraną i elektrolitem żelowym.
- Zintegrowany czujnik temperatury.
- Zakres pomiarowy 0 do 14 pH.
- Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- Wersja zanurzeniowa w fabrycznej armaturze lub obudowie ze stali nierdzewnej.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- Menu w języku polskim.
- Gwarancja min. 24 miesiące.
- Urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.

- Stopień ochrony IP 68.

3.3.3.28 Sonda przewodności

- Cyfrowa sonda do pomiaru przewodności
- Zakres pomiarowy od 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$... 500 mS/cm
- Dokładność pomiaru $\pm 2\%$ plus 1 cyfra
- 4-elektrodowy system
- Wbudowany czujnik temperatury
- Kompensacja temperatury
- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- Menu w języku polskim.
- Urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej.
- Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- Stopień ochrony IP 68.

3.3.3.29 Sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności:

- Cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny.
- Metoda pomiaru: optyczna, niezależna od barwy.
- Pomiar pod kątem 90 stopni oraz alternatywnym.
- Urządzenie skalibrowane fabrycznie na mętność i zawiesinę.
- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej.
- Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- Automatyczne, efektywne czyszczenie wraz z niezbędnym osprzętem.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- Menu w języku polskim.
- Urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej.
- Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- Stopień ochrony IP 68.

3.3.3.30 Sonda jonoselektywna

Pomiar jonów amonowych i azotanowych metodą jonoselektywną.

Cyfrowy układ do jednoczesnego pomiaru on-line stężenia azotu azotanowego ($\text{NO}_3\text{-N}$) oraz azotu amonowego ($\text{NH}_4\text{-N}$) metodą jonoselektywną z dynamiczną kompensacją jonów potasowych (przy użyciu jonoselektywnej elektrody kompensacyjnej) i/lub jonów chlorkowych. Układ ma pozwalać na dowolną konfigurację systemu kompensacyjnego (np. Cl^- -ustawiane ręcznie, K^+ kompensowane dynamicznie). Sonda ma mieć możliwość odpięcia od kabla łączącego ją z przetwornikiem. Ze względu na niskie stężenia mierzonych parametrów, sonda ma mieć możliwość zastosowania korelacji maczy opartej na dwóch punktach pomiarowych każdego parametru.

Dostarczone sondy powinny być wyposażone w następujące elektrody: pomiarową

NO₃-N, pomiarową NH₄-N, kompensacyjną K⁺ oraz opcjonalnie dodatkową elektrodę odniesienia (jedną dla 3 mierzonych parametrów). Wszystkie elektrody pomiarowe mają być wkręcane bezpośrednio w sondę oraz ma być umożliwiony demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody musi być możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej z sondy.. Sonda musi posiadać tryb wewnętrznej konwersji sygnału analogowego na cyfrowy, która zapewni jego stabilność podczas przekazywania (sygnał niewrażliwy na zakłócenia elektromagnetyczne).

Wymaga się przed wyborem producenta wykonanie testów obiektowych sond jonoselektywnych. Wyniki testów będą decyzyjne przy wyborze producenta sond. Ze względu na wymaganą unifikację producentów urządzeń pomiarowych reaktorów, będzie to decyzyjne także dla wyboru producenta pozostałych urządzeń pomiarowych części biologicznej oczyszczalni.

Parametry techniczne pomiarów NH₄-N oraz NO₃-N:

- Dokładność: przynajmniej $\pm 5\%$ mierzonej wartości,
- Metoda pomiarowa: jonoselektywna,
- Czas odpowiedzi: $t_{90} < 180$ s, przy 90% mierzonej wartości zadanej (np. NH₄ = 2 mg/l) urządzenie wysyła sygnał do systemu nie później niż po 3 minutach
- Automatyczna kompensacja jonów potasowych i/lub chlorkowych
- System automatycznego czyszczenia elektrod z niezbędnym oprzyrządowaniem
- Żywotność elektrod: co najmniej 18 miesięcy,

3.3.3.31 Sonda azotanów

- metoda pomiarowa (optyczna): pomiar absorpcji z automatyczną kompensacją mętności.
- pomiar w obrębie szczeliny pomiarowej.
- zakres pomiarowy: minimum 0,1...20,0 mg/l NO₂+3-N.
- rozdzielczość 0,1 mg/l NO₂+3-N.
- maksymalny błąd pomiarowy $\pm 2\%$ zakresu pomiarowego.
- zintegrowany układ automatycznego czyszczenia (ultradźwięki, wycieraczka, sprężone powietrze) z niezbędnym osprzętem.
- wbudowany w sondę przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego.
- materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe lub kwarcowe.

3.3.3.32 Pomiar rozdziału faz

- Metoda pomiaru ultradźwiękami,
- Automatyczny system do usuwania pęcherzyków powietrza,
- System automatycznego czyszczenia głowicy pomiarowej
- Sonda wolna od kalibracji
- Możliwość odpięcia kabla sondy od przetwornika,

3.3.3.33 Przetwornik pomiarowy

- Uniwersalny przetwornik pomiarowy.
- Wbudowany czytnik kart SD (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania, konfiguracji, układów pomiarowych, historii pracy urządzeń).
- Złącze ETHERNET, Modbus TCP/IP, Web Server, system Link2SC.

- 4/6/8 wejść na sondy cyfrowe (w zależności od zainstalowanych urządzeń).
- Ilość wyjść zasilających dostosowana do potrzeb zgrupowanych pomiarów na danym obiekcie .
- Możliwość wpięcia przetworników we własną sieć komunikacyjną.
- Możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond/analizatorów cyfrowych.
- Komunikacja pomiędzy sondami, a przetwornikiem drogą cyfrową.
- Protokoły transmisji danych: 4-20mA / Profibus DP / Modbus RTU.
- Automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itp.)
- Urządzenia dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze stali nierdzewnej wraz z daszkami ochronnymi z tworzywa odpornego na działanie warunków atmosferycznych.
- Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- Menu w języku polskim.
- Stopień ochrony IP 65.

3.3.3.34 Radarowy pomiar poziomu - Sondy poziomu – radarowe, bez zintegrowanego wyświetlacza

- Zakres pomiarowy maksymalny -dobrany do wysokości zbiornika
- Temperatura procesowa - -40 ... 80 °C
- Ciśnienie procesowe - -1 ... 3 bar
- Dokładność - ± 2 mm
- Częstotliwość - 80 GHz
- Kąt wiązki - 8°
- Materiały, części zwilżane - PVDF
- Przyłącze gwintowane - G1½ / G1, 1½ NPT / 1 NPT, R1½ / R1
- Materiał uszczelki - FKM
- Stopień ochrony - IP66/IP68 (3 bar), typ 6P
- Wyjście - 4 ... 20 mA/HART, Modbus (opcjonalnie)
- Temperatura otoczenia - -40 ... 80 °C
- Dopuszczenia - ATEX (opcjonalnie)
- Obsługa - PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
- Przewód - Zintegrowany, min. 5m

3.3.3.35 Sondy poziomu – radarowe, ze zintegrowanym wyświetlaczem

- Zakres pomiarowy maksymalny - dobrany do wysokości zbiornika
- Temperatura procesowa - -40 ... 80 °C
- Ciśnienie procesowe - -1 ... 3 bar
- Dokładność - ± 2 mm
- Częstotliwość - 80 GHz
- Kąt wiązki - 8°
- Materiały, części zwilżane - PVDF

- Przyłącze gwintowane - G1½, 1½ NPT, R1½
- Materiał uszczelki - FKM
- Materiał obudowy - Tworzywo sztuczne
- Stopień ochrony - IP66/IP67, Typ 4X
- Wyjście - 4 ... 20 mA/HART
- Temperatura otoczenia - -40 ... 70 °C
- Dopuszczenia - ATEX (opcjonalnie)
- Obsługa - PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
- Wyświetlacz - Moduł wyświetlający i obsługowy, podświetlenie ekranu
- Przyłącze elektryczne - Dławik M20/1,5

3.3.3.36 Pomiar ciśnienia

Przetwornik ciśnienia dla wody i/lub osadu, również jako pomiar hydrostatyczny (montaż w króćcu dolnym zbiornika)

- Zakres pomiarowy – ciśnienie -1 ÷ 1 bar
- Temperatura procesowa -40 ... 130 °C
- Dokładność 0.3 %
- Materiały, części zwilżane PVDF, 316L, Duplex (1.4462), Ceramiczny
- Przyłącze gwintowane ≥ G½, ≥ ½ NPT, adaptory, higieniczne
- Materiał uszczelki EPDM, FKM, FFKM
- Materiał obudowy Tworzywo sztuczne
- Stopień ochrony IP66/IP67, IP65
- Wyjście 2-przewodowo 4 ... 20 mA, 3-przewodowo (PNP/NPN, 4 ... 20 mA), IO-Link
- Dopuszczenia ATEX (opcjonalnie)
- Obsługa PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
- Wyświetlacz Moduł wyświetlający i obsługowy, Wyraźny tekst z możliwością podświetlenia tła, 360° podświetlany pierścień LED

3.3.3.37 Pobierak próbek:

- Technika pobierania próbek: pompa próżniowo-ciśnieniowa lub pompa perystaltyczna.
- Sterowanie mikroprocesorem - system kontroli temperatury zapewniający temp. próby 4°C w każdych warunkach zewnętrznych.
- Chłodzenie: lodówka w kompaktowej obudowie.
- Podgrzewanie: grzałki sterowane automatycznie.
- Menu w języku polskim.
- Przedmuchiwanie linii ssącej: przed i po pobieraniu.
- Rodzaj pobierania próbek: automatyczny, proporcjonalny do czasu, przepływu lub zdarzeniowy, manualny.
- Wysokość zasysania: min. 4 m.
- Objętość pobieranej próbki: regulowana w zakresie od min10 do max 1000 ml.
- Wielkość próby ustawialna w ml.

- Naczynie dozujące szklane, wyskalowane.
- Rozdzielacz kołowy z systemem pozycjonowania.
- Zasilanie elektryczne.
- Przyłącze zasilania: kabel min. 5 m zakończony wtyczką.
- Ilość pojemników (plastikowe): 24 x 1000 ml, nakrętki na butelki.
- Wysuwana taca z butelkami.
- Wąż ssący zapewniający odpowiednie pobieranie próbek – min. 7 m.
- Temperatura pracy urządzenia: co najmniej od -20°C do 40°C.
- Graficzny wyświetlacz, podgląd napełniania butelek.
- Całoroczna, odporna obudowa umożliwiająca pobór prób przez cały rok w warunkach zewnętrznych, odporna na działanie promieni UV oraz korozję, nie ulegająca gwałtownemu nagrzananiu lub schłodzeniu pod wpływem zmian temperatury otoczenia. Obudowa ze stali nierdzewnej, izolowana.
- Elektroniczne podzespoły – część sterująca, odizolowana od próbek.
- Wodoodporna klawiatura do sterowania.
- Możliwość wprowadzania własnych programów pobierania – min. 3 programów.
- Wzorcowany rejestrator do monitoringu temperatury w czasie pobierania, z możliwością podłączenia do systemu monitoringu.
- Zapasowy komplet pojemników z tacą i nakrętkami (24 x 1000 ml).
- Możliwość rozbudowy urządzenia o akcesoria do ciągłego monitoringu parametrów: min. przepływu, pH, temperatury
- Wymaga się zabudowy trzech podbieraków – ścieków dopływających, po osadniku wstępnym i odpływających

3.3.3.38 Pomiary NH₄-N (analizator)

Pomiar kolorymetryczny azotu amonowego NH₄-N:

- maksymalny błąd: 3% zakresu pomiarowego.
- metoda pomiarowa fotometryczna błękitu indofenolowego (metoda niebieska) lub za pomocą elektrody gazoselektywnej (GSE) z nakręcaną nasadką membranową
- zakres pomiarowy minimum od 0,5 do 20,00 mg/l NH₄-N.
- minimalna rozdzielczość 0,05 mg/l NH₄-N.
- pomiar 2-kanałowy.
- stopień ochrony min IP 55.
- do pomiaru z układem filtracji dostarczonym wraz z analizatorem.
- automatyczne czyszczenie.
- kalibracja: ręczna lub automatyczna.

3.3.3.39 Pomiar PO₄-P (analizator)

- maksymalny błąd: 3% zakresu pomiarowego.
- metoda pomiarowa fotometryczna wanadowo-molibdenianowa (metoda żółta) lub molibdenianowa (niebieska).
- zakres pomiarowy minimalny od 0,05 do 10,00 mg/l PO₄-P.
- analizator 1-kanałowy.
- zintegrowana pompka doprowadzającą próbkę do analizatora.
- automatyczne czyszczenie.
- kalibracja: ręczna lub automatyczna.
- system wymiennych reagentów.

- Kontrola temperatury: możliwość zamontowania analizatora bezpośrednio na obiekcie, obudowa klimatyzowana odporna na promienie UV: podgrzewanie i chłodzenie (wentylator)

3.3.3.40 Wymagania dla szaf zasilająco-sterowniczych

Wyposażenie w listwę umożliwiającą kontrolę pracy z przesyłaniem stanów pracy i wielkości mierzonych do nadrzędnego komputerowego systemu sterowania oczyszczalnią – sygnały prądowe 4 – 20 mA m.in. jako wynik mierzonego natężenia przepływu, sygnały dwustanowe jako impulsy liczników przepływomierzy i sygnały dwustanowe sygnalizacji pracy, ostrzeżeń i alarmów urządzeń.

Hermetyczna szafa zlokalizowana obok urządzeń wykonana z materiału odpornego na warunki o podwyższonej korozyjności (obecność gazów korozyjnych, w tym siarkowodoru oraz promieniowanie UV w miarę występowania): stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.

Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Szafki sterownicze: Wykonane wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- Sterownik
- Panel obsługowy
- Sygnały pracy i awarii
- Przycisk kasowania
- Wyłącznik silnika
- Zabezpieczenia
- Wyłącznik główny
- Automat - zabezpieczenie przeciążeniowe
- Licznik godzin pracy
- Zegar sterujący
- Interfejs sieciowy
- Wyposażone w wyłączniki odcięcia indywidualnych urządzeń od zasilania.
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu stosowanego na oczyszczalni, umożliwiającego przekaz aktualnego stanu urządzenia oraz sygnalizację stanów awaryjnych.

Panel sterujący należy wykonać ogrzewany wewnątrz – wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

Zapewnić podłączenie urządzeń do sieci elektrycznej, AKPiA.

3.3.3.41 Prowadnice i uchwyty

Prowadnice i uchwyty oraz inny osprzęt należy wykonać ze stali nierdzewnej min. 0H18N9. Prowadnice w każdym przypadku muszą być wykonane jako rurowe, o ściance minimum 4mm.

3.3.3.42 Żurawie słupowe i urządzenia dźwigowe

Należy stosować żurawie słupowe obrotowe przenośne z wciągarką linową ze stali nierdzewnej i stopą ze stali nierdzewnej, wykonanie ze stali nierdzewnej, linka z szakłą

ze stali nierdzewnej min. 0H18N9. Dla transportu urządzeń przewidziano również wciągarki łańcuchowe ręczne zawieszane na belkach dwuteowych.

Urządzenia te jako urządzenia dźwigowe muszą posiadać atest Urzędu Dozoru Technicznego.

3.3.3.43 Pompy wirowe suche.

Pompy wirowe, odśrodkowe mają spełniać następujące wymagania:

- Pompy wyposażone w króciec lub kolano ssawne z otworem rewizyjnym.
- Wyposażone w podwójne uszczelnienia mechaniczne przedzielone komora olejową, wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska.
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów.
- Pompa musi być dostosowana do zastosowania silnika znormalizowanego od różnych producentów.
- Silnik musi być znormalizowany, naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabrykę.
- Silniki muszą być chłodzone powietrzem bez konieczności wykonywania zewnętrznej instalacji oraz dostosowane do współpracy z falownikiem.
- Agregat musi mieć budowę umożliwiającą wymianę, regulację lub regenerację części hydraulicznych zużywających się, np. pierścieni uszczelniających.
- Silnik powinien mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- W przypadku ustawienia poziomego, napęd z silnika na pompę powinien być przekazywany przez sprzęgło, umożliwiające demontaż pompy lub silnika bez konieczności demontażu obu podzespołów na raz.
- Sprzęgło w wykonaniu oponowym.
- Żeliwna podstawa tłumiąca drgania.

3.3.3.44 Pompy rotacyjne

- Konstrukcja – pompa waporowa rotacyjna.
- Całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe.
- Tłoki o geometrii śrubowej.
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów.
- Wewn. rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium.
- Niewrażliwość na pracę "na sucho".
- Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych.

- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociągowej.
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociągowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych, itp.).
- Zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych min. 40mm.

UWAGA! Pompy: części osadowej muszą zostać zunifikowane z istniejącymi, zabudowanymi na liniach transportu osadu (lub wymiana istniejących na nowe).

Pompy muszą mieć dla każdej aplikacji zapas ciśnienia min. na poziomie 2 barów powyżej obliczeniowego ciśnienia pracy.

Pompy pracujące na osadach w których mogą znajdować się części stałe, włókniny, grubsze zanieczyszczenia należy dodatkowo wyposażyć w maceratory, zgodnie z opisem w niniejszym PFU.

3.3.3.45 Maceratory

Należy stosować rozdrabniacze (maceratory) jedynie w wersji o dwóch wałach napędowych. Rozdrabnianie do montażu na rurociągach poziomych, za wyjątkiem maceratora odbioru odpadów stałych. Przystosowane do pracy ciągłej na sucho, z napędem elektrycznym. Układ musi być wyposażony w programowany system antyblokujący z rewersem oraz przełączanie pomiędzy jednostkami w razie wystąpienia trwałej blokady.

Podstawowe wymagania:

- Konstrukcja – rozdrabniacz dwuwałowy frezowy.
- Jednostronne ułożyskowanie wałów.
- Szerokość frezów do 8,0 mm.
- Ilość pojedynczych frezów na każdym wale min. 6 szt.
- Możliwość wymiany pojedynczych frezów, a nie całego zestawu frezów.
- Zróżnicowana geometria frezów obu wałów.
- Przeciwbieżna praca frezów.
- Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów.
- Wykonanie materiałowe frezów - stal narzędziowa utwardzana.
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów.
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez wymontowywania urządzenia oraz napędu oraz bez demontażu instalacji rurociągowej (wymiana frezów, uszczelnień, elementów ochronnych, itp.).
- Prędkość obrotowa napędu w zakresie 120-150 1/min.
- Moc napędu max. 3,0 kW.
- Napęd podłączony poprzez elastyczne sprzęgło kłowe.

3.3.3.46 Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego:

Wymagania dla skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego:

Hermetyczna skrzynka przyłączeniowa zlokalizowana obok urządzenia wykonana z ze stali nierdzewnej, odporna na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV. W skrzynce zamontowany wyłącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający

przełączanie bez konieczności otwierania skrzynki.
Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

3.4. Renowacja i zabezpieczenie betonów.

Niezbędne jest przeprowadzenie w momencie wykonywania projektu ekspertyzy technicznej konstrukcji i konieczności renowacji betonów. W projekcie należy ująć procedury naprawcze polegające na:

- Odkuciu i usunięciu luźnych fragmentów betonu.
- Oczyszczeniu i zakonserwowaniu (oraz uzupełnieniu w miarę potrzeb) konstrukcji zbrojenia.
- Wykonaniu uzupełnienia betonu i reprofilacji powierzchni.
- Zakonserwowaniu powierzchni i zaizolowaniu powłokami mineralnymi zabezpieczającymi przed ponownym zniszczeniem betonu.

3.5. Dostosowanie systemu komunikacji drogowej oczyszczalni

Zakłada się, iż obiekty będą w miarę możliwości lokowane w sposób wykorzystujący istniejący układ komunikacyjny, przy czym część układu komunikacyjnego kwalifikuje się do przebudowy – stan dróg podczas modernizacji ulegnie pogorszeniu. W celu umożliwienia dojścia i dojazdu do nowo projektowanych obiektów na terenie oczyszczalni należy wykonać nowe drogi dojazdowe i chodniki. Wymaga się do uzgadniania z Zamawiającym na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej wszystkich kolizji z drzewami. Wykonawca będzie unikać kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru.

Zakres robót obejmuje realizację nowych dróg, chodników i placów, przebudowę istniejących dróg i placów celem nawiązania do rzędnych projektowanych obiektów, wykonanie skrzyżowań dróg projektowanych z istniejącymi oraz odbudowę istniejących. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać dokumentację fotograficzną oraz ewentualnie badania dróg, aby móc po zakończeniu prac związanych z oczyszczalnią określić zakres szkód wynikających z prowadzenia transportu i prac budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć zniszczone i uszkodzone nawierzchnie.

Przewiduje się konieczność wykonania pętli drogi zapewniającej dojazd do węzła stacji ścieków dowożonych oraz punktu poboru wody

Drogi oraz place postojowo – manewrowe winny być dostosowane do projektu zagospodarowania terenu uwzględniając możliwość dojazdu i odpowiednich manewrów pojazdami ciężkimi do wszystkich obiektów na oczyszczalni - istniejących oraz nowobudowanych. Drogi i place muszą być dostosowane do ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego.

Dla nowo budowanych i modernizowanych dróg i placów należy wykonać odwodnienie.

Docelowe rozwiązanie układu komunikacyjnego winno być oparte o istniejący układ dróg. Projektowane ciągi komunikacyjne należy wykonać z asfaltu (drogi, place dostosowane do możliwego obciążenia oraz z kostki brukowej - chodniki).

Chodniki o szerokości min. 1200 mm. należy doprowadzić do wszystkich wejść (tzn. wszystkich drzwi zewnętrznych do budynków i głównych punktów dostępu do nowych obiektów oczyszczalni).

3.6. Oświetlenie

Oświetlenie projektowanych obiektów oczyszczalni oraz dróg i placów należy wykonać z kablowej sieci oświetleniowej niskiego napięcia.

Teren oczyszczalni należy oświetlić przy pomocy opraw oświetleniowych np. typu LUXA DOB0-10V60W4K2M – identycznych z obecnie zainstalowanymi (wymagana unifikacja – dopuszcza się zastosowanie innego typu o adekwatnych lub lepszych parametrach, w tym świetlnych i wodoszczelnych, przy niezwiększonym zapotrzebowaniu na prąd), osadzonych na wysięgnikach. Ilość i rozmieszczenie słupów oświetleniowych musi spełniać normy dotyczące oświetlenia tego typu obiektów, przy czym wymaga się również oświetlenia raktorów, osadników, i pozostałych obiektów. Wykonawca może wykorzystać istniejące słupy rozmieszczone wzdłuż dróg i chodników /w nawiązaniu do istniejącej instalacji elektrycznej/. Projektowane oświetlenie terenu należy podzielić na sekcje z możliwością niezależnego włączania.

Na terenie oczyszczalni należy wykonać sieć kablową NN, która będzie obejmowała kable zasilające poszczególne obiekty, oraz linie kablowe sterownicze, sygnalizacyjne i pomiarowe.

Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie wszystkich obiektów oraz komunikacji drogowej umożliwiające ciągłość ich pracy w godzinach wieczornych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego lub według decyzji dozoru.

3.7. Dostosowanie terenu, mała architektura, zieleń.

Zakres robót obejmuje realizację nowych dróg, chodników i placów, przebudowę istniejących dróg i placów celem nawiązania do rzędnych projektowanych obiektów, wykonanie skrzyżowań dróg projektowanych z istniejącymi oraz odbudowę istniejących dróg, zniszczonych bądź uszkodzonych podczas przebudowy oczyszczalni. Wymagania dotyczące dojazdów i opasek wokół obiektów określono we wcześniejszych punktach – przy ich opisie. Drogi oraz place postojowe – manewrowe winny być dostosowane do projektu zagospodarowania terenu uwzględniając możliwość dojazdu i odpowiednich manewrów pojazdami ciężkimi do wszystkich obiektów na oczyszczalni - istniejących oraz nowobudowanych. Drogi i place muszą być dostosowane do ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego.

Dla nowo budowanych i modernizowanych dróg i placów należy wykonać odwodnienie. Docelowe rozwiązanie układu komunikacyjnego winno być oparte o istniejący układ dróg. Projektowane ciągi komunikacyjne należy wykonać z asfaltu (drogi, place dostosowane do możliwego obciążenia oraz z kostki brukowej - chodniki). Chodniki o szerokości min. 1200 mm. należy doprowadzić do wszystkich wejść (tzn. wszystkich drzwi zewnętrznych do budynków i głównych punktów dostępu do nowych obiektów oczyszczalni).

4. Właściwości projektu.

Projekt.

Niniejsza inwestycja obejmuje jedynie jeden etap modernizacji i rozbudowy oczyszczalni. Natomiast wszelkie prace projektowe muszą brać pod uwagę docelowy

stan oczyszczalni, w którym zmodernizowane/rozbudowane będą również obiekty nie podlegające obecnemu etapowi. Nie dopuszcza się rozwiązań blokujących dalszą rozbudowę/modernizację oczyszczalni.

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

- roboty budowlane dotyczące: rozbiórek, robót ziemnych i odwodnieniowych, robót konstrukcyjno-architektonicznych (w tym wykonania nowych obiektów), instalacji sanitarnych wewnętrznych, sieci zewnętrznych,
- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- roboty elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące takie jak rozbudowa i modernizacja dróg wewnętrznych, elementy małej architektury, makroniwelacja terenu i inne niezbędne elementy 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:
 - ✓ Szczegółowe obliczenia (w tym dla pory suchej i mokrej, z uwzględnieniem temperatur).
 - ✓ Obliczenia urządzeń energetycznych.
 - ✓ Schemat opomiarowania.
 - ✓ Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
 - ✓ Plan sytuacyjny – przestrzenny (projekt zagospodarowania terenu).
 - ✓ Profil wysokościowy.
 - ✓ Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
 - ✓ Algorytmy pracy.
 - ✓ Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
 - ✓ Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.
- Projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 t.j. z dnia 2022.08.10 z późn.zm.), uzupełniony wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021.2454 z dnia 2021.12.29) oraz stosuje się do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2024.725 t.j. z dnia 2024.05.14 z późn.zm).
- Wnioski materiałowe – zgodnie z którymi zatwierdzi u Zamawiającego proponowane do wbudowania/zastosowania urządzenia, wyposażenie, materiały budowlane, itp.
- Projekty branżowe i inne opracowania wymagane dla uzyskania pozwolenia

na budowę.

- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji robót. Projekty techniczne wykonawcze stanowiąc będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawstwa. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w programie funkcjonalno-użytkowym. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego. W ramach zadania instrukcja rozruchu, tymczasowe instrukcje eksploatacji, protokoły rozruchowe, itp. dokumenty
- Dokumentację powykonawczą (szkice połowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń międzyobiektowych, 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.
- Dokument zagrożenia wybuchem.
- Operat wodnoprawny i pozwolenie wodnoprawne.
- 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 co najmniej:

- Zaktualizuje mapy do celów projektowych,
- Wykona badania geotechniczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla opracowania dokumentacji projektowej.
- Uzyska inne wymagane materiały.

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

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.

5. Właściwości budowy.

Budowa. Wykonawca uzyska niezbędne opinie, uzgodnienia i decyzje administracyjne związane z budową oraz jej zakończeniem, uzyskaniem zezwoleń i opinii (np. pozwolenie na użytkowanie) i rozliczeniem.

Wykonawca wybuduje nowe obiekty, zmodernizuje, rozbuduje lub przebuduje sieci i obiekty istniejące, zlikwiduje istniejące sieci i ew. obiekty przewidziane do likwidacji oraz przełoży istniejące instalacje (wymieni na nowe). W ramach robót Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie urządzenia (mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA) niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków oraz przeprowadzi rozruch i przygotuje odpowiednią dokumentację powykonawczą oraz wszelkie zgody, uzgodnienia i dopuszczenia.

V 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 m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” i jej uzyskanie.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania koncepcji, założeń projektowych, projektu budowlanego, 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:

Zlokalizowania wszelkich obiektów oczyszczalni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działki oczyszczalni – w rejonie wskazanym przez Zamawiającego.

Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.

Doboru wydajności urządzeń i instalacji zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz wymaganiami niniejszego PFU i sztuką inżynierską.

Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, automatyki, ogrzewania, itp. dla projektowanych 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.

Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu. W szczególności nie dopuszcza się stosowania rozwiązań architektonicznych niezgodnych z architekturą lokalną oraz budowy na innych poziomach wysokościowych niż obiekty istniejące.

Wykonane obiekty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska,

Powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne

świadczenia dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wszędzie tam, gdzie realizowane będą jakiegokolwiek dostawy w trakcie eksploatacji obiektów, Wykonawca zastosuje 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 dokładne wytyczenie w terenie i 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 przejściu 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 zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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.

Założono, że wstępne i nadmierne osady ściekowe oraz części flotujące powstające w wyniku pracy oczyszczalni i osady dowożone będą stabilizowane w procesie beztlenowym, prowadzonym w komorze fermentacyjnej, z ujmowaniem i wykorzystywaniem powstającego biogazu. Osady przefermentowane będą odwadniane i higienizowane.

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 żelbetowych 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.

Do wykonania konstrukcji żelbetowych zostaną użyte deskowania systemowe – zapewniające m.in. właściwą fakturę betonu na powierzchniach odkrytych. Zastosowany beton będzie posiadać klasę dostosowaną do rodzaju konstrukcji.

Wymagana wodoszczelność betonu (rozumiana jako 10-krotna wielkość ciśnienia wody w MPa, przy której woda przenika w ilości dopuszczalnej przez beton podczas normowego badania tzw. badania przepuszczalności wody) będzie, podobnie jak beton, dostosowana do rodzaju wykonywanej konstrukcji, przy czym nie będzie mniejsza od stopnia wodoszczelności W-8.

Dla danego rodzaju konstrukcji projektant, a następnie wykonawca dobrać 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.). Obiekty zostaną tak zaprojektowane i wykonane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej. Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania.

Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu.

Wykonawca zastosuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany zbiorników, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Nadbetony układane na płytach dennych, wykonane zostaną na kruszywie bazaltowym z zastosowaniem zbrojenia rozproszonego. Podłoże betonowe zostanie

oczyszczone z mleczka cementowego.

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pogrążalnymi o wysokiej częstotliwości.

U góry ścian należy stosować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca. Górne krawędzie ścian wykonać z nadmiarem (około 2 – 5 cm), który należy usunąć do żądanej wysokości ściany po zagęszczeniu wibratorem pogrążalnym.

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych.

Przy projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji betonowych zbiorników uwzględniony zostanie wpływ czynnika termicznego spowodowany różnicą temperatur pomiędzy przegrodami obciążonymi ściekami a powietrzem atmosferycznym/gruntem w okresie zimowym i letnim oraz ekspozycją poszczególnych elementów względem (słońca) stron świata.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót winien wynosić $I_s = 1,02$ dla terenu przewidzianego pod nawierzchnie drogowe, a dla pozostałego terenu $I_s = 0,92$. Uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu winno być potwierdzone badaniami.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla oczyszczalni proponuje się zastosować technologie tradycyjne. Komory nad i podziemne powinny być wykonane z żelbetu. Konstrukcje im 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,
- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową,
- wodociąg,
- wody technologicznej,
- elektryczne nn 230 i 400 V, SN (zmiana trasy kolidującej linii w miarę potrzeby),
- teletechniczne,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną ,
- sterującą i przekazania sygnałów,
- ogrzewanie elektryczne szafek i rozdzielni zapewniające właściwe warunki pracy aparaturze i urządzeniom kontrolno - pomiarowym.

Instalacja wentylacji ma zostać wykonana wyłącznie ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej. Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiektach, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej. Wykonane z materiałów nierdzewnych i kwasoodpornych w miarę potrzeb.

Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego. Zamawiający wymaga, aby w fazie projektowania (i wykonawstwa), dla wszelkich napędów elektrycznych maszyn i urządzeń, zostały zastosowane rozwiązania ponadstandardowe łącznie z najlepszymi dostępnymi technologiami – BAT (np. zastosowanie wysokosprawnych silników elektrycznych). Działanie takie da w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększy stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń.

Należy zapewnić pełną kompatybilność z istniejącymi systemami.

Wymagania w zakresie wykończenia. Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków, osadów, wód nadosadowych, gazu i biogazu oraz chemikaliów od otaczającego gruntu. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.

Powierzchnie betonowe mające kontakt ze ściekami i osadami (wszystkie) oraz z parami gazów zostaną zabezpieczone mineralną cienkowarstwową powłoką uszczelniającą.

Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu. Układ dróg i chodników powinien zapewnić funkcjonalną i łatwą komunikację pomiędzy obiektami. Należy zapewnić możliwość dojazdu do wszystkich obiektów oraz dostawy, ewakuacji i transportu maszyn i urządzeń i powstających odpadów oraz dowozu osadów, środków chemicznych i eksploatacyjnych, itp. Teren oczyszczalni i obiekty mają być oświetlone – wymaga się zabudowy nowego kompletnego systemu oświetlenia terenu oczyszczalni. Wokół wszystkich obiektów należy wykonać opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 0,5 m. Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrehabilitować, wykonać nasadzenia drzew i krzewów i obsiać trawą. Grubość warstwy ziemi roślinnej rozścielanej na terenie rekultywowanym winna wynosić 15 cm.

Wymagania formalne.

Obowiązują wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych określone w przepisach polskich i europejskich - Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311) oraz Dyrektywie 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniami. Zgodnie z zapisami w punktach wcześniej, Wykonawca winien zapewnić możliwość łatwego przystosowania oczyszczalni do zastrzonych wymagań nowej dyrektywy – pozostawienie miejsca, obliczenia, przygotowanie króćców, itp.

Zadanie ma również odpowiadać obowiązującym przepisom w zakresie gospodarowania odpadami, w tym osadami ściekowymi.

Ponadto Zamawiający wymaga, aby:

- elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 40 lat,
- sieci uzbrojenia terenu i instalacje (w tym konstrukcje obiektów, układy rozdziału

- ścieków, itp.) w zakresie orurowania i przewodowania, wyposażenia i konstrukcji zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 40 lat,
- urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat,
 - aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat,
 - koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

WWiORB

VI 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: „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 10. *Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.*

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 01	Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych
WWiORB – 02	Rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych
WWiORB – 03	Roboty ziemne i przygotowawcze
WWiORB – 04	Roboty betonowe i żelbetowe
WWiORB – 05	Naprawy i zabezpieczenia betonu
WWiORB – 06	Montaż konstrukcji żelbetowych
WWiORB – 07	Montaż konstrukcji stalowych
WWiORB – 08	Roboty murowe
WWiORB – 09	Roboty tynkarskie
WWiORB – 10	Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 11	Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych
WWiORB – 12	Roboty malarskie
WWiORB – 13	Roboty izolacyjne
WWiORB – 14	Pokrycia dachowe
WWiORB – 15	Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza
WWiORB – 16	Instalacje wodociągowe
WWiORB – 17	Instalacje kanalizacji
WWiORB – 18	Rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne i międzyobiektywne
WWiORB – 19	Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch
WWiORB – 20	Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia
WWiORB – 21	Wykonanie instalacji teletechnicznych
WWiORB – 22	Roboty drogowe
WWiORB – 23	Rekultywacja terenu i zieleni

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 opracowania wstępnego modernizacji oczyszczalni (zawierającego co najmniej szczegółowe obliczenia – w tym dla różnych pór roku, schemat technologiczny, dobór maszyn i urządzeń, plan sytuacyjny, opis algorytmów, zestawienie punktów pomiarowych, itp.);
- wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (według potrzeb);
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych;
- uzyskanie wyrysu i wypisu z rejestru gruntów;
- wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego;
- w razie konieczności uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków zasilania dla projektowanych, docelowych obiektów oczyszczalni oraz przeniesienia linii WN;
- jeżeli zaistnieje taka potrzeba uzyskanie zgody na usunięcie drzew i uiszczenie

naliczonych opłat za ich usunięcie, lub wykonanie nowych nasadzeń i pielęgnacji, /odbiór nasadzeń przez organ wydający decyzję/, a także usunięcie drzew (łącznie z korzeniami) na podstawie przeprowadzonej przez Wykonawcę inwentaryzacji zieleni, oraz zorganizowanie odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokrycie kosztów zagospodarowania ,

- sporządzenie projektu budowlanego (w oparciu o PFU i uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi, po jego końcowej akceptacji) i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń wraz z „Decyzją pozwolenia na budowę”;
- dokonanie zgłoszenia właściwemu organowi robót, dla których nie jest wymagane uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” lecz ich zgłoszenie – o ile Zamawiający wyrazi zgodę;
- sporządzenie projektów wykonawczych;
- 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, w tym m.in. odwodnienie wykopów i wymianę gruntu, jeśli będzie konieczna;
- uiszczenie opłat za uzgodnienia, nadzory gestorów uzbrojenia terenu, konserwatora zabytków itp.;
- prowadzenie pełnej obsługi geodezyjnej w czasie robót, w tym sporządzenie operatów, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej, sporządzenie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i przekazanie jej do właściwego ośrodka;
- zagospodarowanie - odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, materiału z rozbiórki nawierzchni i 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) oraz sporządzenie oznaczeń obiektów analogicznych do istniejących na obecnych obiektach oczyszczalni ścieków (tabliczki z numerem i nazwą obiektu).
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- sporządzenie instrukcji na okres rozruchu, (projekt rozruchu, BHP, p.poż, tymczasowe stanowiskowe, bieżące wytyczne, itp.);
- sporządzenie instrukcji dla docelowego stanu oczyszczalni (UWAGA!

- Wymagane instrukcje dla wszystkich obiektów), co najmniej:
- Instrukcje stanowiskowe (nowe oraz aktualizacja dla istniejących obiektów współpracujących),
 - Instrukcja BHP - aktualizacja.
 - Instrukcja pierwszej pomocy - aktualizacja.
 - Instrukcja przechowywania i użytkowania środków ochrony osobistej - aktualizacja.
 - Instrukcja p.poż - aktualizacja.
 - Instrukcja eksploatacji - aktualizacja.
 - sporządzenie dokumentów dla docelowego stanu oczyszczalni (UWAGA! Wymagane dla wszystkich obiektów), co najmniej:
 - Książki budowlane obiektów.
 - Kart gwarancyjnych wszystkich urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy dokumentacja maszyny dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - DTR urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy DTR dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - przygotowanie wykazu urządzeń podlegających UDT oraz skompletowanie niezbędnej dokumentacji wraz z dokonaniem zgłoszeń, itp.
 - dokument zagrożenia wybuchem.
 - zorganizowanie i przeprowadzenie rozruchu urządzeń, obiektów oraz całej linii ściekowej, osadowej i biogazowej w zakresie objętym kontraktem i dla współpracujących;
 - uporządkowanie i odtworzenie terenu po zakończeniu budowy;
 - przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektów do użytkowania, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i przekazanie obiektów Zamawiającemu;
 - przekazanie oczyszczalni wraz z obiektami towarzyszącymi (jako kompletnej, sprawnej instalacji wraz z wszelkimi dodatkowymi obiektami kubaturowymi, liniowymi i powierzchniowymi) do eksploatacji w rozumieniu Polskiego Prawa wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu;
 - 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.

Zamówienie nie obejmuje uiszczenia opłaty przyłączeniowej za przyłączenie projektowanych obiektów do sieci energetycznej.

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 (w tym ewentualne przeniesienie linii kolidującej z rejonem planowanej budowy WKF). 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 – szczególnie biorąc pod uwagę niewielki teren.

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.

Określenia podstawowe.

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

Armatura. Różnego rodzaju zasuw, 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 21 marca 2024 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 odstojnikiem, 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.

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

1.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia inwestycyjnego w sposób odpowiadający wymaganiom określonym w Obwieszczeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i uzyska dla niego wszystkie wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie wodnoprawne (jeśli konieczne), pozwolenie na budowę.

Dla robót budowlanych, dla których zgodnie z Prawem budowlanym 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 wniosku o wydanie pozwolenia na budowę i zgłoszenia Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym 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 Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).

Wykonawca prześle 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 wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
bezpieczeństwa konstrukcji,
bezpieczeństwa pożarowego,
bezpieczeństwa użytkowania,
odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
ochrony przed hałasem i drganiami,
oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
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 7 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę, Zamawiający przekaze 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.

1.1.6. 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, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia przed jego wykorzystaniem.

Na dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- koncepcja,
- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze,
- operat wodnoprawny - jeżeli konieczny,
- 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),
- dokumenty niezbędne do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” w imieniu Zamawiającego,
- raporty zawierające wyniki testów,
- dokumentacja odbiorowa,
- dokumentacja powykonawcza (łącznie z inwentaryzacją geodezyjną i pisemnymi oświadczeniami potwierdzającymi dotrzymanie wcześniejszych warunków i uzgodnień),
- dokumentacja rozruchowa: w tym. m.in. instrukcje rozruchu, raporty, sprawozdania, wyniki badań, dziennik rozruchu, itp.
- instrukcje obsługi i konserwacji,
- instrukcje pozostałe (komplet – w tym bhp, ppoż, 1 pomocy, itp.)
- dokument zagrożenia wybuchem,
- 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 któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

1.1.7. 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 wpłynię 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.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich. Szczególną uwagę zwraca się na emisję hałasu z terenu budowy.

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. Wokół wykopów Wykonawca zapewni poręczę ochronne (o wysokości 1,1m, w odległości 1 m od wykopu), zaopatrzone w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.

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 dojazdów 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 (Dz.U.2003.120.1126 z dnia 2003.07.10.)

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.

Prace w strefach zagrożenia wybuchem prowadzić w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, przy czym rekomenduje się usunięcie stref przed przystąpieniem do prac. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WĘWNETRZNYCH I ADMINISTRACJI 1 z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2023.822 t.j. Rozporządzenie z dnia 7 czerwca 2010 r. Tekst jednolity na podstawie art. 13 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2022 r. poz. 2057).

Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca robót zobowiązany jest zorganizować, utrzymywać i zabezpieczyć teren

budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem. 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 wyposażyć 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 świateł.
- Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnienie przejazdów i dojazdów.
- Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).
- Dbanie o czystość dróg dojazdowych i dróg wewnętrznych OŚ np. poprzez zastosowanie myjek drogowych
- Sukcesywne naprawianie dróg dojazdowych i wewnętrznych uszkodzonych podczas prowadzenia robót budowlano-montażowych

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: zapory, 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 zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory 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 ogrodzi 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 opíše udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposobem zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych, a także opíše 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. Do prób można przystąpić po przeprowadzeniu odpowiedniej procedury przygotowania do rozruchu.

Próbnym 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 (po przygotowaniu do rozruchu):

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

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem, a każdy etap zakończony protokołem (w tym również przygotowania do rozruchu).

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, przygotowanie 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 próbnym 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 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 ścieków i osadów do obiektów oczyszczalni i rozpocząć rozruch technologiczny. Po skierowaniu napływu do danego obiektu, powinien on być eksploatowany przez Wykonawcę przez 24 godziny na dobę. Za obsadę stanowisk fizycznych obiektów istniejących 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. Za obsadę nowych i modernizowanych obiektów odpowiada Wykonawca do momentu zakończenia rozruchu technologicznego.

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, w dowolnym terminie po zakończeniu rozruchu technologicznego. Moment rozpoczęcia prób wyznacza Zamawiający, po wcześniejszym zgłoszeniu gotowości przez Wykonawcę i zaakceptowaniu dokumentów rozruchowych warunkujących potwierdzenie zakończenia rozruchu.

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu Wykonawcy z zakresu obsługi urządzeń należy prowadzić na bieżąco – podczas prac rozruchowych kolejnych urządzeń. Szkolenia ogólne należy przeprowadzić w trakcie lub po zakończeniu rozruchu technologicznego.

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

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

bezpośrednia obsługa oczyszczalni ścieków,
pracownicy dozoru technicznego.

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. poz.).

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. Ich eksploatacja nie jest równoznaczna z ich przejęciem, a jedynie pomocą w celu utrzymania ruchu oczyszczalni.

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 wraz z wydanie pracownikom zaświadczeń o dopuszczeniu do obsługi, potwierdzających ich przeszkolenie i kwalifikacje.

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 wykonać wszelkie prace w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie regulacjami

prawnymi. 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.

Zorganizowanie odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokrycie kosztów załadunku, rozładunku oraz zagospodarowania, ponosi Wykonawca.

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

1.1.8. 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 obejmie 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:

wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, krajowych ocen technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację właściwości użytkowych z Polską Normą lub z krajową oceną 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:

oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny 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,

wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

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.

Materiały przed zabudowaniem podlegać będą zatwierdzeniu przez Zamawiającego pod względem ich zgodności z zapisami Kontraktu, wymaganiami zamawiającego, dokumentacją projektową, normami i obowiązującym prawem. W tym celu

Wykonawca winien przedłożyć w formie i zakresie uzgodnionym z Zamawiającym dokumenty umożliwiające weryfikację i akceptację materiałów planowanych do zabudowania. Zamawiający zastrzega sobie 14-dniowy czas na weryfikację przedłożonych dokumentów.

Wszystkie Materiały 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.

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 odnośnych 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, zagospodarowane poza terenem oczyszczalni przez Wykonawcę 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. Kolejność ważności dokumentów określono w umowie.

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, sporządzi odpowiednie protokoły, zawierające również dokumentację fotograficzną. Protokoły wymagają zatwierdzenia Zamawiającego.

Jeżeli w wyniku realizacji przez Wykonawcę prac objętych niniejszym zamówieniem dojdzie do uszkodzenia istniejących obiektów, Wykonawca dokona ich naprawy własnym staraniem i na własny koszt, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

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.

Wytyczeniu 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 (w formatach pdf, dxf oraz dwg, a także shp w strukturze danych uzgodnionej z Zamawiającym).

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.

W przypadku wezwania do uzupełnienia lub poprawienia złożonej dokumentacji,

Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania tych czynności własnym staraniem i na własny koszt.

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:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - 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 (według decyzji Zamawiającego) należy złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pozostawić do jego dyspozycji. Na polecenie Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany materiały te zutylizować bądź zagospodarować we własnym zakresie, bez opłat dodatkowych.

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 oraz zorganizuje odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokryje koszty ich załadunku, rozładunku oraz zagospodarowania.

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 11. *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 = 1m ² kg/s ³
	kilowat	1 kW = 1000 W

Parametr	Jednostka	Wartość / przelicznik
Temperatura	stopień Celsjusza	1 □ C

Normy. Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo budowlane tekst jednolity ustawy - Prawo budowlane - Dz.U. 2024 poz. 725 z 14.05.2024 z późn.zm.

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 Krajową Oceną 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. 2024 poz. 725 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz.U.2024.725 t.j. z dnia 2024.05.14 z późn.zm.

Dz.U. 2022 poz. 1854 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku Dz.U.2022.1854 t.j. z dnia 2022.09.02

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 +45 °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.

Wykonawca poinformuje Zamawiającego i Inspektora Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem (min 5 dni roboczych) o planowanych próbach/ sprawdzeniach/ testach, tak aby umożliwić im udział w przedmiotowych próbach

1.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

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;
- 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 40% spawów winno podlegać kontroli rentgenowskiej. W przypadku wykrycia w badanej próbie wad spawów skontrolować należy wszystkie spawy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca uzyska od Zamawiającego lokalizację badań, a następnie 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. Inspekcje telewizyjne

Wykonawca jest zobowiązany, aby tam gdzie jest to możliwe technicznie, wykonane sieci poddać inspekcji telewizyjnej po zasypaniu wykopów, a powstała w wyniku inspekcji dokumentacja stanowić będzie jeden z elementów odbioru robót.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu raporty z przeprowadzonych inspekcji telewizyjnych sieci.

1.6.5. 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.

1.6.6. 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

badania i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.6.7. Certyfikaty i deklaracje

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiałów 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 regulami 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.

1.6.8. 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.

1.6.9. Dokumentacja budowy

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

- Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.

- Książka obmiarów.
- Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
- Harmonogram robót.
- Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
- Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
- Dokumenty zapewnienia jakości.
- Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
- Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
- Szkice geodezyjne.
- Protokoły przekazania robót.
- 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:

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
odbiorowi częściowemu,
odbiorowi końcowemu,
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:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- Pozwolenie na użytkowanie wraz z kompletem stosownych dokumentów.
- Pozwolenie wodnoprawne wraz z operatem.
- WWiORB (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
- Protokoły odbiorów częściowych.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
- Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
- Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Protokoły z narad i ustaleń.
- Protokoły przekazania terenu.
- Decyzje pozwolenia na budowę.
- Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
- Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
- Karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu).
- Instrukcje BHP, pierwszej pomocy, przechowywania i używania środków ochrony osobistej, itp. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
- Instrukcja p.poż. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
- Instrukcje stanowiskowe.
- Książki budowlane obiektów.
- Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, itp. (dla całej oczyszczalni -

- aktualizacja).
- Protokoły potwierdzające szkolenia
 - Algorytmy sterowania oczyszczalnią
 - Nastawy pierwotne oczyszczalni
 - Instrukcja BHP (aktualizacja)
 - Wykaz części zamiennych i szybkozużywających się wraz z protokołem potwierdzającym przekazanie elementów Zamawiającemu
 - Protokoły potwierdzające włączenie do sieci elektroenergetycznej, instrukcje współpracy
 - Protokół potwierdzający uporządkowanie terenu i zaplecza budowy
 - Dokument zagrożenia wybuchem.
 - 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,
 - ✓ 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 zarządzane 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,
- inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

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

1.8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

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

Lista poniższa nie wyczerpuje obowiązujących przepisów.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2024.725 t.j. z dnia 2024.05.14 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2023.1725 t.j. z dnia 2023.08.29)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U.2024.1087 t.j. z dnia 2024.07.22)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54 t.j. z dnia 2024.01.16 z późn.zm.).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2023.633 t.j. z dnia 2023.04.03).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2024.1130 t.j. z dnia 2024.07.29).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz.U.2023.1336 t.j. z dnia 2023.07.13. z późn.zm.)

- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.2024.399 t.j. z dnia 2024.03.18)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2023.1587 t.j. z dnia 2023.08.10 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U.2024.1145 t.j. z dnia 2024.07.30).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2021 poz. 214)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2024.320 t.j. z dnia 2024.03.06)
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym - Dz.U.2024.728 t.j. z dnia 2024.05.15.)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym - Dz.U.2023.1047 t.j. z dnia 2023.06.01. z późn.zm)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2024.757 t.j. z dnia 2024.05.20)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019.1311 z dnia 2019.07.15).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U.2019.1220 z dnia 2019.07.02).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2024.275 t.j. z dnia 2024.02.28)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U.2023.1465 t.j. z dnia 2023.07.31 z późn.zm.)
-
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 t.j. z dnia 2022.06.09 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 t.j. z dnia 2022.08.10 z późn.zm)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126 z dnia 2003.07.10).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839 z dnia 2019.09.26)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021.2454 z dnia 2021.12.29).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U.2021.1170 z dnia 2021.06.29).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U.2023.45 z dnia 2023.01.09).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U.2016.2033 z dnia 2016.12.15).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.2002.8.70 z dnia 2002.01.31).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017.2294 z dnia 2017.12.11).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030 z dnia 2009.08.06)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U.2022.1518 z dnia 2022.07.20).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U.2017.784 t.j. z dnia 2017.04.14).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 t.j. z dnia 2003.09.29).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z dnia 2003.03.19).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437 z dnia 1993.10.15).
- 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.2018.583 t.j. z dnia 2018.03.20).
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.2018.1286 z dnia 2018.07.03).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz.U.2018.1139 z dnia 2018.06.13 z późn.zm)
- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Jeżeli przywołane są normy już wycofane, a nie zostały zastąpione nowymi – uznaje się je za wymagane na niniejszym kontrakcie.

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: wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych (WWiORB-01, KOD CPV 45111)

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 wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych ujętych w punkcie 2.1.3.

2.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

W zakres robót mapowych wchodzi:

Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem.

Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:

- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.
- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.

Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

- wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i tras,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

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

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce

stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

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, programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

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

2.4. 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.

2.5. Wykonanie robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w DT są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w DT, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Zamawiającego.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów lub trasy i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być

zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Zamawiającego.

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

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

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o DT oraz inne dane geodezyjne przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w DT.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do DT nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w DT.

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

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

2.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

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

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

2.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

2.8. Odbiór robót

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

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

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.

3. Warunki wykonania i odbioru robót: rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych (WWiORB-02, KOD CPV 45111)

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 wykonania rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych ujętych w punkcie 3.1.3.

3.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

W zakres robót wchodzi: rozbiórki elementów ogrodzeń, rurociągów, przepustów, kanałów, studzienek kanalizacyjnych, dróg, obiektów żelbetowych, budynków i innych kolidujących obiektów.

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.

Przed przystąpieniem przez Wykonawcę do wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca oraz Zamawiający wskaże urządzenia przydatne do użycia, które zaakceptuje Zamawiający.

Elementy wskazane jako przydatne do użycia zostaną protokolarnie przekazane Zamawiającemu i złożone w miejscu przez niego wskazanym.

Wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego i ręcznie.

W przypadkach szczególnych Zamawiający na wniosek Wykonawcy może wyrazić zgodę na zmianę technologii robót.

Zamawiający nie wyraża zgody na wykonywanie robót rozbiórkowych metodą wybuchową.

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 materiałów podano w WWiORB-00.

3.3. 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 zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką mogą być wykorzystane:

- koparki,
- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi samojezdne,
- samochody ciężarowe,
- samochody asenizacyjne,

- samochody do czyszczenia kanalizacji „WUKO”,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- agregaty pompowe,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego.

3.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi, zgodnie z posiadanymi zezwoleniami.

Transport odpadów niebezpiecznych winien odbywać się specjalistycznymi środkami transportu lub w szczelnie zamkniętych kontenerach.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontakcie.

3.5. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobycie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i utylizację lub składowanie odpadów zgodnie z DT, WWiORB lub w sposób wskazany przez Zamawiającego.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w WWiORB lub przez Zamawiającego. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Elementy, materiały, odpady które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z DT będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Rozbiórka wszelkich obiektów i konstrukcji winna być wykonana sposobem ręcznym i mechanicznym, przez rozkuwanie lub zwalanie.

Jeśli DT nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Zamawiający może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji.

W przypadku robót rozbiórkowych obiektów liniowych należy dokonać:

- odkopania elementu,
- ewentualnego ustawienia przenośnych rusztowań,
- rozbicia/demontażu elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu i dezynfekcji prefabrykowanych elementów (np. rur, elementów

skrzynkowych, ramowych, kręgów, pokryw, kinet, itp.) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,

- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

UWAGA! Przed dokonaniem rozbiórek należy wykonać układy obejściowe – tymczasowe lub docelowe, zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu oczyszczalni!

Wykonanie rozbiórki kanału lub studzienki polega min. na:

- odkopaniu kanału, fundamentów, ław, kręgów, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów kanału lub studzienki,
- sortowaniu i przyzwoaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $Is \geq 1,00$,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polega min. na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- wykonaniu prac rozbiórkowych.

Wykonanie rozbiórki budynków polega min. na:

Rozbiórce urządzeń i instalacji. Do rozbiórki urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, co., ciepłej wody, wodociągowej, kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.

Rozbiórce drzwi i okien. Przed przystąpieniem do rozbiórki ścian należy dokonać demontażu stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej itp. Demontaż ościeżnic należy wykonać w trakcie rozbiórki ścian.

Rozbiórce dachów i pokryć dachowych. Niezależnie od konstrukcji dachu rozbiórkę rozpoczyna się od wszystkich elementów, jakie znajdują się na jego powierzchni (wywietrzaki, wentylatory itp.). Po rozebraniu wyposażenia, obróbek blacharskich, rynien oraz rur spustowych należy ręcznie zdjąć warstwy pokrycia dachowego, a następnie rozebrać konstrukcję dachu.

Rozbiórce konstrukcji murowych i żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych i murowych należy dokonać akceptowanymi przez Zamawiającego metodami przy pomocy właściwych narzędzi. Roboty prowadzić należy do poziomu terenu, a po uprzątnięciu gruzu należy odkopać konstrukcje zagłębione (ściany podziemia, fundamenty, itp.) rozebrać konstrukcję, a gruz wydobyć na powierzchnię terenu.

Wykonanie rozbiórki podbudowy i nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych

i betonowych należy przeprowadzić poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Drogi z płyt prefabrykowanych należy demontować przy użyciu właściwego sprzętu.

Obiekty żelbetowe należ rozbierać zaczynając od demontażu urządzeń i płyt stropowych. Ściany żelbetowe, fundament oraz nadbetony należy rozbierać mechanicznie przy pomocy koparki zaopatrzonej w młot hydrauliczny oraz ręcznie za pomocą narzędzi pneumatycznych. Elementy stalowe i zbrojenia należy demontować przy użyciu przecinarki tarczowej lub palniki acetylenowo-tlenowego.

Roboty rozbiórkowe mogą być prowadzone ponad poziomem terenu jak również w wykopach wykonanych specjalnie dla wykonania robót rozbiórkowych. Dlatego też, podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności zabronione jest:

- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania,
- prowadzenie rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,
- prowadzenie robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych - w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Elementy o większych gabarytach należy rozbijać/rozbierać przy pomocy narzędzi mechanicznych (pneumatycznych) przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym.

Elementy konstrukcji stalowych należy przecinać w zależności od ich grubości palnikiem acetylenowym lub przecinarkami elektrycznymi.

Przed przystąpieniem do demontażu linii energetycznych należy szczególnie dokładnie sprawdzić, że zostały one wyłączone (nie znajdują się pod napięciem).

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji.

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

3.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, chodników, ogrodzeń, itp. powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w DT lub przez Zamawiającego.

3.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

3.8. Odbiór robót

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

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów lub robót przewidzianych DT do rozbiórki.

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.

3.10. Dokumenty związane

Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).

4. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty ziemne i przygotowawcze (WWiORB-03 KOD CPV 45111)

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 w zakresie wykonania robót ziemnych i przygotowawczych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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-03 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych ujętych w punkcie 4.1.3.

4.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni

ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych i przygotowawczych i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych).
- Wykopy obiektowe.
- Wykopy liniowe dla kanalizacji, wodociągu, instalacji liniowych, kabli, itp.
- Wykonanie koryta i podbudowy pod drogi, place i chodniki.
- Ukopy.
- Wykopy jamiste.
- Wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia.
- Zасыpywanie wykopów i dołów.
- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych.
- Formowanie nasypów.
- Formowanie obsypki i podsypki.
- Odwodnienie wykopów.
- Usunięcie osadów z obiektów.
- Profilowanie i umocnienie skarp.

4.1.4. Określenia podstawowe

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko-przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy. Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

Ukopy. Miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Nasypy. Użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ±10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ± 5 cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

- P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

- P_{ds} -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

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

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi 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, PFU, WWiORB i poleceniami Zamawiającego oraz w zgodności z wymaganiami zawartymi w Decyzji środowiskowej. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego. Kolejność ważności dokumentów określono w umowie.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

4.2. Materiały

4.2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

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

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

4.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w normie branżowej i są zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub poleceń 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 DT.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy, zgodnie z obowiązującymi normami.

Grunty do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami:

wskaźnik różnoziarnistości > 5 ,

wskaźnik piaskowy > 35 ,

wodoprzepuszczalność $K > 8$ m/dobę.

Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

4.2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych

Do robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do wykonania nasypów i zasypywania wykopów, po stwierdzeniu ich przydatności do użycia przez uprawnionego geotechnika lub po zastosowaniu metod polepszających ich parametry, opracowanych przez uprawnionego geotechnika oraz zatwierdzonych przez Zamawiającego.
- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania norm branżowych.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania norm branżowych.
- Płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe.
- Rury drenarskie karbowane z PVC.
- Studnie perforowane z PVC $\varnothing 600$ mm.
- Rury z tworzyw do odprowadzenia wody.
- Faszyna.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normach branżowych.

4.3. Sprzęt

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym Kontraktem.

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.

Jeżeli DT lub 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 nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

4.3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- Odsparowania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.).
- Wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.).
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- Sprzętu do wierceń.

4.3.3. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania min. z następującego sprzętu:

- Grodzie stalowych zgodne z DT i odpowiadających wymaganiom norm.
- Pomp głębinowych.
- Pomp do wody zanieczyszczonej.
- Igłofiltrów z agregatem pompowym.

4.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odsparowania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych.
- Samowładowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania 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, PFU, WWIORB, programem zapewnienia jakości 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 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.

4.5.2. Przygotowanie terenu robót

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem geodezyjnym tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, teodolity, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe.) gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w DT,
- zabezpieczeniu przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płyty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej.

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków i budowli zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tolerancje tyczenia robót ziemnych są następujące:

- Obrys wykopu: ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej: ± 10 cm.
- Rzędne robót ziemnych: $+1$ cm i -3 cm w stosunku do projektowanych.
- Szerokość wykopu: ± 10 cm.

- Pochylenie skarp nie więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalna nierówności powierzchni skarp: ± 5 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

4.5.3. Odwodnienia robót ziemnych

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

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

4.5.4. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

4.5.5. Wykopy

Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa DT. W wykopach wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno - inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót. Dla gruntów trudnoospajalnych, skalistych, itp. należy zastosować metody wykonywania wykopów zgodne z DT o założonej skuteczności wykonywania robót. Pod słupy, ogrodzenia, itp. wykopy mogą być wykonywane wiertnicami. Wykopy o głębokości poniżej 1,5 m muszą być wykonywane jako umocnione.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych.

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

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- Jako, że Kontakt będzie realizowany w formule „zaprojektuj i wybuduj” to do obowiązków Wykonawcy będzie należało zaprojektowanie i wykonanie robót w sposób prawidłowy i bezpieczny. Dotyczy to również prac ziemnych, a także szczegółowego rozpoznania geologicznego, które wg WWiORB ma wchodzić

w zakres dokumentacji projektowej

- Zamawiający może uczestniczyć w spotkaniach, ale ostateczny sposób rozwiązania problemu winien podać Wykonawca, a Zamawiający zaakceptować.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Zamawiającego i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.
- Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Zamawiającego w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów w stosunku do wymagań projektu:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów: $\pm 3\text{cm}$.
- Rzędne dna wykopów obiektowych: $\pm 3\text{cm}$.

4.5.6. Nasypy i zasypywanie wykopów

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namulów organicznych, itp., zgodnie z DT. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia stopy, itp.

Zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do około 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Przy wykonywaniu nasypu z różnych gruntów gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania należy przestrzegać następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu,

- a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern i rozmyć.

Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

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

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych wilgotność W_n była w granicach $W_{opt.} \pm 2\%$,
- dla pospótek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność $W_n \geq 0,7 W_{opt.}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających.

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. Przy wilgotności niewiele przekraczającej dopuszczalną (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności.

Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia I_d , lub wskaźnikiem zagęszczenia I_s w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwałować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas

mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w programie zapewnienia jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w programie zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych WWIORB. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach programu zapewnienia jakości.

Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

Pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,5%.

Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według obowiązującej normy. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż $I_s = 1,02$ ($I_D = 1,00$),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m $I_s \geq 1,00$ ($I_D > 0,88$) w niżej leżących warstwach $I_s \geq 0,92$ ($I_D > 0,4$).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż $I_s \geq 0,92$ ($I_D > 0,4$).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m² warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

4.5.7. Ścianki szczelne

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z DT i postanowieniami normy.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

4.5.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Uwaga! Wykonawca zobowiązany jest do przełożenia istniejącego kolidującego uzbrojenia w ramach ceny kontraktowej.

Kable zasilające i przewody sterownicze, które z powodu ich długości nie można przełożyć należy wymienić na nowe- nie dopuszcza się mufowania.

4.5.9. Tymczasowe drogi kołowe

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu pierwotnego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

4.5.10. Umocnienia skarp i dna kanałów otwartych

Umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonać zgodnie z DT, WWiORB lub poleceniami Zamawiającego.

Standardowo umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonywać za pomocą żelbetowych płyt ażurowych (wielootworowych) przedłużając umocnienia faszyną i obkładając skarpy darniną. Wysokość płotka z faszyny winna wynosić minimum 30 cm.

4.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

4.6.1. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad: robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

4.6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w WWiORB lub odpowiednich normach.

4.6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu

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 ziemnych z DT, WWiORB.

Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami.

Badanie dostaw materiałów na nasyp: przydatności gruntów do budowy nasypu jak również zasypania wykopu powinna być określona w metodami makroskopowymi na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 50 m³.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na 50 m³ nasypów i jeden raz na każde 20 mb zasypania wykopu po instalacjach zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12.

Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.

Bieżąca kontrola Zamawiającego: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Zamawiającego, na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

Kontrola jakości materiałów na nasypy

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 uzasadnione i konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów

na koszt Wykonawcy.

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.

Minimalny zakres badań dla materiałów do wbudowania, oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Zamawiającego powinna obejmować: badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności.

Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów

a) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie: dokumentów kontrolnych, zagęszczenia gruntów, wykonania skarp.

b) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dziennika budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniać będą warunek - I_s nie mniejsze niż wymagane w WWIORB.

4.6.4. Sprawdzenie usunięcia humusu

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z DT w zakresie:

powierzchni zdjęcia humusu,
grubości zdjętej warstwy humusu,
prawidłowości przyzmowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą.

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.

4.10. Dokumenty związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.
- 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).
- 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. 2018 poz. 583).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437).
- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej i Unii Europejskiej normy oraz przepisy, szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- Pozostałe normy polskie i unijne.

5. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty betonowe i żelbetowe (WWIORB-04 KOD CPV 45223)

5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

5.2. Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWIORB-04 dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

5.3. 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-04 obejmują wymagania szczegółowe dla robót betonowych i żelbetowych ujętych w punkcie 5.1.3.

5.4. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- montażem akcesoriów,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i rusztowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Określenia podstawowe

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

Beton towarowy. Mieszanka betonowa wykonana przez jednostkę nie będącą wykonawcą robót dostarczana na budowę specjalistycznymi środkami transportu.

Mieszanka betonowa. Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaprawa. Mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu. Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności. Symbol klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody.

Stopień mrozoodporności. Symbol klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu.

Klasa betonu. Symbol klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami, sztuką inżynierską i WWiORB-00.

5.5. 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, PFU i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek

odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

5.6. Materiały

Materiały stosowane do wykonania robót betonowych i żelbetowych według zasad WWiORB powinny być zgodne z DT, PFU i spełniać poniższe wymagania.

Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klas i gatunków:

A0-StOS,

AI-St3S,

AII-18G2,

AIII-34GS,

AIIIN-RB500,

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- numer wytopu lub numer partii,
- wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny w/g analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Beton

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w DT.

Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy spełniające wymagania podane w DT i w normie. Zmiana wybranego i zaakceptowanego dostawcy cementu wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. Dostarczone przez dostawcę atesty cementu podające rodzaj, markę, datę produkcji itp. powinny być przechowywane przez Wykonawcę robót.

Woda

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

Kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy PN-EN 206+A1:2016-12 - wersja angielska:

- kruszywa drobnoziarniste 0-2 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 4%,
- kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziaren płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana według normy nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%. Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

Domieszki do betonu

Dopuszcza się stosowanie w mieszankach betonowych domieszek w celu:

- zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu np. opóźnienia czasu wiązania mieszanki,
- uplastycznienia mieszanki betonowej - poprawienia wodoszczelności betonu - zwiększenia mrozoodporności.

Wszystkie dodatki należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta i laboratorium. Warunkiem dopuszczenia dodatku do stosowania jest przedstawienie przez wytwórcę i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów przez beton w którym zastosowano dodatek.

Akcesoria

- Taśmy dylatacyjne z PVC odpowiedniej szerokości lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.
- Akcesoria projektowane indywidualnie zgodne z DT.
- Materiały pomocnicze
- Elektrody odpowiednie do gatunku łączonych stali.
- Drut miękki, średnicy do 1,6 mm.
- Dystanse – elementy betonowe lub plastikowe.
- Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

5.7. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Deskowania

Deskowania i związane z nim rusztowania powinny być systemowe, zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji. Do wykonania deskowań ścian komór i zbiorników należy stosować deskowania wielkowymiarowe, a dla pozostałych elementów deskowania systemowe drobnowymiarowe spełniające wymagania określone w normie PN-EN 12812:2008 (U) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Pompy do podawania betonu

Pompy do podawania betonu winny spełniać wymagania specjalistyczne.

Sprzęt drobny

Wykonawca robót betonowych i żelbetowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pogrążalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,
- giętarkami, prościarkami i nożycami mechanicznymi.

Wytwórnia betonu powinna być zlokalizowana jak najbliżej od miejsca wbudowania, tak aby transport mieszanki był możliwie jak najkrótszy. Podczas transportu nie może nastąpić wiązanie cementu i musi zostać zachowana jednorodność mieszanki.

5.8. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut – przy temperaturze +15°C,
- 60 minut – przy temperaturze +20°C,
- 30 minut – przy temperaturze +30°C.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

5.9. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać obowiązującym normom.

5.10. Roboty zbrojarskie

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych.

Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrozić. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Cięcie prętów należy wykonywać przy założeniu maksymalnego wykorzystania materiałów. Pręty ucina się przy pomocy nożyc mechanicznych z dokładnością do 1cm.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z DT. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

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

Otulina zbrojenia musi spełniać wymogi normowe i wynosić nie mniej niż podano w DT. Zbrojenia elementów drobno wymiarowych powinny być wykonane w wytwórni przyobiektovej, a następnie montowane w miejscach wbudowania.

Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w DT, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

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

5.10.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

Projekt betonowania winien również określić warunki atmosferyczne przy których wystąpieniu prowadzenie robót betonowych i żelbetowych nie będzie możliwe. Wykonawca winien w harmonogramie prowadzenia robót tak zaplanować prace, aby obiekty betonowe i żelbetowe były wykonywane przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. W przypadku wystąpienia warunków atmosferycznych uniemożliwiających prowadzenie prac betonowych i żelbetowych, Wykonawca winien ustalić nowy termin ich realizacji i przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji. W przypadku wykonywania przez Wykonawcę prac w warunkach niesprzyjających, mogących wpłynąć na parametry techniczne powstających obiektów, Wykonawca winien się liczyć z koniecznością ich rozbiórki. Zwłoka czasowa w zakończeniu prac, powstała w skutek wyżej opisanych działań, będzie traktowana jako powstała z winy Wykonawcy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników oraz próbki betonowe do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.

Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w DT, zatartego na gładko. Podłoże winno być ułożonego na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z DT oraz/lub według wymagań normy. Należy stosować deskowania i rusztowania inwentaryzowane

wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejki. Rozbiórka deskowania i rusztowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania i rusztowania konstrukcji jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości.

Rusztowania i deskowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając zachwiania stateczności rozbieranych konstrukcji.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powlec środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania DT i odpowiednich norm. Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Mieszankę w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z DT oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez DT i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerw roboczych określa norma.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle według dokonanego w DT podziału konstrukcji na etapy betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od DT muszą być uzgodnione i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej, dylatacji i powierzchni betonu do dalszego betonowania polega na usunięciu szklawa (mleczka) cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa.

Nadbetony należy układać po związaniu betonu konstrukcji obiektu i przeprowadzeniu wymaganych prób, profilując go do kształtu zgodnego z DT.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

5.10.2. Wytyczne wykonania studni zapuszczanych

Studnie zapuszczane należy wykonać i zapuszczać systemem bagrowania. Po zdjęciu warstwy humusu należy:

- Wykonać dodatkową sondę gruntu w celu sprawdzenia zgodności warunków gruntowych z przyjętymi w projekcie oraz ustalenia aktualnego poziomu zwierciadła wody gruntowej.
- Założyć piezometr w celu kontroli poziomu wody.
- Ustalić w sposób trwały położenie osi studni.
- Założyć reper roboczy z nawiązaniem do reperów niwelacji państwowej.
- Wykonać wykop do poziomu z którego będzie opuszczana studnia, bezwzględnie należy usunąć warstwę gruntów spoistych gdyby się pojawiła

jako grunt nasypowy.

- Na poziomie, z którego będzie zapuszczana studnia przygotować idealnie wyrównany teren; w przypadku naruszenia struktury gruntu ponad poziom zalegania wody gruntowej na grubość mniej niż 50 cm, wykonać poduszkę żwirową lub z piasku średniego pod sam noż.
- W celu zamontowania noża stalowego należy ułożyć na terenie ściśle do poziomu podkładki z krótkich bali drewnianych, na których ustawia się również dokładnie do poziomu cały obwód noża. Podkładki należy układać w ten sposób, żeby później przy ich podkopywaniu łatwo je wyjmować od wewnątrz studni; wymiary podkładek i rozstaw między nimi należy dobrać w ten sposób by dopuszczalny nacisk na grunt nie przekraczał 0,1 MPa.
- Ustawić deskowanie studni i ustawić zbrojenie. Zewnętrzne szalowanie ścian należy wykonać z desek heblowanych lub stalowych, aby powierzchnia betonu była gładka.
- Wykonać betonowanie; w czasie betonowania beton należy dokładnie zagęszczać wibratorami.
- Po rozdeskowaniu i wyprawieniu na gładko należy przystąpić do usuwania podkładek spod studni. Należy to wykonać bardzo ostrożnie, aby nie dopuścić do deformacji studni. Usuwanie podkładek odbywa się przez podkopywanie. Po ich usunięciu grunt (pod nożem), trzeba równocześnie silnie podbijać pod noż.
- Po usunięciu ostatnich podkładek przystąpić do opuszczania studni przy równoczesnym podbieraniu gruntu spod noża od wewnątrz studni.
- Przed zapuszczeniem studni wnęki na podparcie płyty dna i wyloty rurociągów winny być zabezpieczone balami lub w inny sposób.
- Aby uniknąć przechyleń i wykrzywień studni w czasie opuszczania, należy regularnie prowadzić obserwację jej położenia.
- Konieczne jest prowadzenie dziennika zapuszczania.
- Opuszczanie studni należy wykonać metodą bagrowania podwodnego; wewnątrz studni należy utrzymać nadciśnienie rzędu 20 cm słupa wody w stosunku do poziomu wody gruntowej.
- W czasie opuszczania należy prowadzić kontrolę osi poziomych i pionowych co 1,0 m (na głębokość zapuszczania).
- W przypadku wystąpienia przechyłu studni, należy ją wyprostować przez jednostronne wybieranie gruntu i dodatkowe odpowiednie dociążenie studni (np. przez wykonanie nasypu zwiększającego parcie gruntu).
- Korek wykonać pod wodą; do betonowania stosować mieszankę o konsystencji wilgotnej.
- Przed wypompowaniem wody należy sprawdzić poziom wody gruntowej, a po odpompowaniu wody wykonać płytę denną.

5.10.3. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z DT i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ścislenie > 9

- MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
 - izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
 - zakładki materiałów rolowych > 10 cm,
 - szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 mm,
 - warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15.

5.10.4. Powłoki izolacyjne z materiału izolacyjnego powłokowego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego oraz powłoki mineralne.

Powłoki izolacyjne z materiału izolacyjnego powłokowego na bazie żywicy epoksydowej należy wykonać zgodnie z DT oraz zaleceniami producenta. Podłoże przewidziane do zastosowania tego typu izolacji przygotować zgodnie z obowiązującymi normami.

Dopuszcza się zastosowanie (za zgodą Zamawiającego i Inżyniera) powłoki mineralne.

Tabela 12. *Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego, nie gorsze niż.*

Właściwości	Jednostka	Wymagania
Gęstość	g/cm ³	1,8 ± 5%
spływność z powierzchni pionowych	Mm	< 1
czas utwardzania	min.	220 ÷ 250
maksymalna temperatura utwardzania	°C	≤ 28
liniowy skurcz utwardzania	%	-
przyczepność do podłoża betonowego	MPa	≥ 2,5
wytrzymałość na ściskanie	MPa	-
wytrzymałość na zginanie	MPa	-
wytrzymałość na rozciągania	MPa	≥ 1,0
maksymalne wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 35
nasiąkliwość wodą	%	-
opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej	M	≥ 6
opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla	M	≥ 50
odporność chemiczna określona zmianą masy po 28 dniach działania: 10% H ₂ SO ₄ *	%	0 ÷ 2

Właściwości	Jednostka	Wymagania
10% NaOH*		0 ÷ 2
10% NaCl		0 ÷ 2
10% NH ₃ aq		-
olej mineralny		0 ÷ 2
benzyna		-
toluen		-
45% etanol		-
octan etylu		-

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów izolacyjnych – po zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

5.10.5. Próba szczelności zbiorników żelbetowych

Szczelność zbiorników należy zbadać zgodnie z obowiązującą normą. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Czynności przygotowawcze do próby szczelności

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwę i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

Próba szczelności na eksfiltrację

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1 mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Zamawiającego wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku

wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie dotyczącej zbiorników. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać 3 l/m² d.

Próba szczelności na infiltrację

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za pozytywny.

5.10.6. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Zamawiającym a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża.

5.10.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, powodując pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

5.11. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontroli są poddane wszystkie czynności związane z wykonaniem deskowań, rusztowań, przygotowaniem i montażem zbrojenia w deskowaniu oraz betonowaniem i pielęgnacją betonu zgodnie z PN-EN 12390-2:2019-07 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

5.11.1. Kontrola, pomiary i badania

Zbrojenie i akcesoria

Przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Zamawiającego kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Zamawiający winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z DT w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Zamawiającego również po betonowaniu przy użyciu

odpowiednich przyrządów.

Tolerancje:

- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż ± 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- grubość otuliny ± 3 mm,
- położenie akcesoriów ± 3 mm.

Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według normy. Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań $\pm 0,5$ % i nie więcej niż 2,0 cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania $\pm 0,2$ % h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości $\pm 0,5$ cm,
- nierówności powierzchni deskowania $\pm 0,2$ cm, na długości łaty 3,0 m.
- wymiary światła elementu betonowego:
- wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
- grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm.

W okresie eksploatacji deskowań i rusztowań należy dokonywać okresowych przeglądów technicznych celem stwierdzenia, czy warunki atmosferyczne i eksploatacyjne nie wpłynęły na pogorszenie stanu deskowań i rusztowań i urządzenia te nie zagrażają bezpieczeństwu ludzi oraz wykonywanych konstrukcji.

Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych itp.

Badania przeprowadza Wykonawca, sporządzając zapis w dzienniku budowy.

Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej, obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu podane poniżej, a badane według normy PN-EN-206-1 Beton, wymagania właściwości, produkcja i zgodność.

Konsystencja mieszanki betonowej. Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz w trakcie betonowania.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody opadu stożka.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 50 m³,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie z PN-EN 206-1.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN-206-1.

Nasiąkliwość betonu. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %.

Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić: $w/c < 0,45$

Odporność na działanie mrozu. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Wymagany stopień mrozoodporności - F150.

Przepuszczalność wody przez beton. Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.

Dokumentacja badań. Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszych WWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Zamawiającemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola wykonanych obiektów

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- pochylenie ścian: ± 1 cm,
- wymiary w planie: ± 2 cm,
- rzędne: ± 1 cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Pustki, raki i kawerny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 3 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,2 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Wszystkie zbiorniki wymagają wykonania próby szczelności w stanie „surowym” zgodnie zobowiązującą normą, Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

Protokół z pozytywnym wynikiem próby szczelności stanowi podstawę odbioru konstrukcji zbiornika i zezwala na podjęcie prac wykończeniowych.

5.12. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

5.13. 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.

5.14. 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: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-05, KOD CPV 45262)

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 wykonania napraw i zabezpieczeń betonu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 polegających na wykonaniu napraw i zabezpieczeń betonów ujętych w punkcie 6.1.3.

6.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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.

6.2.1. 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.

6.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów

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

- 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 196-1:2016-07 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 14879-1:2006 Organiczne systemy powłokowe i wykładziny do ochrony aparatury i instalacji przemysłowych przed korozją, powodowaną przez agresywne środowiska -- Część 1: Terminologia, projektowanie i przygotowanie podłoża
- PN-EN ISO 4624:2023-11 Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 3882:2004 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Przegląd metod pomiaru grubości
- PN-EN ISO 2064:2004 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości

- PN-EN ISO 18332:2009 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące porowatości
- PN-EN ISO 16348:2005 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące wyglądu
- PN-EN 15820:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami -- Określanie wodoszczelności
- PN-EN 15819:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami -- Redukcja grubości powłoki po całkowitym wysuszeniu
- PN-EN 15817:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami -- Określanie odporności na wodę
- PN-EN 15814+A2:2015-02 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej -- Definicje i wymagania
- PN-EN 15812:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami -- Określanie właściwości pokrywania rys
- PN-EN 14879-3:2008 Organiczne systemy powłokowe i wykładziny do ochrony aparatury i instalacji przemysłowych przed korozją, powodowaną przez agresywne środowiska -- Część 3: Powłoki na elementy betonowe
- PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne
- PN-EN 13529:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Odporność na silną agresję chemiczną
- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie
- PN-EN ISO 7783:2011 Farby i lakiery -- Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej -- Metoda szalkowa
- PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne

6.3. 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 przejezdnyymi.
- Agregatem do mycia ciśnieniowego.

6.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

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, 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.

6.5.1. 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.
- wykonać dokumentację fotograficzną stanu prac przed i po wyczyszczeniu i przygotowaniu zbiornika

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.

6.5.2. Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Hydrodynamiczne czyszczenie powierzchni betonowych ciśnieniem ≤ 500 Bar
- Oczyszczenie metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½ skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.
- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Iniekcyjne uzupełnienie mieszanką żywic ewentualnych rys, stwierdzonych na etapie wysokociśnieniowego czyszczenia powierzchni.
- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

6.6. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych np. takich jak: mineralna zaprawa odporna na agresywne oddziaływanie ścieków, wzmocnioną włóknem z tworzyw sztucznych o następujących parametrach:

- zaprawa na cemencie siarczanoodpornym, bez trójglinianu wapniowego (C3A);
- uziarnienie do 2,0 mm;
- materiał odporny na oddziaływanie siarczanów;
- odporność na wysalanie;
- klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1: XA1-XA3 (ochrona w zakresie do pH \geq 3,5);
- klasa R4 wg EN 1504-3 (naprawy konstrukcyjne);
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach - \geq 6,0 MPa(N/mm²);
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach - \geq 40,0 MPa(N/mm²);
- przyczepność do podłoża \geq 1,5 MPa;
- minimalna grubość warstwy: 10 mm;
- sposób aplikacji: natryskowo – ręcznie (w przypadku aplikacji ręcznej należy zastosować warstwę szepną).

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

6.7. 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.

6.7.1. 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.

6.8. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

6.9. Odbiór robót

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

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

6.10. 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.

6.11. Dokumenty związane

- ZUAT-15/VI.05-3/2002 Cement.
- 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.

7. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji żelbetowych (WWiORB-06, KOD CPV 45223)

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 w zakresie montażu konstrukcji żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych ujętych w punkcie 7.1.3.

7.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-06 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 (prefabrykatów) 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 winny spełniać wymagania DT a ponadto prefabrykaty żelbetowe i sprężone winny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

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 DT, 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.

Jeżeli DT lub 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 Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

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

- Dźwig samojezdny o udźwigu minimum 20 Mg.
- Rusztowania inwentaryzowane.

7.4. 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.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju przewożonych prefabrykatów.

Użyte przez Wykonawcę środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

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.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek

błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i 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.

7.5.1. Przygotowanie terenu budowy

Przygotowanie terenu robót montażowych polega na:

- Sprawdzeniu rzędnych konstrukcji na których montowane będą prefabrykaty.
- Przygotowaniu terenu do składowania prefabrykatów.
- Wykonania niezbędnych rusztowań roboczych i stempowań.
- Wyznaczenie stref bezpieczeństwa.

7.5.2. Składowanie i transport

Płyty strunobetonowe

Płyty strunobetonowe SP mogą być podnoszone (na każdym etapie transportu) tylko za pomocą specjalnych uchwytów zaciskowych lub linowych zawiesi pętlowych (zalecane dla płyt długości powyżej 13,0 m).

Maksymalna odległość końca zacisku lub liny do czoła płyty wynosi:

- $30 \div 50$ cm – dla płyt zbrojonych tylko dołem,
- $30 \div 120$ cm – dla płyt zbrojonych dołem i górą.

Jeżeli płyta posiada wycięcia przypodporowe wówczas uchwyty należy zaczepić poza strefą osłabienia tymi wycięciami.

Uchwyty (lub liny) należy zaczepić do trawersy belkowej – o długości zależnej od długości transportowanej płyty – w sposób zapewniający pionowe podnoszenie płyty. Niedopuszczalne jest podnoszenie płyt SP na linach podczepionych ukośnie do powierzchni płyty

W czasie transportu płyty przy pomocy uchwytu zaciskowego należy stosować dodatkowe zabezpieczenie przed wypadnięciem, poprzez zapięcie liny asekuracyjnej (łańcucha).

Na placu składowym płyty SP należy układać w stosach. Poszczególne warstwy należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach : 130 x 5 x 2,5 cm, umieszczonymi w odległości $30 \div 50$ cm od czoła płyty. Przekładki w kolejnych warstwach należy umieszczać jedna nad drugą.

W jednym stosie mogą być układane płyty o tej samej nośności użytkowej, wysokości i rozpiętości.

Płyty SP mogą być transportowane samochodami o długości skrzyni ładunkowej nie krótszej niż długość elementu lub (oraz) transportem kolejowym.

Płyty na środkach transportowych należy układać w stosach. Poszczególne stopy

należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy środka transportu.

Na czas transportu, poszczególne warstwy płyt w stosie należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach 130 x 2,5 x 2,5 cm, rozmieszczonymi na zasadach analogicznych jak podczas składowania.

Dźwigary strunobetonowe i płyty Filigran

Powinny być transportowane i składowane w pozycji „wbudowania” według wytycznych producenta.

7.5.3. Roboty montażowe

Montaż płyt Filigran

Przed montażem płyt należy przygotować podpory montażowe: ustawić je w rozstawie określonym w projekcie i wypoziomować. Na podporach stałych (na ścianach) układa się warstwę zaprawy cementowej marki M-7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych i montażowych układa się płyty.

Stropy gęsto żebrowe

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać podpory montażowe, przeciętnie 1 szt. na 2,0 mb długości belki stropowej. Przed ułożeniem belek, podpory stałe i montażowe, należy w kierunku prostym do osi belek spoziomować, a w kierunku równoległym - spoziomować lub wykonać ze strzałką odwrotną. Najmniejsza długość oparcia belki na murze powinna wynosić 8 lub 11 cm w zależności od rodzaju stropu. Należy wykonać wieńce opuszczone, których dolna krawędź powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 4 cm. W stropach o rozpiętości większej od 3,90 m należy wykonać żebra rozdzielcze.

Belki należy układać w rozstawie co 60 lub co 45 cm. Sprawdzenie rozstawu belek dokonuje się przez ułożenie po jednym pustaku między nimi przy każdym końcu belki. Układanie pustaków na stropie należy prowadzić w jednym kierunku, prostym do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i żeber rozdzielczych powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Pustaków nie należy opierać na podporach stałych, na których są ułożone belki.

Montaż płyt stropowych i elementów dachu.

Na ścianach układa się warstwę zaprawy cementowej marki M -7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych układa się płyty. Głębokość oparcia płyt na podporach nie powinna być mniejsza niż :

7 cm – dla płyt SP20,

8 cm – dla płyt SP26.5, a szerokość wieńca pomiędzy płytami powinna mieć szerokość co najmniej 4 cm.

Dźwigary dachowe montuje się na zaprawie cementowej marki M-12 i grubości 1 cm zabezpieczając je przed utratą stateczności stężeniami montażowymi. Montaż płyt dachowych wykonuje się na zaprawie M -7 grubości 1 cm po uzyskaniu przez zaprawę ułożoną pod dźwigarami 50% wytrzymałości. Głębokość oparcia płyt dachowych nie powinna być mniejsza niż szerokość żebra.

Po zakończeniu montażu elementów stropowych i dachowych wykonuje się roboty zbrojarskie i betonowe.

Usunięcia deskowań pionowych można wykonać po 24 godzinach po zakończeniu betonowania, natomiast podpór montażowych, stemplowań i deskowań poziomych po uzyskaniu przez beton:

60% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu nie będzie obciążana i nie będą na niej

prorowadzone roboty,
100% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu będzie obciążana i będą na niej prowadzone roboty.

7.5.4. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- ± 3 mm dla poziomu dolnej płaszczyzny stropu,
- $-3/+10$ mm dla rzędnej stropu,
- ± 3 mm dla poziomu dźwigarów dachowych,
- ± 5 mm dla górnej płaszczyzny płyt panwiowych (żebrowych).

7.6. 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.

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.

7.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

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, WWiORB, a w szczególności.

- Warunków składowania materiałów.
- Stosowania właściwych materiałów.
- Przestrzegania tolerancji wykonania robót.
- Kontrole robót ulegających zakryciu, przed ich zakryciem.

7.6.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość stosowanych materiałów, przestrzegania reżimów technologicznych, i zachowania warunków bhp, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.

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.

8. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-07, KOD CPV 45223)

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 montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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-07 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych ujętych w punkcie 8.1.3.

8.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków

w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- barierok 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.

8.1.4. Określenia podstawowe

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.

8.2.1. 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.

8.2.2. 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 10027-1:2016-12, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10365:2017-03; PN-EN 10365:2017-03; PN-EN 10365:2017-03 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451:2007; oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2017-03
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2007

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom aktualnie obowiązujących norm

Wyroby zimnogięte – kształtowniki:

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2007,
- 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

Śruby fundamentowe oraz nierdzewne kwasoodporne.

- Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 8991:1996 oraz PN-EN 1666:2002.20, a ponadto:
- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011, własności mechaniczne wg PN-EN ISO 898-2:2012-7.
- 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 887:2003, PN-EN ISO 10673:2009.

Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2008 , a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 3581:2016-10,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.

- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2009 .

Łączniki

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

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

8.2.3. 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.

8.3. Sprzęt

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU PODANO W WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze 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.

8.4. 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.

8.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność wykonania obarierowania co najmniej ze stali nierdzewnej 0H18N9. Nie dopuszcza się wykończenia powierzchni poprzez szlifowanie na obiekcie.

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 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.

8.5.1. Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, 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 normy i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według normy, 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).

Dopuszczalne wyłącznie po akceptacji Zamawiającego i wyłącznie w sytuacji gdy nie jest możliwe zastosowanie innych materiałów.

8.5.2. 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 szczerpne 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 lub odpowiedniego preparatu dla stali nierdzewnej,
 - śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

8.5.3. 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	≤ 2,0	≤ 5,0
Na podlewce	≤ 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	± 0,5 mm
3	Mimośród szyny względem środka	± 0,5 t (gr. środka) max. ± 6 mm
4	Równoległość szyn	± 10 mm
5	odchyłka osi dźwigara	5 mm

8.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWIORB, PFU oraz wymaganiami podanymi w obowiązującej normie Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

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

8.6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWIORB, PFU i DT.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

kontrola stali,

- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych,
- 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,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

8.6.2. 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.

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: roboty murowe (WWiORB-08, KOD CPV 45262)

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 murowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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-08 obejmują wymagania szczegółowe dla robót murowych ujętych w punkcie 9.1.3.

9.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót murowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa

i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

9.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-09 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.

9.2.1. Źródła pozyskania materiałów

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

Do wykonania robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT, spełniające wymagania aktualnych norm branżowych.

9.2.3. Transport, rozładunek, składowanie

Ładunki nie wypełniające całej powierzchni ładunkowej powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się pasami transportowymi.

Rozładunek w zależności od środka transportu może być mechaniczny lub ręczny.

Materiał układany na paletach zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi folią wymaga rozładunku mechanicznego.

Maksymalna wysokość ustawienia palet - dwie.

Materiał musi być ułożony na suchym, wyrównanym i utwardzonym podłożu odizolowany od bezpośredniego kontaktu z gruntem.

Wszystkie wyroby z betonu komórkowego składowane na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Przy ręcznym składowaniu elementów drobnowymiarowych liczba warstw nie powinna przekraczać ośmiu, a warstwy powinny się krzyżować.

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. 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.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WWiORB i poleceniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

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.

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

Rusztowania inwentaryzowane przestawne.

Betoniarki.

9.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju transportowanych materiałów.

Nie stawia się specjalnych wymagań, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

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.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i 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 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.

9.5.1. Przygotowanie terenu robót

Przygotowanie terenu robót polega na wyrównaniu terenu o szerokości minimum 2,0 m wzdłuż przewidzianych do wykonania ścian w celu złożenia materiałów, zagwarantowania przestrzeni komunikacyjnej pracownikom oraz wykonania rusztowań.

9.5.2. Roboty murowe

Ściany należy murować zgodnie z DT, przesklepiając otwory nadprożami prefabrykowanymi. Mury należy wykonywać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii.

Wymagania ogólne:

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków i otworów.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Tolerancje:

- grubość muru winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- spoiny w murach:
 - spoiny poziome - 12 mm ; dopuszczalne odchyłki +5/-2 mm,
 - spoiny pionowe - 10 mm; dopuszczalne odchyłki \pm 5 mm,
 - wymiary poszczególnych pomieszczeń \pm 10 mm,
 - wysokości poszczególnych kondygnacji \pm 10 mm,
 - wymiary poziome i pionowe całego budynku \pm 30 mm,
- otwory:
 - przy szerokości do 1,0m +6/-3 mm,
 - przy szerokości ponad 1,0m +10/-5 mm,
 - wysokość +15/-10 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnione spoiny na głębokości 5-10 mm.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

9.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

9.6.1. 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 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.

9.6.2. Kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość składowania i sposób wykonania robót, a w szczególności:

- Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach przenikających się murów i narożnikach.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia.
- Sprawdzenie rozmieszczenia i odchyłeń otworów.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru.
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł lub pustaków.

9.6.3. Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

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: roboty tynkarskie (WWiORB-9, KOD CPV 45410)

10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

10.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-9 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

10.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-9) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-9 obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich ujętych w punkcie 10.1.3.

10.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Tynków wewnętrznych.
- Tynków zewnętrznych.

Uwaga! Tynki zewnętrzne należy wykonać w standardzie obiektów istniejących – wykonanych w ramach ostatniej modernizacji oczyszczalni, a jeśli to niemożliwe, wykonać tynkowanie obiektów celem doprowadzenia do unifikacji wyglądu obiektów oczyszczalni.

10.1.4. Określenia podstawowe

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

wyprawę.

Obrzutka. Warstwa szczepna wykonana na podłożu.

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

Gładź. Warstwa fakturowa tynku wewnętrznego gładkiego.

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

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

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

Tynk zwykły. Zwykle trzywarstwowy gładki zatarty w określonym standardzie.

Tynk szlachetny. Powłoka z zaprawy szlachetnej mająca określoną barwę i fakturę. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi 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 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.

10.2.2. 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.

10.2.3. 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.

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.

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.

10.4. 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.

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, 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.

10.5.1. 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.

Nadmierne 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 przewietrzane.

10.5.2. 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.

10.5.3. Wykonanie tynków

Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie.

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 obowiązującą normą.

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.

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 cyklizowanych głębokość wgłębień nie powinna przekraczać połowy średnicy największego ziarna w użytym kruszywie.

W przypadku stosowania tynków w określonym kolorze, wymaga się wcześniejszego uzgodnienia kolorystyki z Zamawiającym. Tynki o zadanym kolorze winny być bawione w masie (nie dopuszcza się nadawania kolorów tynkom poprzez ich malowanie). Zastosowana kolorystyka winna być spójna z kolorystyką istniejących na terenie oczyszczalni ścieków budynków.

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 aktualnej normy Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

10.6.1. 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.

10.6.2. 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 aktualnej normy.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z aktualną normą, PN-90/B-14501 PN-B-10104:2005 Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie stropu podwieszonoego.

10.6.3. 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.

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: stolarka i ślusarka

okienna i drzwiowa(WWiORB-10, KOD CPV 45421)

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 stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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-10 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej ujętych w punkcie 11.1.3.

11.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

11.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-11 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, PFU, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

11.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

11.2.1. 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.

11.2.2. 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; $U_{kmax} - 1,64$.

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.

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.

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

11.4. 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.

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.

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.

11.5.1. 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 1m wysokości lub szerokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy, a odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby. Przerwy między ościeżnicą a murem powinny być wypełnione pianką montażową, której nadmiar po wyschnięciu należy usunąć. Po osadzeniu skrzydeł należy je wyregulować i uzbroić w okucia. Zabezpieczenia elementów okiennych i drzwiowych usunąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. W ścianach działowych o grubości <25cm można ościeżnice mocować równocześnie podczas wznoszenia ścian, ale także mocując je na kotwy lub śruby.

Stolarkę okienną należy zamocować w ościeżu w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy:

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 1/2 szerokości okna	
	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33cm od nadproża - w 1/2 wysokości - w odległości 33cm od dolnej części ramy
	150-200	8	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w 1/2 szerokości okna	
	Powyżej 200	10	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych 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.

11.5.2. 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.

11.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

11.6.1. 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.

11.6.2. 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.

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: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz

wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-11, KOD CPV 45432)

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 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 Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

12.1.3. 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 ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Wymaga się zastosowania płytek ceramicznych na ścianach obiektów technologicznych oraz wykonania w nich posadzek bezspoinowych z żywic – o ile szczegółowy opis nie wskazuje na konieczność zastosowania w nich płytek.

12.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe 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, PFU, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

12.2. 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.

12.3. 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.

12.4. 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 zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

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

12.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z 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 podłóży, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebicia naprawiane i zakończone 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.

Prace wykonywać zgodnie z zaleceniami Producenta.

12.5.1. Przygotowanie podłóży

Podłóża pod płytki i płyty podłogowe

Podłóża 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 25 MPa, a na zginanie minimum 12 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 łaty 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 napowietzenia 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 żywic

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 łaty 2 m.
- Nierówność płaszczyzny na całej długości i szerokości pomieszczenia: max 5 mm.
- Wymagane spadki posadzki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym.
- Wierzchnia warstwa 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 (obrutka 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.

12.5.2. 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 podłodze 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 ułożenie 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 łątę 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 zębata 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 szklonych 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.

12.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

12.6.1. 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, PFU oraz WWiORB.

12.6.2. 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, PFU, WWIORB, odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Badanie podkładów należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych.

12.6.3. 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.

12.6.4. 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.

12.6.5. 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, PFU i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWiORB i DT.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

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.

13. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-12, KOD CPV 45442)

13.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

13.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-12 dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

13.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-12) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-12 obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich ujętych w punkcie 13.1.3.

13.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

13.1.4. Określenia podstawowe

Podłoże malarskie. Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska. Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Powłoka(-i) gruntowa(-e). Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) między warstwowa(-e). Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba. Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier. Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia. Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna. Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych. Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, 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 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

13.1.5. 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.

13.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

13.2.1. 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.

13.2.2. 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.

13.2.3. 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 PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe,
- 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 PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odłuszczenia, 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.

13.2.4. 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).

13.2.5. 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.

13.3. 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.

13.4. 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.

13.5. 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.

13.5.1. 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 podłoży 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 12944-4:2018-02.

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 12944-4:2018-02.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej 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 staliwny.

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.

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 obowiązującą normą).

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-ściernej 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.

Wykonywania robót malarskich konstrukcji metalowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych podane są w obowiązujących normach.

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 podłożę 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 międzywarstwowe 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.

13.5.2. 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, równomiernej, 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.

13.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

13.6.1. 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 podłoża i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

13.6.2. 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

stanowiąc jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dający się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

13.6.3. 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 oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującą normą,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczenia zatłuszczeń 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 z obowiązującą normą,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami z obowiązującą normą,
- chropowatość, określaną w umownej skali profil powierzchni, ocenianą z obowiązującą normą,
- zapylenie określane z obowiązującą normą, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie z obowiązującą normą (chlorki i przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całej powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli.

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 obowiązującą normą.

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 splukanie 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.

13.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

13.8. 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.

13.9. 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.

14. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty izolacyjne (WWiORB-13, KOD CPV 45320)

14.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

14.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-13 dotyczą wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych i obejmują wykonanie:

- izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych,
- izolacji termicznych,
- izolacji akustycznych.

14.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-13) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-13 obejmują wymagania szczegółowe dla robót izolacyjnych.

14.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

14.1.4. Określenia podstawowe

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

14.1.5. 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.

14.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

14.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, 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.

14.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały mają odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

Folia powinna odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy - Elastyczne wyroby wodochronne z tworzyw sztucznych lub kauczuku (folie, membrany) powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 13967 [2] lub. PN-EN 14909 [3].

Roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998.

Papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm:

PN-EN 13596:2006 - wersja polska

PN-EN 13596:2006 - wersja polska

Styropian powinien odpowiadać wymaganiom aktualnych norm: PN-EN 13163+A2:2016-12 - wersja angielska - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja.

Wełna mineralna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 14064-1:2018-12 - wersja angielska - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ -- Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej, przed ich zastosowaniem. A ponadto spełniać

wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,
- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Kleje do styropianu : Wymagania dotyczące klejów do styropianu są określone odpowiednio w ZUAT- 15/V.03/2003 – minimalna wielkość przyczepności kleju: 0,10 MPa (od jesieni 2010 roku w ZUAT-15/V.03/2010 [1]) i w ETAG 004 – minimum 0,08 MPa.

Płyty typu PW 11A powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

14.2.3. Transport i składowanie

Materiały należy przewozić zachowaniem przepisów bhp i ruchu drogowego.

Roztwory i lepiki oraz folie.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć materiały przed uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie.

Nie dopuszcza się do przechowywania w nieszczelnych opakowaniach.

Papa

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 1,20 m od grzejników.

Rolki papy należy transportować i składować w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

Styropian i wełna mineralna

Styropian i wełnę układa się w stosy o wysokości nie większej niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii i datę produkcji.

Płyty termoizolacyjne pakowane są w pakiety. Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, oddziaływaniem warunków atmosferycznych, wysokiej temperatury i substancji chemicznych.

14.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

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

14.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć materiały przed uszkodzeniem.

14.5. 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 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.

14.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowych

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych oraz wymaganiom podanym w normach.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie,
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

14.5.2. Izolacje przeciwwilgociowe

Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań DT, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Zamawiającego.

Izolacje z papy i folii

Izolacje z papy powinny składać się z dwóch warstw papy termozgrzewalnej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady poziome i pionowe arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Izolacje z folii winny być układane na podłożu zatartym „na gładko”, a styki arkuszy folii zgrzane.

14.5.3. Izolacje termiczne

Izolacje ze styropianu

DOCIEPLENIA ŚCIAN

Izolacje termiczne ze styropianu winny być wykonywane z inwentaryzowanych rusztowań w temperaturze powyżej +5°C.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Do wykonania dociepleń winny być stosowane materiały systemowe, a powierzchnie docieplane powinny być gruntowane środkami będącymi elementem danego systemu dociepleń zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Styropian do docieplenia winien być sezonowany przez okres 3-ech miesięcy.

Do dociepleń można stosować styropian cięty posiadający 3 krawędzie fabryczne.

Do wysokości 2,0m nad gruntem winien być użyty styropian o twardości 20, a wyżej o twardości 15. Styropian należy mocować do podłoża klejem, a następnie kołkami plastikowymi w ilości 4 szt./m². Styropian należy układać w tzw. mijankę, a minimalne przesunięcie styków pionowych winno wynosić 20cm. Zabronione jest wypełnianie spoin poziomych i pionowych klejem, ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką

montażową. Płaszczyznę wykonanego docieplenia należy wyrównać i zmatować w celu zwiększenia przyczepności.

Wykonane docieplenie należy zabezpieczyć warstwą tynku cienkowarstwowego grubości 3÷4 mm zbrojonego siatką z włókna szklanego. Zatapia siatka powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Do wysokości 2,0m nad gruntem wymagane są dwie warstwy siatki. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki szklanej i narożnikami z tworzyw sztucznych zatopionymi w zaprawie klejącej.

IZOLACJA POSADZEK

Izolację posadzek styropianem należy wykonać na wykonanej uprzednio warstwie izolacji przeciwwilgociowej. Płyty styropianowe należy układać szczelnie na warstwie zaprawy zapewniającej pełne przyleganie styropianu do podłoża.

IZOLACJA STROPODACHU

Przy doborze płyt izolacyjnych PW 11A należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946. Zastosowanie mają płyty z obustronną warstwą papy. Do podłoża z płyt żelbetowych płyty przykleja się lepikiem asfaltowym, a następnie dociska, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. Płyty wymagają dodatkowego mechanicznego mocowania do podłoża w pasach obciążenia krawędziowego dachu. Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczalne odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

Izolacje z wełny mineralnej

Izolacje termiczne stropodachów z wełny mineralnej należy wykonywać na wyrównanym i zagruntowanym podłożu przez przyklejenie lepikiem na gorąco do podłoża. Izolacja winna być jednowarstwowa, a grubość zgodna z DT. Każdorazową część wykonanej izolacji na koniec zmiany zabezpieczyć należy folią jako warstwą pokrycia dachu zgodnie z DT.

14.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

14.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola w czasie prowadzenia robót polega 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.

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w DT i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę

określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Zamawiającego,

- kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji,
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej.

Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

14.6.2. Kontrola jakości materiałów

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

Zamawiający może dopuścić do stosowania materiały na podstawie przedstawionych atestów producenta, jednak odpowiedzialność za właściwą jakość wbudowanych materiałów ponosi Wykonawca.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje 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.

Wymagania dla dostawy winny obejmować:

Sprawdzenie jakości materiałów izolacyjnych - potwierdzone przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z DT oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami programu zapewnienia jakości.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

14.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

14.8. 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.

14.9. 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.

15. Warunki wykonania i odbioru robót: pokrycia dachowe (WWiORB-14, KOD CPV 45261)

15.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

15.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-14 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych, które zostaną wykonane w ramach Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

15.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-14) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-14 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie pokryć dachowych.

15.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie pokryć dachowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbiór:

- Pokryć dachowych z dachówki blaszanej.
- Rur spustowych.
- Obróbek blacharskich.

15.1.4. Określenia podstawowe

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

15.1.5. 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.

15.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Nie dopuszcza się stosowania pokryć dachowych mogących ulegać korozji w warunkach oczyszczalni (ocynkowanych), wymaga się stosowania pokryć powlekanych lub tworzywowych. Pokrycia muszą zostać wykonane w standardzie identycznym (nie gorszym) z wykonanym w trakcie ostatniej modernizacji oczyszczalni.

15.2.1. 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.

15.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały do robót pokrywczych winny spełniać wymagania poniższych norm, oraz posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się stosowania obróbek blacharskich niepowlekanych.

15.2.3. Pakowanie, przechowywanie i transport

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

15.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt i narzędzia użyte do wykonania robót mają być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będą one zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania.

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

15.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

15.5. 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.

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z DT oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia dachowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z DT materiałów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć dachowych.

15.5.1. Pokrycia dachowe

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w aktualnej normie.

Podłoża pod pokrycia z papy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240, w przypadku zaś podłoży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobatkach technicznych.

Warunki wykonywania robót:

Nie ogranicza się maksymalnego pochylenia dachu, ale należy utrzymać zgodność z obowiązującymi warunkami i spójność z istniejącymi obiektami.

Zakłady podłużne blach mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo (w miejscach narażonych na sptyw dodatkowych ilości wód opadowych pochodzących z przelewów z rynien połaci położonych wyżej) i obejmować może pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki w stykach podłużnych blach należy stosować przy pochyleniach połaci mniejszych niż 55%. Należy stosować uszczelki porowate bitumizowane z pianki poliuretanowej. W zakładzie podwójnym należy stosować dwie uszczelki.

Dla blach o zakończeniach podłużnych, uszczelki w zakładzie pojedynczym nie stosuje się, a w zakładzie podwójnym należy stosować jedną uszczelkę wąską, ułożoną w styku skrajnym.

Szerokość szczeliny w stykach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości uzyskania minimalnej szerokości szczeliny, np. w wyniku falistości krawędzi podłużnych blachy, należy zamiast uszczelki porowatej stosować uszczelnienie hermetyczne z kitu trwale plastycznego lub elastoplastycznego.

Zakłady podłużne blach należy łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami zaopatrzonymi w podkładki stalowe i gumowe o odpowiedniej jakości. W miejsce podkładek gumowych można stosować podkładki z kitu profilowanego. Rozstaw łączników powinien wynosić 333 mm (3 szt. na 1 m zakładu). Rozstaw maksymalny 500 mm (2 sztuki na 1 m. zakładu).

Należy stosować blachy o długości nieco większej niż szerokość połaci. Gdy jest to niemożliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. Zakłady poprzeczne mogą być bez dodatkowych uszczelnień - jeśli pochylenie połaci jest większe lub równe 55%. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% styki poprzeczne należy uszczelnić podwójnymi uszczelkami.

Gdy zachodzi potrzeba dylatowania blach trapezowych na połaci, do płatwi mocować można tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm dla pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm dla pochylenia mniejszego niż 55%.

Dachy z blach trapezowych, szczególnie dachy o długich połaciach, powinny być odwadniane za pomocą rynien segmentowych dylatowanych co 12 m. Rynny powinny umożliwiać przelewanie się wody w taki sposób, aby nie powodować szkód materialnych i nie utrudniać eksploatacji obiektu.

Rynna powinna mieć wymiary dostosowane do spływającej z połaci dachowej wody i mieć na swej długości co najmniej dwie rury spustowe. Nie należy stosować odwodnienia wewnętrznego w dachach krytych blachami trapezowymi.

W przypadkach konieczności wycięcia otworów w pokryciu z blach trapezowych, dla zamontowania włączów dymowych, świetlików itp., lokalizacji tych miejsc i wycinania otworów należy dokonywać po zamontowaniu blach trapezowych na połaci dachowej. Konieczne jest przestrzeganie następującej kolejności robót:

- wyznaczenie położenia (lokalizacja) przebicia,
- montaż od spodu dodatkowych płatwi,
- wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego.

Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 do 0,6 mm obligatoryjnie powlekanej.

W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne.

15.5.2. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i kształtu elementów przeznaczonych do opierzenia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C . Robót nie należy wykonywać na

oblodzonych podłóżach. Obróbki blacharskie należy montować na podkładzie z papy. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być wykonane w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

15.5.3. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym, który nie powinien być mniejszy niż 0,5%.

Kosze zlewne powinny być usytuowane w najniższych miejscach rynien. Wloty koszy zlewnych powinny być zabezpieczone specjalnymi nasadkami ochronnymi przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być zgodne z DT i dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 607:2023-10 - wersja angielska.

Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

15.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

15.6.1. 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 zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót pokrywczyc z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia, która powinna być przeprowadzona przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy.
- Kontrola wykonania: całego pokrycia – po zakończeniu prac pokrywczyc.
- Kontrola prawidłowości wykonania odwodnienia dachu i wpięcia do kanalizacji.

15.6.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy

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

15.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

15.8. 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.

15.9. 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.

16. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-15, KOD CPV 45331)

16.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

16.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-15 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

16.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-15) 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.

16.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnych.
- Instalacji wentylacji mechanicznych.

Uwaga! Wymaga się zastosowania systemów wentylacyjnych z materiałów nierdzewnych (co najmniej stal nierdzewna kwasoodporna), dostosowanych dodatkowo do odczynu środowiska i powstających skroplin.

16.1.4. 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 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

16.1.5. 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.

16.2. 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.

16.2.1. 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.

16.2.2. 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.

16.3. 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.

16.4. 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.

16.5. 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.

16.5.1. Wymagania dotyczące wykonania wyrobów

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań, wgniecień, ostrych krawędzi i uszkodzeń.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

16.5.2. Wymagania ogólne dla montażu przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych 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 złącze 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.

16.5.3. 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 nastęczał 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 zaopatrzonej w lej wlotowy z siatką ochronną.

Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, poliester, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100 - 150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

16.5.4. 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 wyposażyć 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 niez izolowanych 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, 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.

16.5.5. 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 niezapyłonego, 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 niezapyłonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapyłonego 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 niezapyłonego,
- 6 m przy usuwaniu powietrza zapyłonego i toksycznego.

Wyrzutnie dachowe powietrza niezapyłonego 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 i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

16.5.6. 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.

16.5.7. 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.

16.5.8. 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 napięcie wyższe od 24 V.

16.5.9. Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwane przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne należy 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.

16.5.10. 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.

16.5.11. 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.

16.5.12. Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych 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 wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

16.5.13. 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 1886:2008.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

16.5.14. 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.

16.5.15. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

16.5.16. 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 normie.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w normie.

16.5.17. 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.

16.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

16.6.1. 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

pozwoić 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.

16.6.2. 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.

16.6.3. 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.
- Sprawdzenie wydajności zastosowanego układu,

- Sprawdzenie automatycznego działania elementów oraz wpięcia do systemu SCADA
- 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.

16.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

16.8. 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.

16.9. 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.

17. Warunki wykonania i odbioru robót: sieci i instalacje wodociągowe (WWiORB-16, KOD CPV 45330)

17.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

17.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-16 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie sieci i instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

17.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-16) 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.

17.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wodociągowych.

17.1.4. 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 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

17.1.5. 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.

17.2. 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 kwasoodporną, tworzywo za zgodą Zamawiającego.

17.2.1. 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.

17.2.2. 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-EN ISO 15874-1:2013-06,
- z polietylenu (PE) PN-EN 12201-1:2012.wycofana bez zastąpienia.

Rury ziemne dla sieci wodociągowej obligatoryjnie w kolorze niebieskim.

Armatura sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w obowiązujących normach.

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.

17.3. 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.

17.4. 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 zabezpieczone przed zabrudzeniem.

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.

17.5. 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.

17.5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów

- wysokościowych sieci i instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów, podpór, podwieszów i tulei ochronnych,
- wykonanie bruzd w ścianach.

17.5.2. 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 zgrzewania doczołowego.

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.

17.5.3. 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 ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków: 0,25 - 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej 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.

17.5.4. 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.

17.5.5. 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.

17.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

17.6.1. 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,
- laboratoryjne wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

17.6.2. 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.

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.

17.6.3. Kontrola wykonania zgrzewu doczołowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu doczołowego podlegają:

- osiowość zgrzanych odcinków rur,
- sprawdzenie grubości wypływkii.

17.6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w stosownej WWiORB.

17.6.5. 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.

17.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

17.8. 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.

17.9. 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.

18. Warunki wykonania i odbioru robót: sieci i instalacje

kanalizacji (WWiORB-17, KOD CPV 45330)

18.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

18.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – niniejszych WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie sieci i instalacji kanalizacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

18.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych 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 sieci i instalacji kanalizacyjnych.

18.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych.

18.1.4. Określenia podstawowe

Instalacje kanalizacji. Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny. Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście. Przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion). Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom). Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.

Wpust. Urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

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

podsyпки wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione. Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka. Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka. Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Blok oporowy. Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona. Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

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

18.1.5. 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.

18.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00. Nie dopuszcza się stosowania materiałów podatnych na korozję w warunkach oczyszczalni (obecność gazów).

18.2.1. 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.

18.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały spełniające wymagania obowiązujących norm:

- rury grawitacyjne i ciśnieniowe z PEHD,
- kształtki do rur PEHD

- studnie rewizyjne zintegrowane PEHD,
- rury i kształtki do zgrzewania doczołowego z PE,
- rury i kształtki z PVC,
- rury i kształtki ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej,
- stal profilowa - kształtowniki: stal nierdzewna i kwasoodporna,
- elektroda IWO XF 347 lub równoważne (do łączenia elementów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej)
- łączniki: kotwy rozporowe ze stali nierdzewnej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej,
- prefabrykowane płyty pokrywowe o nośności 25 t,
- włazy kanałowe żeliwne typu C o nośności 25 t,
- stopnie żeliwne złączowe,
- beton C12/15, beton C8/10,
- zaprawa cementowa
- piasek na podsypki,
- środki izolacyjne – wodochronne - szybkowiązujący środek uszczelniający, żywica epoksydowa dwuskładnikowa do powłok wewnętrznych, emulsja bitumiczna – do powłok zewnętrznych

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

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

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

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

Ponadto:

- Rury i kształtki muszą spełniać wymagania określone w obowiązujących normach.
- Odwodnienia liniowe z rusztem ze stali nierdzewnej muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1433:2005.
- Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach.

18.3. 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.

18.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia i uszkodzeniem przez metalowe części środka transportowego jak śruby, łańcuchy, itp.

Przewóz materiałów z tworzyw sztucznych powinien odbywać się w warunkach akceptowanych przez producentów.

Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki w okresie przechowywania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą $\leq 0^{\circ}$ lub $\geq 40^{\circ}$ 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 składać po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury luzem lub niepełne wiązki można składać w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2m. 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.

Rury należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składać należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0° C.

18.5. 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.

18.5.1. 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 przewodów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów i tulei ochronnych.

18.5.2. 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.

Do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej należy użyć rur kanałowych z PVC. Połączenia przewodów z PVC i żeliwnych należy wykonać przy pomocy łączników systemowych.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Wprowadzony przewód kanalizacyjny do studzienki winien być uszczelniony osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Sposób układania i mocowania przewodów winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.

Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków.

Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 - 20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby

odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
- 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
- 100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%,

- jw., lecz 150 mm - 1,5‰,
- jw., lecz 200 mm - 1,0‰.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III—IV przewody można układać bez

podsyпки piaskowej.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Tabela 16. *Maksymalne odległości między czyszczakami*

Średnica przewodu mm	Odległości między czyszczakami m	
	instalacje sanitarne	przewody na ścieki przemysłowe
100—150; 200	15; 25	20; 30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach. Powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

18.5.3. Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WTWIORB cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

Przybory należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz

właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej: zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm, przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50—0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75—0,80 m.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

18.5.4. Próby i badania

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

18.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

18.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

18.6.2. Kontrola jakości materiałów

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

18.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

18.8. 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.

18.8.1. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

19. Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe (WWiORB-18, KOD CPV 45332)

19.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

19.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

19.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych 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 wewnątrzobektowych i międzyobektowych.

19.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobektowych i obejmują budowę i wyposażenie: grawitacyjnej kanalizacji ściekowej obejmującej kanały grawitacyjne ścieków, wodociągu, rurociągi technologiczne międzyobektowe obejmujące rurociągi technologiczne ściekowe, osadowe, sprężonego powietrza, środków chemicznych, itp. do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:

- obejmujące kanały grawitacyjne ścieków własnych i ścieków oczyszczonych,
- wodociągów wody technologicznej,
- rurociągi technologiczne międzyobektowe obejmujące rurociągi technologiczne ściekowe, osadowe, biogazowe, sprężonego powietrza, itp. do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:
 - rurociągi grawitacyjne,
 - rurociągi ssawne,
 - rurociągi tłoczne.

oraz przebudowę istniejących rurociągów.

19.1.4. 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.

Zasypka główna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Blok oporowy. Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona. Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne

zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

19.1.5. 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.

19.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00. Nie dopuszcza się stosowania materiałów podatnych na korozję w warunkach oczyszczalni (obecność gazów, ścieki, środowisko agresywne, itp.)

19.2.1. 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.

19.2.2. 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/kwasoodpornej.

Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej.

19.3. 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.

19.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.

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

19.5. 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.

Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami DT. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury;
po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki.

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać do uzyskania założonego w DT wskaźnika zagęszczenia gruntu. Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

19.5.1. Sieci międzyobiektywne

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Grawitacyjnych rurociągów ścieków (wraz z WWIORB dla sieci).
- Rurociągów ciśnieniowych.
- Rurociągów technologicznych.
- Wodociągu wody technologicznej (wraz z WWIORB dla sieci).

19.5.2. Rurociągi grawitacyjne

Przewody

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania DT. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w DT.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania DT. Studzienki należy wyposażyć w stopnie złazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości 0,5mm zgodnie z wymaganiami DT.

19.5.3. Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w DT.

Połączenie rur PE należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

19.5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta.

Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DT.

19.5.5. 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 obiekty 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 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 uchwyty.

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.

19.5.6. 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 kołnierzone

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 - 5mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych 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 kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Do połączeń kołnierzowych 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.

19.5.7. 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 uszczelki już używanych,

Przy montażu rurociągów 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 zredukowanej 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.

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).

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 i projektu

oznakowania, przekazanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego.

19.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

19.6.1. 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 wjazdowych,
- 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 zasyпки 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.

19.6.2. 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,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

19.6.3. 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.

19.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

19.8. 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.

19.9. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

20. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch

(WWiORB-19 KOD CPV 45252)

20.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

20.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-19 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

20.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-19) 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 ujętych w punkcie 20.1.3.

20.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

20.1.4. Określenia podstawowe

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

20.1.5. 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.

20.2. 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.

Wszystkie materiały i urządzenia przed zabudowaniem będą podlegały weryfikacji przez Zamawiającego. Materiały i urządzenia spełniające wymagania stawiane w PFU, WWiORB, DT normach i przepisach podlegać będą pisemnemu zatwierdzeniu przez Zamawiającego. W przypadku zabudowy przez Wykonawcę elementów niespełniających wymogów zawartych w choćby w jednym z wyżej wymienionych

dokumentów, Wykonawca winien liczyć się z ryzykiem wstrzymania prac i demontażu zabudowanych elementów. Demontaż ten Wykonawca wykonywać będzie własnym staraniem i na własny koszt. Wszelkie opóźnienia powstałe w wyniku konieczności demontażu materiałów i urządzeń nie spełniających wymagań Kontraktu będą traktowane jako powstałe z winy Wykonawcy.

20.2.1. 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.

Brąz

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. 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.

20.2.2. 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, PFU i posiadające odpowiednie atesty. 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. Uwaga! Jednostka funkcjonalna obejmuje kompletny węzeł technologiczny (np. zgarniacz powierzchniowy i denny z pomostem, pompą flotatu, napędami, szczotkami, oraz sterowaniem, itp.) W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

Wykonawca przedstawi listę wszystkich maszyn i urządzeń. Maszyny i urządzenia mechaniczne należy dobrać tak aby były przystosowane do pracy ciągłej, (24 godz/doba) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni.

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń będących prototypami – dla każdego z urządzeń Wykonawca wykaże minimum trzy obiekty referencyjne – różne oczyszczalnie, w których dane urządzenia znajdują się w ruchu (nie są urządzeniami rezerwowymi, awaryjnymi, są wyłączone z eksploatacji, itp.)

20.3. 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.

20.4. 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. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji 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 lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

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 (obręcze) 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 przyczepionych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, włączniki, 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 informację 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 szlakiem 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 armaturą

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.

20.5. 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 PFU, 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 PFU, 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 fabrycznie 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 – dostarczyć odpowiadające wymaganiom, a usunąć niewłaściwe.

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 zadaszone.

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.

Brak uwzględnienia w harmonogramie robót przestojów prac budowlanych i wynikające z tego powodu opóźnienia w realizacji przedmiotu Zamówienia, będą traktowane jako powstałe z winy Wykonawcy.

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 Świadectwo Wykonania - zweryfikuje prawidłowość ich wykonania i po potwierdzeniu prawidłowości ich wykonania zostaną zatwierdzone pisemnie.

Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszane na ścianie w widocznym miejscu:

Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia.

Tablica z listą instrukcji obsługi danego urządzenia.

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej.

Certyfikat obsługi urządzenia zostanie zapewniony przez Wykonawcę. Zamawiający zatwierdza instrukcję obsługi urządzenia.

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 kąpeli". 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 rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane. Dopuszcza się stal czarną wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, standardem ma być stal nierdzewna/kwasoodporna – dopasowana do instalacji.

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 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. Umieszczenie 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 lub elastomerowych 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 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 nastęrczał 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 mechanicznie.

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.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

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 z żeliwa ciągliwego

Rury kołnierzowe z żeliwa ciągliwego muszą odpowiadać normie. Rury te muszą odpowiadać klasie K9.

Rurociągi stalowe

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą aktualnym normom. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym. W obu przypadkach, wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywic epoksydowych warstwą o grubości nie mniejszej niż 250 mikrometrów. Warstwa zabezpieczająca położona zostanie również na połączeniach, co uzależnić należy od średnicy rury.

Rurociągi stalowe o średnicach wewnętrznych mniejszych od 80 mm zostaną ocynkowane i pokryte warstwą ochronną.

Rurociągi ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali 1H18N9T lub lepszej.

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,
- biogaz (stal kwasoodporna),
- ścieki, osady, mieszanina ścieków i osadów.

Rurociągi z GRP

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie metodą wykopową oraz montowanych na estakadach jako:

- rurociągi tłoczne,
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Materiał rur i kształtek: GRP.

- ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN1 - PN10 bar,
- zakres średnic DN100 – DN 2700 mm,
- zakres pracy rur $-20 \div 95^{\circ}\text{C}$,
- materiał spełniał będzie wymogi ścieralności określone testem Darmstadt.

Połączenia:

- na łączniki nasuwkowe GRP z uszczelnieniem z EPDM,
- połączenia kołnierzowe do łączenia z armaturą i rurociągami z innych materiałów: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10 wykonane z GRP lub stali nierdzewnej.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- osady,
- mieszanina ścieków i osadów.

Rurociągi z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- ścieki,
- woda,
- powietrze,
- woda technologiczna,
- osady,
- biogaz (w gruncie).

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 dostosować do istniejącego

systemu oznaczeń/opisów oraz zaznaczyć kierunek przepływu medium. 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, trójkątach 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 lub stali nierdzewnej/kwasoodpornej zgodnie z zapisami niniejszej ST. Dla przewodów nierdzewnych/kwasoodpornych stosować podparcia z identycznego materiału.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze.

Wszystkie urządzenia i ich napędy elektryczne mają być wyposażone w grawerowane tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, umieszczone w miejscach, gdzie mogą być łatwo odczytywane. Tabliczki powinny zawierać nazwę producenta, typ, rok produkcji, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne. Napisy tekstowe powinny być w języku polskim. Urządzenia pracujące w zanurzeniu powinny mieć dodatkową tabliczkę w dostępnym miejscu. Tabliczki przymocowane w sposób trwały. 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 zasowy 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 roboczemu 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 pokrętki wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez jedną osobę. 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 pokrętki 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.

Manometry i wakuometry

Przyrządy pomiarowe zostaną zainstalowane na wszystkich pompach po ich stronie tłocznej i na wszystkich dmuchawach zarówno po stronie ssącej jak i tłocznej lub zgodnie z rysunkami technicznymi a także na wszystkich innych urządzeniach (jeśli zachodzi taka konieczność).

Należy zastosować manometry sprężynowe uznanego producenta, o skali dokładności +/- 2%. Zostaną one zamocowane bezpośrednio i na jednakowym poziomie po stronie tłocznej i ssącej każdej pompy suchostojącej. Urządzenia pomiarowe mogą być chronione zaworami typu przeponowego i dodatkowo zabezpieczone rurkami syfonowymi. Nie należy montować urządzeń pomiarowych na przewodach spustowych powietrza ani na pomocniczych przewodach zasysających.

Wszystkie liczniki przyrządów pomiarowych posiadać będą posiadać skalę ułożoną koncentrycznie na tarczy o średnicy 150 mm. Podziałka przyrządu sporządzona zostanie w taki sposób, aby miernik w sposób ciągły nie wskazywał wartości powyżej 60% wartości maksymalnej na skali.

Należy zastosować manometry z rurką Bourdona z ruchomymi elementami wykonanymi ze stali nierdzewnej. Mechanizmy przyrządów pomiarowych będą oddzielone od medium, którego parametry mierzą przy pomocy membrany lub kapsułki i zostaną wypełnione olejem silikonowym.

Wszystkie ciśnieniomierze wyposażone zostaną w ograniczniki tłumiące wahania ciśnienia.

Przed dostarczeniem na plac budowy wszystkie ciśnieniomierze zostaną przetestowane. Certyfikat każdego ciśnieniomierza, zaświadczający o jego wymaganej dokładności wskazania, zostanie przesłany Zamawiającemu. Kolejne kopie Certyfikatu zostaną załączone w instrukcjach obsługi.

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 podciąganiem. 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.

Wszystkie zastosowane łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów.

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.

Wytłumienie 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). Poziom hałasu będzie odpowiadał dopuszczalnym poziomom określonym w przepisach.

Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiar 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 zacpopowane 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 opłukaniu 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 wymianie, rozbudowie i modyfikacji.

Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.

Należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.

Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.

Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.

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.

Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.

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 szrankami 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.

20.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń.

Wymagania opisane w punkcie Standard wyposażenia i wymogi projektowe.

20.7. 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 i wpięcie do systemu;
- 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,
- Przeprowadzenie szkoleń.
- Wykonanie niezbędnych badań, testów i prób potwierdzających prawidłowość działania maszyn i urządzeń oraz osiągnięcie w wyniku ich działania produktów o wymaganych parametrach.

Rurociągi technologiczne grawitacyjne

Przewody. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w PFU. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Średnica rurociągów winna być dobrana na podstawie obliczeń hydraulicznych i powinna umożliwiać swobodny przepływ medium, z uwzględnieniem zminimalizowania ryzyka powstawania niedrożności. Na rurociągach przewidzieć rewizje (np. w postaci studni) o rozmiarach umożliwiających swobodny dostęp celem przeprowadzenia np. czyszczenia.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5° C. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne. Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania PFU i Dokumentacji Projektowej. Studzienki należy wyposażyć w stopnie złączowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym,

Przejścia rur przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje. Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz

trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości min. 0,5mm oraz zabezpieczyć poprzez wykonanie izolacji przeciwwilgociowej.

Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania oraz przejścia przewodów przez ściany obiektów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w Dokumentacji Projektowej.

Połączenie rur należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągów PE z rurociągami istniejącymi wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Maszyny i urządzenia technologiczne.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w DT u dostawcy technologii.

Rurociągi technologiczne podłączyć do maszyn i urządzeń zgodnie z opracowaniem konstrukcyjnym.

Przejścia rurociągów przez ściany obiektu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych.

Wymaga się zastosowania przejść szczelnych łańcuchowych.

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.

Podczas wykonywania ścian kanałów należy wykonać przepusty kablowe wg projektu konstrukcyjnego. W przepustach pozostawić drut do przeciągnięcia kabli.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów.

Wykonawca winien przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót czas niezbędny na przeprowadzenie wszystkich prób eksploatacyjnych i rozruchu. Wszelkie opóźnienia wynikające z nieuwzględnienia wymaganej rezerwy czasowej na przeprowadzenie stosownych prób, będą traktowane jako powstałe z winy Wykonawcy.

20.8. Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje przygotowanie do rozruchu, wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji nowych obiektów oczyszczalni ścieków po ich rozbudowie i przebudowie, wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń (na użytkowanie, wodnoprawne, itp.).

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 nowo wybudowanych i 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 unieszkodliwiania osadów, rozruch musi również wskazać parametry brzegowe poprawnej pracy oraz parametry grożące poważnymi skutkami.

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 zadowolająco w odpowiednio długim okresie próbnym (nie tylko nowe układy, ale oczyszczalnia jako całość) oraz, gdy wszystkie nowe urządzenia i obiekty 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 (biorąc pod uwagę szkodliwe oddziaływanie odcieków i wód nadosadowych) 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 (aktualizacja), instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń (nowe obiekty oraz aktualizacja dla obiektów współpracujących), instrukcja przeciwpożarowa (aktualizacja), instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (aktualizacja) i wszelkie inne instrukcje niezbędne do prawidłowego użytkowania, dokument zagrożenia wybuchem, itp. Zgłoszenia do URE, UDT, zakładu elektroenergetycznego itp. Wykonawca będzie występował w roli Pełnomocnika Zamawiającego. Wykonawca uzyska pozwolenie na użytkowanie w imieniu Zamawiającego.

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, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.
- Próba eksploatacyjna - 30 dniowa.
- Opracowanie kompletnej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym co najmniej:
 - ✓ projekt rozruchu;
 - ✓ program szkoleń;
 - ✓ operat wodnoprawny wraz z pozwoleniem wodno prawnym;
 - ✓ 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 (aktualizacja), wraz z opisem (zestawieniem) nastaw poszczególnych urządzeń;
 - ✓ instrukcja BHP dla całej oczyszczalni (aktualizacja),
 - ✓ instrukcja ppoż dla całej oczyszczalni (aktualizacja),
 - ✓ instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej (aktualizacja),
 - ✓ instrukcje stanowiskowe (nowe i aktualizacja obiektów istniejących),
 - ✓ instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.)
 - ✓ karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danej
 - ✓ maszyny czy urządzenia),
 - ✓ książki obiektów budowlanych,
 - ✓ inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem kontraktu. W tym wymagane przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego (w tym „Decyzji pozwolenia wodnoprawnego” – jeżeli będzie konieczna) oraz uzyskanie tych decyzji.

Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje oraz karty maszyn muszą być w formach edytowalnych. Wszystkie dokumenty należy przekazać w wersji elektronicznej jako pliki pdf i doc. Jako pdf bez wersji edytowalnej dopuszczamy jedynie atesty, certyfikaty, DTR.

Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej obejmuje także przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego oraz jego uzyskanie.

Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie (przekazanie przez kierownika budowy do Grupy rozruchowej) wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość

- wykonanych robót, prób szczelności, itp;
- 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 zwiększającym obciążeniem;
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów 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.
- Wszelkie uprawnienia związane z obsługą, w tym wymagane przez Dostawców nowych urządzeń i instalacji mają zostać uzyskane przez pracowników w ramach szkoleń wykonywanych przez Wykonawcę modernizacji oczyszczalni i wliczone w cenę kontaktu;
- 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);
- 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 węzłów i grup rozruchowych, kolejność czynności do wykonania, 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). Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się (ze względu na konieczność utrzymania ciągłości ruchu) etapowanie opracowania – zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego podziałem. Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu rozruchu, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku przeprowadzenia wszelkich prób i testów potwierdzających prawidłowość wykonania prac.
- 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.
- Pozytywnie przeprowadzone przygotowanie należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego. Z uwagi na konieczność prowadzenia ciągłości ruchu oczyszczalni wymaga się przeprowadzenia tej fazy dla poszczególnych obiektów, a w szczególnych przypadkach nawet dla urządzeń.

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”. 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, mieszadeł, zagęszczaczy, 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. Z uwagi na konieczność prowadzenia ciągłości ruchu oczyszczalni wymaga się przeprowadzenia tej fazy dla poszczególnych obiektów, a w szczególnych przypadkach nawet dla urządzeń.

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.

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 i mieszadeł,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu osadów przez oczyszczalnię. W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać co najmniej następujące czynności:

- napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- przeprowadzić próbę pracy mieszadeł w zbiornikach (cykl przerywany, minimum 72 godziny dla każdego)
- przeprowadzić próbę przepływu wszyskimitrasami,
- przeprowadzić próbę przepływów w obiektach i instalacjach
- 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 osady i rozpocząć próby. rozruchu technologicznego z prowadzeniem procesów ich obróbki oraz ich kontrolą.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch, dla każdego węzła/obiektu lub urządzenia należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu technologicznego.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami, osadami z prowadzeniem procesów oczyszczania i obróbki osadów i biogazu, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Wykonawca odpowiada za efekt ekologiczny przez cały okres pracy w układach tymczasowych, przełączeń i wyłączeń, rozruchu, itp.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych obróbki osadów, ujęcia, obróbki i wykorzystania biogazu.

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 systemu AKPiA 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.,

Generalnie rozruch technologiczny każdego z obiektów i całej oczyszczalni należy prowadzić w dwóch fazach. Pierwszą fazą jest rozruch w zakresie umożliwiającym przejście przepływu ścieków/odbioru osadów i zwolnienie kolejnego obiektu do procesu modernizacji – niezależnie od stanu zaawansowania modernizacji obiektów sąsiednich. Drugą fazę stanowi zgranie całości oczyszczalni i przeprowadzenie kompleksowego rozruchu, rozumianego jako wyregulowanie i sparametryzowanie całości oczyszczalni, ze wszystkimi procesami jednostkowymi, prowadzonymi równolegle.

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą unormowania parametrów pozwala na przeprowadzenie prób końcowych i następnie eksploatacji próbnej (Próby eksploatacyjnej).

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich

procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, , 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 ścieków, piasku itp. będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Zakończenie rozruchu musi również zostać potwierdzone analizami akredytowanych minimum trzech prób średniodobowych ścieków oczyszczonych i surowych w odstępie tygodniowym.

Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej.

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 i Wykonawcy.

Musi ona wykazać zarówno prawidłowość i stabilność efektów ekologicznych (rozumianych jako uzyskiwanie właściwej jakości ścieków i piasku) ,jak i prawidłowość i stabilność pracy urządzeń, zastosowanych algorytmów sterowania, procedur obsługi oraz osiągnięcie innych charakterystycznych parametrów, które mogą być wymagane na etapie rozruchu (np. energochłonność, emisja hałasu, itp.).

W trakcie próby eksploatacyjnej należy wykonać badania z prób średniodobowych ścieków surowych, oczyszczonych mechanicznie i oczyszczonych – ilość badań zgodnie z wymogami gwarancji procesowych oraz 2 badania s.m. i suchej masy organicznej piasku, przeprowadzonych w odstępie minimum 14 dni. Badania należy przeprowadzić w akredytowanym laboratorium a utrzymane wyniki muszą zapewnić wymogi gwarancji procesowych. (wyniki można uznać za wliczone w gwarancje procesowe)

Badania

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych obróbki osadów, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych. Wyniki

pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwić powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń, w tym co najmniej:

- średniodobową, min i maks ilość ścieków (m³/d), średniodobowe, min i maks przepływy recyrkulacji, osadu nadmiernego, napełniania i opróżniania retencji, itp.
- skład ścieków surowych, mechanicznie oczyszczonych i oczyszczonych,
- ilość (objętość) i jakość osadów ściekowych: osadu czynnego, nadmiernego, nadmiernego, osadu recykulowanego. Dla reaktorów – dodatkowo opadalność, indeks osadu, badania mikroskopowe składu.

Minimum dwie analizy w okresie rozruchu technologicznego tygodniowo, łącznie nie mniej niż 8 analiz.

Ponadto bieżące analizy w trakcie rozruchu poszczególnych obiektów, przed uzyskaniem docelowego układu technologicznego, umożliwiające pełne zarządzanie procesem i utrzymanie wymaganych efektów oczyszczania.

Jeżeli po zakończeniu rozruchu danego obiektu, a przed uruchomieniem całości oczyszczalni, obiekt będzie przejmowany przez Zamawiającego, badania wykonuje i określa zakres Zamawiający. Celem przejęcia Wykonawca musi wykazać (badania akredytowane, min 2-krotne) prawidłową pracę obiektu.

- Ilość i jakość ścieków surowych, oczyszczonych mechanicznie i oczyszczonych
- czas zatrzymania w poszczególnych obiektach
- przepustowość maksymalna obiektów
- prawidłowe mieszanie obiektów
- wydajność poszczególnych urządzeń
- energochłonność oczyszczalni, w tym sprawność napowietrzania i pracy pomp

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić 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.

Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.

20.8.1. Gwarancje procesowe (dotyczą pojedynczych urządzeń) .

W ramach pracy kontraktowych określono wykaz gwarancji.

Próby gwarancyjne przeprowadzone będą w ostatnim etapie rozruchu, podczas próby eksploatacyjnej oraz w okresie po zakończeniu kontraktu (za zgodą Zamawiającego). Zostały wykonane w warunkach stabilnej pracy wdrażanych układów na docelowym medium. Badania prób gwarancyjnych należy wykonać w akredytowanym laboratorium z prób średniodobowych. Pobór prób wymagany akredytowany.

Tabela 17. Wymagane gwarancje procesowe

Lp	Parametr	Wartość	Uwagi
1	<i>Jakość ścieków surowych</i>	<i>Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu</i>	<i>Badania 10 razy w trakcie Próby eksploatacyjnej. Minimum dwukrotnie wykonanie badań rozszerzonych (chlorki, siarczany, fenole, metale ciężkie, węglowodory, itp.).</i>
2	<i>Jakość ścieków oczyszczonych mechanicznie po piaskowniku i osadniku wstępnym</i>	<i>Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu</i>	<i>Badania 8 razy w trakcie Próby eksploatacyjnej</i>
3	<i>Jakość ścieków oczyszczonych</i>	<i>Zgodnie z rozporządzeniem Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu</i>	<i>Badania 10 razy w trakcie Próby eksploatacyjnej. Minimum dwukrotnie wykonanie badań rozszerzonych (chlorki, siarczany, fenole, metale ciężkie, węglowodory, itp.).</i>
4	<i>Wydajność hydrauliczna poszczególnych przepływów pomiędzy komorami i obiektami</i>	<i>Sprawdzić czy można uzyskać maksymalny przepływ obliczeniowy Zgodnie w wymaganiami niniejszego PFU</i>	<i>Badanie poprzez np. wykorzystanie retencji do zgromadzenia ścieków, jeśli ilości będą zbyt małe, przeprowadzenie testu na dostępnej ilości ścieków – przy czym Wykonawca musi przedstawić wyprzedzająco (w projekcie) poziomy napełnień przy przepływach niższych</i>
5	<i>Wydajność pomp</i>	<i>Sprawdzenie dla wszystkich pomp.</i>	<i>Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem przepływomierzy lub pośredni – poprzez np. pomiar zmiany poziomu zwierciadła cieczy w pompowni. Uwaga! Nie dopuszcza się uzyskania wydajności obliczeniowej przez pracę z częstotliwością większą niż 50Hz.</i>
6	<i>Wydajność dmuchaw</i>	<i>Sprawdzenie dla wszystkich</i>	<i>Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem</i>

		urządzeń. Zgodnie w wymaganiami niniejszego PFU	przeływomierza powietrza oraz pomiaru prądu i ciśnieniomierza i wilgotnościomierza
7	Spręż dmuchaw	Sprawdzenie dla wszystkich urządzeń Zgodnie w wymaganiami niniejszego PFU	Wymagane ustawienie dławienia kolektora tłoczego podczas poprzedniego testu i pomiar jednoczesny
8	Poprawność doboru mieszadeł	Sprawdzenie dla wszystkich komór Zgodnie w wymaganiami niniejszego PFU. Dopuszczalna tolerancja nie więcej niż 5%.	Test wg. procedury uzgodnionej z Zamawiającym i Inżynierem, pomiary suchej masy osadu/zawiesiny w różnych punktach reaktorów, nie mniej niż na 3 głębokościach i w 4 punktach dla każdej z komór
9	Sucha masa piasku	80%	Pomiar trzykrotny
10	Sucha masa organiczna w piasku	Nie więcej niż 3%	Pomiar trzykrotny
11	Sprawność napowietrzania (test na osadzie czynnym wg. ATV)	Nie mniej niż 4 kgO ₂ /kWh	Test wg. procedury uzgodnionej z Zamawiającym i Inżynierem, dla jednej z komór nityfikacji, przy min. 75% wydajności powietrza.
12	Równomierność rozdziłu komór rozdziłu	Sprawdzenie dla wszystkich komór rozdziłu	Test wg. procedury uzgodnionej z Zamawiającym i Inżynierem,
13	Prawidłowość przeptywu flotatu	Sprawdzenie usuwania flotatu z ciągów biologicznych	Dokumentacja fotograficzna pracujących obiektów z fazy rozruchu (raz w tygodniu), próba eksploatacyjna - codziennie
14	Zakłócenia elektromagnetyczne	Pomiar dla wszystkich urządzeń z przebiegami częstotliwości i rozdzielnymi	Badanie poziomu zakłóceń (harmoniczne) – zgodnie z wymaganiami Dostawcy energii. Pomiar dla pełnego zakresu częstotliwości danego urządzenia, co 5 Hz, Pomiary dla układu narastającego (wartości zmieniane w górę) i dla układu opadającego (co 5 Hz, w dół). Pomiar po minimum 3 minutach pracy na danej częstotliwości.

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 (w tym aktualizacja istniejących);
- instrukcja bhp całej oczyszczalni (aktualizacja);
- instrukcja przeciwpożarowa całej oczyszczalni (aktualizacja);
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (aktualizacja);
- dokument zagrożenia wybuchem;
- książki budowlane obiektów.

Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynacji końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Zamawiający 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.pož. przeprowadzone przez specjalistów do spraw bhp i p.pož. 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.

Szkolenia z obsługi maszyn i urządzeń oraz systemów – przeprowadzane przez uprawnionych przedstawicieli dostawców urządzeń.

Z przeprowadzonych szkoleń zostaną sporządzone protokoły wraz z listą obecności. Na potrzeby szkoleń, Wykonawca prześle odpowiednie materiały (również w wersji elektronicznej).

UWAGA! Wymaga się dwukrotnego przeprowadzenia szkoleń – tak, aby przeszkolić wszystkich wskazanych pracowników Zamawiającego.

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.

20.9. 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.

20.9.1. 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 prowadzi i będzie kontrolował 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.

Kontrola robót (przedrozruchowa – prowadzona podczas budowy)

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z DT,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- 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),

Informacje powyższe muszą zostać przekazane w np. formie operatu geodezyjnego przez Kierownika budowy dla Grupy rozruchowej.

20.9.2. 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 zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,

sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

20.9.3. Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić:

- dla kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 16932-1:2018-05 - wersja angielska, PN-EN 16932-2:2018-05 - wersja angielska, PN-EN 16932-3:2018-05 - wersja angielska Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej,
- dla zbiorników – zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi projektanta

Badanie szczelności jest wymagane na etapie odbioru robót budowlanych. Protokoły z Prób Kierownik budowy przekazuje Grupie Rozruchowej.

20.10. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

20.11. 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.

20.12. 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.

21. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-20 KOD

CPV 45231)

21.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

21.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-20 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

21.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-20) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia.

21.1.3. 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 „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

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 tablicy oświetleniowej,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji sterowniczej,
- wykonania instalacji oświetleniowej w obiektach oczyszczalni,
- wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- wykonania instalacji odgromowej,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- dostawy i montażu aparatury kontrolno-pomiarowej.
- dostawy i montażu instalacji alarmowych,
- dostawy i montażu układu przesyłu danych,
- wizualizacji pracy przepompowni i KTISO,
- wykonanie (aktualizacja) systemu sterowania i wizualizacji przebiegu procesu technologicznego oczyszczalni,
- przeniesienie (jeśli konieczne) linii WN kolidującej z rejonem prac.

Uwaga! istniejący system AKPiA i SCADA oczyszczalni objęty jest gwarancją – wszelkie zmiany, modyfikacje itp. należy uzgodnić z wykonawcą poprzedniej modernizacji oczyszczalni.

21.1.4. Określenia podstawowe

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

21.1.5. 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.

21.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

21.2.1. 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 gryzonioodporne, 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.

Instalacje elektryczne

Zasilanie budynków, obiektów, komór, itp.

Zasilanie należy wykonać w miarę możliwości z istniejącej instalacji. Kabel zasilający prowadzić każdorazowo w kanalizacji teletechnicznej, a w posadzce w rurze osłonowej.

Tablice rozdzielcze

Rozdzielnie oraz tablicę przewiduje się jako podtynkowe, zamykane na klucz, II klasa izolacyjności, stopień ochrony min. IP 41.

W rozdzielniach należy przewidzieć minimum 30 % rezerwy.

Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego przewiduje się przewodami ułożonymi pod tynkiem. Podejście do wyłączników należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Oświetlenie wewnątrz wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 12464-1 Światło - oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Wyłączniki oświetlenia instalować wewnątrz pomieszczeń przy drzwiach od strony klamki, na wysokości $1,2 \div 1,4$ m od poziomu posadzki.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W celu zabezpieczenia przed całkowitym zanikiem oświetlenia przewiduje się oprawy z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Oprawa włącza się automatycznie po zaniku napięcia. Oprawy przewiduje się w układzie AT (autotest). Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać minimum 1 lx przez 60 minut. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838, PN-EN 60598-2-22, PN EN 50172:2005. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe oparte będzie na oprawach oświetlenia awaryjno - kierunkowych. Autonomia opraw minimum 60 minut.

Uwaga: Wskazane jest aby wszystkie zastosowane oprawy były typu LED.

Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe należy wykonać przewodami ułożonymi pod tynkiem.

Zabezpieczenie obwodów gniazd wtyczkowych przewiduje się na bazie wyłączników instalacyjnych 16A o charakterystyce „B”. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około 0,3 ÷ 0,6 m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach, gdzie przewiduje się większą ilość gniazd w jednym miejscu, zaleca się zastosowanie puszek zespolonych. Na korytarzach, w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych przewiduje się gniazda o IP44.

Instalacja gniazd wtyczkowych komputerowych „DATA”

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe „DATA” należy wykonać przewodami ułożonymi pod tynkiem. Podejście do gniazd należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi C16A oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi typu „A”. Gniazda te zasilane będą z odrębnej tablicy komputerowej.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około 0,3 ÷ 0,6 m od poziomu posadzki w ramkach.

Ochrona odgromowa

Instalacja odgromowa dla budynku jest wymagana. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8.

Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachów należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów poziomych. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, bariery, drabiny itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8 mm prowadzonym w rurze ochronnej pod tynkiem.

Zacisk kontrolny zainstalować w uszczelnionej studziennie kontrolno - pomiarowej (studzienka kontrolno pomiarowa - umożliwi kontrolę połączeń uziom-przewód uziemiający i wykonanie kontrolnych pomiarów rezystancji uziemień, studzienka przeznaczona do osadzania w każdego rodzaju utwardzanej powierzchni, wymiary: 258 x 258 x 215 x 160mm).

Należy ułożyć uziom otokowy. Do uziomu należy dołączyć przewody łączące zacisk kontrolny zlokalizowany w uszczelnionej studziennie kontrolno - pomiarowej w miejscach prowadzenia przewodów odprowadzających. Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemia. Rezystancja uziemia nie powinna przekroczyć 10 Ω.

Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający atest i dopuszczony do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia

powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem E.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacja odgromowa powinna być poddawana badaniom kontrolnym.

Sprawdzanie i badania LPS powinny obejmować oględziny i być uzupełnione następującymi działaniami: sprawdzeniem ciągłości, szczególnie ciągłości tych części LPS, które nie były widoczne podczas instalacji i które nie są dostępne dla oględzin obecnie, przeprowadzeniem pomiaru rezystancji uziemienia układu uziomów; powinny być wykonane następujące wyodrębnione i złożone pomiary uziemień oraz kontrolne, a ich wyniki odnotowane w raporcie z badań LPS, pomiar rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu i - gdzie zasadne praktycznie - rezystancji względem ziemi całego układu uziomów, wyniki oględzin wszystkich przewodów, połączeń i złączy lub zmierzonej ich ciągłości galwanicznej.

Instalacja uziemiająca

Należy ułożyć nowy uziom otokowy dla nowych obiektów. Uziom należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej w wykopnie na głębokości 0,7 m, w odległości 1,0 m od obrysu fundamentu budynku. Do uziomu należy dołączyć przewody łączące zacisk kontrolny zlokalizowany w uszczelnionej studziennie kontrolno - pomiarowej w miejscach prowadzenia przewodów odprowadzających. W miejscu przerwy uziomu otokowego należy zabudować uziomy szpilkowe pionowe pomiedziowane o długości $l=3,0$ m.

Na uziemiu otokowym w miejscu krzyżowania się z sieciami zewnętrznymi należy nałożyć rurę ochronną $\varnothing 75$, którą na końcach uszczelnić od przedostawania się wody. Wszystkie połączenia z uziemem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ohm.

Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi przewiduje się dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. Projektując system ochrony przepięciowej w instalacji elektrycznej uwzględnić:

- a) występujące zagrożenia piorunowe i przepięciowe instalacji elektrycznej, o kategorii przepięciowej w instalacji elektrycznej dla instalacji 230/400 V:
 - i. kategoria IV - poziom ochrony 6 kV,
 - ii. kategoria III - poziom ochrony 4 kV,
 - iii. kategoria II - poziom ochrony 2,5 kV,
 - iv. kategoria I - poziom ochrony 1,5 kV.
 - v. została zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, a w szczególności powinna być zapewniona ochrona przed porażeniem elektrycznym, pożarem, wybuchem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznym i oraz innymi narażeniami powodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
 - vi. posiadała urządzenia ochrony przepięciowej,

- vii. posiadała połączenia wyrównawcze, główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami, częściami przewodzącymi konstrukcji budynku oraz innych instalacji.

Skuteczna kaskada ochronna (ograniczniki przepięć B, C) wymaga koordynacji zadziałania poszczególnych stopni ochrony. Skuteczną koordynację uzyskuje się przy zachowaniu zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez zastosowanie elementu indukcyjnego. Jeżeli naturalna indukcyjność przewodu (zalecany odcinek przewodu $l > 10\text{m}$) jest niewystarczająca to należy zastosować indukcyjność odsprzęgającą (SPL-35/7,5 lub SPL-63/7,5). Cewka indukcyjna SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy B i C i zapewnia właściwą koordynację zabezpieczenia.

Brak cewki odsprzęgającej lub jej niewłaściwy dobór może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ograniczników klasy C.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S.

Przewiduje się wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwalającym 30 mA. Przewiduje się instalacje 3- i 5-cio przewodowe.

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wykonać szynę wyrównawczą. Do szyny wyrównawczej podłączyć należy:

- a) przewody ochronne PE,
- b) metalowe rurociągi wody,
- c) metalowe rurociągi CO,
- d) uziom instalacji odgromowej,
- e) metalowe konstrukcje budynku.

Sieć strukturalna

Okablowanie dla potrzeb instalacji sieci strukturalnej (instalacja telefoniczna, informatyczna). Przewiduje się instalację teletechniczną w kategorii 6, gniazda końcowe komputerowe, telefoniczne.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego

.Wykonanie ustrojów pod słupy oświetleniowe.

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10cm pod powierzchnią gruntu.

Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Istnieje wiele typów słupów oświetlenia terenu, które nie wymagają zastosowania fundamentów. Poniżej przedstawiono ogólne zasady w sytuacji konieczności ich zastosowania.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej lub jeżeli nie ma takich, to zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na wcześniej przygotowane ustroje. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego całej części podziemnej i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

Montaż słupów.

Słup lampy oświetlenia terenu powinien być wysokości co najmniej 5m, powinna istnieć możliwość zainstalowania na nim anteny kierunkowej oraz syreny alarmowej. Powierzchnia słupa powinna być gładka uniemożliwiająca wejście na niego.

Słup należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowany i częściowo wykonany fundament prefabrykowany, jeżeli producent przewiduje takie rozwiązanie. Spód słupa lub fundament powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 o grubości min. 10cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm.

Słupy podlegają dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej realizowanej uziemem poziomym w wykopie na głębokości 0,8m. Zasypanie słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka.

W przypadku zaprojektowania szaf wolnostojących przynajmniej jedna lampa powinna być zlokalizowana tak, by oświetlała wnętrze szafy sterowniczej.

Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Montaż opraw.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem koszowym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm², gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy, z drugiej zaś z przewodem PEN zasilania i uziemem słupa.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Sterowanie

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie w sposób automatyczny poprzez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia w tryb ręczny i załączanie poszczególnych masztów oświetleniowych. Powstałe oświetlenie dostosować do istniejącego rozwiązania na oczyszczalni.

21.3. 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.

21.4. 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 dłużycowe, 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.

21.5. 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.

Żyły jednodrutowe 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.

Żyły wielodrutowe 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. Końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (końcówką 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 przewodów doprowadzających należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewodów 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 ma podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

21.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

21.6.1. 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.

21.6.2. 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,
- poprawność wizualizacji w systemie SCADA wpiętych obiektów oraz możliwości generowania raportów oraz śledzenia zapisów archiwalnych.

21.6.3. 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.

21.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

21.8. 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.

21.9. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

22. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie sieci

i instalacji teletechnicznych (WWiORB-21 KOD CPV 45231)

22.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

22.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową sieci i instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

22.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-21) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-21 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych ujętych w punkcie 22.1.3.

22.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

22.1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja kablowa. Zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna. Kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza. Kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

Blok kanalizacji kablowej. Blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

Ciąg kanalizacji. Bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa. Obiekt podziemny wbudowany między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Studnia kablowa szafka. Studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

Szafka kablowa. Metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

Kablowa sieć miejscowa. Sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami

abonenckimi.

Sieć abonencka Część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

Sieć magistralna. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Sieć rozdzielcza. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Łącze Zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki. Para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka. Długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna. Rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla. Sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Zespół pupinizacyjny. Cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

Pupinizacja. Wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

22.1.5. 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.

22.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

22.2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Cement. Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania norm.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania normowe i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek. Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy.

Woda. Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie

powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

Prefabrykowane studnie kablowe. Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Bloki betonowe płaskie. Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

Rury z polichlorku winylu. Stosowane do budowy ciągów rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-EN 1329-1:2001. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Elementy studni kablowych. Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw,
- ramy i pokrywy,
- wsporniki kablowe.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Kable. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Należy stosować kable i przewody zgodnie z zaleceniami producenta. Przewody powinny być w osłonie polwinitowej, z żyłami miedzianymi, w miarę możliwości wielodrutowymi.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

Linia WN wykonana zgodnie z wymaganiami jej operatora, uzyskanymi przez Wykonawcę.

22.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,

- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- ciągnik balastowy,
- koparka na podwoziu gąsiennicowym,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

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.

22.4. 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 dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury 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.

22.5. 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.

Usytuowanie studni kablowych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- na załomach trasy - studnie narożne,
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Głębokość ułożenia. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanału kablowego wynosiło:

- 0,7 m dla kanału magistralnego,
- 0,6 m dla kanału rozdzielczego 2-otworowego,
- 0,5 m dla kanału rozdzielczego 1-otworowego.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

Układanie bloków betonowych. Układane bloki betonowe powinny być oczyszczone. Na odcinku od studni do studni bloki powinny być układane bez załamań i wyboczeń w pionie i poziomie. Miejsce styków bloków, po połączeniu ich kołkami stalowymi z pręta o średnicy 8 mm, powinny być polane wodą i pokryte zaprawą z betonu kl. B20 szerokości około 10 cm i grubości, co najmniej 2 cm. Po zestawieniu dwóch kolejnych bloków powinna być sprawdzona współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu wg BN-76/3238-13.

Układanie rur PVC. Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od

2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Zasypywanie kanalizacji z bloków betonowych. Zasypywanie ciągów kanalizacji z bloków betonowych należy rozpoczynać od zasypiania przestrzeni między ściankami wykopu i bocznymi ściankami bloków piaskiem lub rozkruszonym gruntem. Następne bloki powinny być zasypiane rozdrobnionym gruntem w warstwie o grubości około 10 cm bez ubijania, a z kolei warstwami rodzimego gruntu o grubości po około 20 cm ubijając każdą warstwę ubijakami mechanicznymi.

Zasypywanie kanalizacji z rur PVC. Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie BN-73/8984-05.

Pupinizacja kabli. Jeśli przebudowywane telekomunikacyjne linie miejscowe są pupinizowane, w przebudowie należy zachować parametry elektryczne pupinizowanych czwórek.

Układanie kabli w kanalizacji. Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących warunków:

a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

Układanie kabli w ziemi. Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równoległe do osi drogi i równoległe do ciągów innych urządzeń podziemnych. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić, co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych, co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych,

betonowych lub innych o nie gorszej wytrzymałości mechanicznej, układanych zgodnie z wymaganiami aktualnej normy.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w normie BN-76/8984-17, należy stosować jako rurę ochronną stalową lub inną o nie gorszych właściwościach na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych norm.

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-E-05100-1:1998.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w normie BN-76/8984-17.

Ochrona linii kablowych. Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywkami kablowymi w następujących przypadkach:

na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy,

przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

W miejscach wprowadzenia torów napowietrznych do kabli sieci miejscowej należy w skrzynkach kablowych na słupach stosować zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe.

Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych. Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów według BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-1 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi według BN-74/3233-17.

22.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

22.6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, teletechniczne, 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.

22.6.2. 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 wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

22.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

22.8. 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.

22.9. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

23. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty drogowe (WWiORB-22 KOD CPV 45233)

23.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

23.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

23.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-22) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-23 obejmują wymagania szczegółowe dla robót drogowych ujętych w punkcie 23.1.3.

23.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót drogowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa

i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wyrównanie podbudowy mieszanką mineralno-bitumiczną,
- czyszczenie i skropienie warstw,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni żwirowej,
- wykonanie chodników i dróg z kostki betonowej,
- ułożenie krawężników betonowych i obrzeży,
- ułożenie ścieków prefabrykowanych betonowych,
- naprawy dróg i nawierzchni uszkodzonych w wyniku prowadzenia robót przez Wykonawcę (m.in. mineralno-bitumicznych i z kostki brukowej betonowej oraz wykonanie np. schodów terenowych).

23.1.4. Określenia podstawowe

Asfalt upłynniony. Asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Beton asfaltowy (BA). Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Betonowa kostka brukowa. Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

Chudy beton. Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Emulsja asfaltowa kationowa. Asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

Grunt stabilizowany cementem. Mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kategoria ruchu (KR). Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Krawężnik. Prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Krawężniki betonowe. Prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Kruszywo stabilizowane cementem. Mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kulki szklane. Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na

oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający. Kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Materiały do poziomego znakowania dróg. Materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego. Farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.

Materiały do znakowania grubowarstwowego. Materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

Materiały prefabrykowane. Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

Mieszanka cementowo-gruntowa. Mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA). Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka mineralna (MM). Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka SMA. Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Moduł sztywności. Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

Obrzeże. Element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Odcinek próbny. Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu. Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

Okresowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

Oznakowanie poziome. Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na

tej nawierzchni.

Pełzanie. Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Płyty chodnikowe betonowe. Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Podbudowa z betonu asfaltowego. Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem (z chudego betonu) Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Podbudowa z tłuczni kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i kłińca kamiennego.

Podbudowa asfaltową. Warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem. Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Podłoże pod warstwę asfaltową. Powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Podsypka. Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Punktowe elementy odblaskowe. Materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

Recykling nawierzchni asfaltowej. Powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Spoina. Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Stabilizator mastyksu. Dodatek np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni gryków w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Strzałki. Znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Szczelina dylatacyjna. Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Ściek. Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Ściek przykrawężnikowy. Element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np.

kanalizacji deszczowej).

Środek adhezyjny. Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Tymczasowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca. Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza. Warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielopieczowego zmiennej grubości zgodnej z DT, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą.

Znaki podłużne. Linie równoległe do osi jezdni lub odchyłone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Znaki poprzeczne. Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające. Znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

23.1.5. 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.

23.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

23.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort.

- 0/63", spełniającej wymagania PN-EN 13043:2004,
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1:2012 - wersja angielska, PN-EN 197-1:2012 - wersja polska
 - woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004,
 - piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\varnothing > 2$ mm – ponad 30 %,
 - zawartość frakcji $\varnothing < 0,075$ mm – poniżej 15 %,
 - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
 - wskaźnik piaskowy od $20 \div 50$ (WP),
 - chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cements, zgodny z normami,
 - elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
 - kostka brukowa grubości 8 cm,
 - kostka brukowa grubości 6 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
 - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
 - płyty drogowe grubości 7 cm,
 - beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-EN 206+A1:2016-12 - wersja angielska beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2000,
 - beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2000,
 - beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2000,
 - elementy systemowe prefabrykowane ścieku liniowego z polimerobetonu,
 - wielkopieczowy żużel granulowany,
 - emulsja asfaltowa typu A do stabilizacji drogi,
 - emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalań nawierzchni.

Wszystkie wyroby budowlane 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 wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

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

23.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

23.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gaśnicowe,
- koparki samobieżne,
- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonownie stacjonarne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- wytwórnie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraparki mechaniczne z cysternami,
- mechaniczne układarki betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem o szerokości 4,5 m,
- walce ogumione, drogowe, średnie,
- kultywatory do stabilizacji gruntu,
- mieszarki stacjonarne,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

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

23.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody samowyładowcze, ciężarowe,
- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Zamawiającego.

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

23.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

23.5.1. Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty rozbiórkowe. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbiieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie

z Zamawiającym.

Wykonanie prac pomiarowych. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Zamawiającego, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

Roboty odtworzeniowe. Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej,
- wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno-bitumicznej.

Konstrukcje odtwarzanych warstw ścieralnych dróg winny być wykonane:

- dla ruchu kategorii KR-2 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki i tłucznia,
- dla ruchu kategorii KR-3 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki,
- dla ruchu kategorii KR-4 z betonu asfaltowego,
- dla ruchu kategorii KR-5 z betonu asfaltowego.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. u. nr 43 poz. 430).

Pozostałe drogi, niebędące drogami publicznymi, a pozostającymi w zarządzie gminy lub osób prywatnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Elementy uszkodzone wymienić na nowe (kostka drogowa grubości 12 cm). Szczegółowe warunki uzgadniać z ich zarządcami bądź właścicielami przez wejściem na teren.

Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw

nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z obowiązującą normą (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) zebrano w poniższej tabeli.

Tabela 18. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Podbudowa piaskowa (żwirowa). Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według PN-EN 13043:2004. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Podbudowa z chudego betonu. Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ścislenie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN

197-1:20012 .

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien przed robotami dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami normowymi. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o +1%-2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości 0,5 kg/m², przy zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

Podbudowa z tłuczni kamienno-żwiłkowego. Tłuczeń („niesort. 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Źródło pozyskania materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłuczni na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładoczym.

Rozścielenie tłuczni w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach –

dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm, zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą. Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2 ÷ 4 km/h na początku i 4 ÷ 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Tabela 19. *Nośność wymagana w zależności od kategorii ruchu*

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z DT, oraz wymaganiami zawartymi w PFU, WWiORB, obowiązujących normach oraz Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA 2014.. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w DT, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokości osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem. Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Wykonywanie prac związanych ze stabilizacją gruntu cementem należy prowadzić

przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłeń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $I_s \geq 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łątą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

Nawierzchnie betonowe. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego

równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Zamawiającego.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu przesuwym dokonuje się rozkładarką, która przesuując się formuje płytę betonową ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać czynności zabezpieczające sterowanie wysokościowe układarki. Druć profilujący układarki musi być napięty w taki sposób, aby jego napięcie pod naciskiem czujnika maszyny, nie było widoczne. Odchyłka drutu profilującego od wymaganej wysokości w odniesieniu do sieci punktów wysokościowych, nie może przekraczać ± 3 mm. Odstęp punktów podparcia drutu profilującego nie może być większy niż 6 do 8 m. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszankę betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. Prędkość przesuwu układarki powinna wynosić około 1,5 m/min. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być, mimo naniesienia preparatu powłokowego, dodatkowo skrapiana wodą. uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego.

W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,
- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,

drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych układarką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu, przed ułożeniem nowego, smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do wymaganych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

W nawierzchniach wykonywanych przy zastosowaniu betonu B25 dopuszcza się, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonywanie szczelin innymi metodami, jak np. wwibrowywanie wkładek z tworzywa, formowanie szczelin przy użyciu noża wibracyjnego, itp.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu, itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10°C przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości około 1 m. Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty).

Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi norm.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. $2 \div 3$ mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując

odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową $16 \div 20$ kW, powierzchnię roboczą $0,35 \div 0,50$ m² i częstotliwością $75 \div 100$ Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiami właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami DT pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi ± 1 cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

Nawierzchnia mineralno-bitumiczna. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-60 lub K1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa i podbudowa z kruszywa łamanego – $0,7 \div 1,0$,
- podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej – $0,3 \div 0,5$,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej – $0,1 \div 0,3$.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania $0,5 \div 1,0$ kg/m² emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania $0,1 \div 0,5$ kg/m² emulsji.

Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego 0/20 i 0/16

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w programie zapewnienia jakości, DT,
- wytyczne niniejszych WWiORB,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995 rok,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20 i 0/16 mm według tablicy Nr 2 strona 10 Zeszyt Nr 48 – IBDiM 1995 rok.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane według PN-EN 13043:2004, klasa I, gatunek 1.

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego, który powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100 %,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80 %,
- wilgotność < 1,0 %,
- zawartość węgla wapnia nie mniej niż 90 %,
- powierzchnia właściwa – 2500-4500 cm²/g,

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze asfalt drogowy klasy

D-50, który powinien spełniać następujące wymagania:

- penetracja w temperaturze 25°C: 45 ÷ 60, PN-EN 1426:2007,
- indeks penetracji (Pen/Pen): nie mniej niż -0,85,
- temperatura łamliwości °C: nie wyższa niż -10, PN-EN 12593:2004,
- temperatura mięknięcia °C: 50 ÷ 56, PN-EN 1427:2007 ,
- temperatura zapłonu °C: nie niższa niż > 250,
- lepkość dynamiczna w 60°C: Ns/m² minimum > 300,
- spadek penetracji %, po odparowaniu w 25°C: nie więcej niż 37, PN-EN 1426:2007 ,
- temperatura łamliwości po odparowaniu w 163°C: nie wyższa niż -9, PN-EN 12593:2004 ,
- ciągliwość w 25°C po odparowaniu w 163°C: nie mniej niż cm 60,
- zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy: nie więcej niż < 0,6,
- zawartość parafiny % masy: nie więcej niż < 0,4, PN-EN 12606-1:2004,
- zawartość wody oznaczona przed wysyłką, % masy: nie więcej niż 0,1, PN-EN ISO 9029:2005.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- kruszywa – 1 badanie na 500 Mg,
- wypełniacz – 1 badanie na 50 Mg,
- lepiszcze – 1 badanie na 50 Mg.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę są następujące:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w +60°C, nie mniej niż – 11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla –2,0 ÷ 4,0 mm,
- moduł sztywności według metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie, +40°C, nie mniej niż – 16,0 MPa.

b) cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż – 98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni 4,5 – 8 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75 %,

- nasiąkliwość, nie więcej niż 4 %.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Zamawiającego, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Zamawiającego i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 – 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w dokumentacji budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 4 km/h na początku i w granicach 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od

- dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami: jednorodnością powierzchni,

- nasiąkliwość (max. 4 %),
- równość (tolerancja ± 6 mm),
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Zamawiającego. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm grubości 4 ÷ 5 cm

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0÷128 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2,0 ÷ 4,5 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż – 14 MPa.

b) cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni 2,0 – 4,0 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),
- temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115°C,
- zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia – 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

Nawierzchnia tymczasowa stabilizowana emulsją asfaltową. Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej powinna

być ułożona bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w opracowaniu pn. „Stabilizacja emulsjami asfaltowymi dróg gruntowych” (Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1995 rok) lub innym, nowszym opracowaniem branżowym zatwierdzonym przez Zamawiającego jako podstawa realizacji.

Mieszanekę materiału stabilizowanego i emulsji należy przygotować w wytwórni stacjonarnej. Tak przygotowaną mieszanekę należy rozłożyć za pomocą równiarki lub rozkładarki.

Do zagęszczenia użyć należy walca gładkiego lub ogumionego. Zagęszczenie należy rozpocząć w fazie floktuacji tuż przed rozpoczęciem koalescencji. Zagęszczanie powoduje definitywną koalescencję i rozpad emulsji kationowej. W pierwszej fazie zagęszczenia należy użyć lekkiego walca stalowego do 2-3 T. Walec stalowy lekki powinien zaczynać zagęszczanie od krawędzi i ukształtować równą powierzchnię nawierzchni. Po zakończeniu rozpadu można zacząć zagęszczanie walcem ciężkim.

Po wykonaniu stabilizacji, warstwę stabilizowaną należy zabezpieczyć przed ścieraniem poprzez wykonanie powierzchniowego utrwalenia (500g emulsji na m² + żwir 2/4).

Stabilizacji nie wolno wykonywać w czasie deszczu i po 15 października.

Optymalne parametry uzyskuje się przy dozowaniu około 5,5% asfaltu, co odpowiada dozowaniu 1 l emulsji na 1 m² na 1 cm grubości stabilizacji.

Rozkładana emulsja asfaltowa przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinna posiadać następującą temperaturę:

- emulsja K1-65 - od 40 do 50°C,
- emulsja K1-70 - od 60 do 65°C,
- emulsja K1-65MP - od 50 do 60°C,
- emulsja K1-70MP - od 65 do 70°C.

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa. Odległość pomiędzy skrapiarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką nie powinna być większa niż 40m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utwaleń najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gładkie nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Na ogół dobre rozwiązanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Świeżo wykonane powierzchniowe utwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe. Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydany przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji

wydanymi przez producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zaгиęcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co około 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

Wykonanie chodników. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający normie. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

23.5.2. Obiekty towarzyszące

Podczas wykonywania robót drogowych może wystąpić konieczność wzniesienia niewielkich obiektów towarzyszących (mury oporowe, schody, ścianki). Jako obiekty niepowtarzalne, indywidualnego kształtu i charakteru, należy je wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu według opisów szczegółowych, rysunków wykonawczych i poniższych wytycznych.

Podłoże pod fundamenty. Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób

przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od $\frac{1}{4}$ szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednio należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej $+10^{\circ}\text{C}$. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty). Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanymi klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe – 40 kN/m²,
- deskowania średniowymiarowe – 60 kN/m²,
- deskowania wielkowymiarowe – 80 kN/m².

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej:

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm.

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-EN 1992-1-1:2008, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według

przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

Układanie mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów, itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być

- niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,

wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej, itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w DT podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji

muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szkliva cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z DT. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należycie zagęszczony. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiegokolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadle do ich osi.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

Izolacje powłokowe. Izolacje powłokowe stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania norm.

23.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

23.6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w programie zapewnienia jakości. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

23.6.2. Badania jakości w czasie robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (I_s) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z DT z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5cm.

Podbudowa z chudego betonu. Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Tabela 20. Wymagania, jakie musi spełniać chudy beton

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5 ÷ 5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie	30

Lp.	Właściwość	Wymagania
	więcej niż	

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ± 1 cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

Podbudowa z tłuczni kamiennego. Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – według normy branżowej,
- wyznaczenie ugięć – wg normy branżowej.

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. *Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów*

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 3 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe	Wszystkie punkty	wg projektu, min

	osi i krawędzi jezdni	charakterystyczne niwelety	5 punktów oczyszczalni
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety	Losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 5 miejscach	Losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach, ale sprawdzenie dla każdego łuku	Losowo
6.	Nośność – oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	wg normy branżowej
	Ewentualnie – wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 5 punktach	wg normy branżowej

Badania grubości nawierzchni. Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Badanie pochylenia nawierzchni. Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż $0,2\%$.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni. Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż $0,2$ powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni. Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Zamawiającego, łata 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

Badanie szczelin dylatacyjnych. Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

23.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

23.8. 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.

23.9. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

24. Warunki wykonania i odbioru robót: rekultywacja terenu i zieleni (WWiORB-23 KOD CPV 45112)

24.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

24.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-24 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

24.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-23) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-23 obejmują wymagania szczegółowe dla rekultywacji terenu i zieleni ujętych w punkcie 24.1.3.

24.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania rekultywacji terenu i zieleni, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne,
- wycinkę istniejących drzew i krzewów.

24.1.4. Określenia podstawowe

Humus. Roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

24.1.5. 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.

Uwaga! Wymaga się, aby skarpy wokół obiektów pokryte były krzewami płożącymi na odpowiednio przygotowanym podłożu, tak, aby nie było konieczne ich koszenie.

24.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

24.2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

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

24.2.2. Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Zamawiającego.

Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.

Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.

Sadzonki drzew i krzewów w gatunkach wymaganych DT. Do nowych nasadzeń należy stosować wyłącznie sadzonki z bryłą korzeniową, ukorzenione w pojemnikach. Sadzonki muszą być wolne od chorób i szkodników. Ich wygląd nie powinien budzić w tym względzie żadnych wątpliwości. Sadzonki nie powinny być młodsze niż pięcioletnie, posiadające etykiety/opisy polskie i łacińskie.

Drzewa do przesadzenia – przypadku konieczności przesadzenia drzew i krzewów, Wykonawca dokona ich przesadzenia w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Przesadzane rośliny zostaną zabezpieczone w odpowiedni sposób umożliwiający ich prawidłowe ukorzenienie.

Nawozy organiczne lub sztuczne.

Woda.

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

24.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

24.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyładowcze.

24.3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

Wykonawca dostarczy 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.

24.4. 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.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu

(materiału).

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

ciągniki rolnicze z przyczepami,
samochody samowładowcze.

24.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania 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 oraz poleceniami Zamawiającego.

24.5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami DT.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujedynolnić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

24.5.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Zamawiającego.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

24.5.3. Wykonanie trawników

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m² na terenie płaskim i 40 g/m² na skarpach,
przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

24.5.4. Sadzenie krzewów i drzew

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne.

Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

Wymaga się uzgodnienia gatunków i lokalizacji nasadzeń z Zamawiającym. Wymagane stosowanie się do wymagań zawartych w wydanych decyzjach na wycinkę drzew.

24.5.5. Roboty pielęgnacyjne

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użyźnienia rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrekultywowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

24.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

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 WWiORB.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m³ dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Niedopuszczalne są rośliny posiadające oznaki chorób, żerowania przez szkodniki, uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika, zwiędnięcia.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu według wzorów przez niego zaakceptowanych.

24.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

24.8. 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.

24.9. 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 robót wystawionego przez Zamawiającego.

24.10. Dokumenty związane

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.

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).

VII CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zakres realizacja inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków jest zgodny i nie wykracza poza obowiązujące wytyczne miejscowego planu wyznaczone dla objętego inwestycją terenu.

Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dodano do PFU jako Załącznik.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający wyda oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na etapie projektowania, tj. przed uzyskaniem pozwolenia na budowę.

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 projektowania i 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.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie przywołane -będą normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy są normami państwowymi lub obowiązują w konkretnym kraju lub regionie, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy przywołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami

muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca stosuje się do norm przywołanych w dokumentach.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. 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. Roboty będą zaprojektowane i wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami, specyfikacjami technicznymi, dokumentacją projektową, poleceniami Inżyniera, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowym urządzeń.

Przedstawiony wykaz aktów prawnych ma charakter otwarty, nie stanowi katalogu zamkniętego. Wykaz ten nie wyłącza konieczności przestrzegania innych nie wymienionych poniżej przepisów, o ile w trakcie realizacji inwestycji będą one miały zastosowanie, oraz przepisów prawa, które wejdą w życie po dniu składania ofert.

3.1. 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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3.2. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie 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 kontrakcie 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 Inżyniera Kontraktu. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez

Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, kiedy Inżynier lub Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach lub wskazanych przez Inżyniera.

4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje terenem przewidzianym na realizację przedmiotowej inwestycji.

4.2. Kopie mapy zasadniczej

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać aktualną mapę zasadniczą do celów projektowych obejmującej teren, przedmiotowego przedsięwzięcia, na którym będzie realizowana inwestycja.

4.3. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Wykonanie niezbędnych badań gruntowo – wodnych do uzyskania decyzji na budowę leży po stronie Wykonawcy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty. Wykonawca w ramach prac przedprojektowych wykona dokumentację geotechniczną i geologiczno – inżynierską niezbędną do prawidłowego wykonania Robót, w szczególności ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia Robót zgodnie z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r,Nr 0, poz. 463). Wykonawca pozyska niezbędne decyzje - o ile będą wymagane potrzebne do przeprowadzenia prac związanych z uzyskaniem zgód na posadowienie obiektów na wyznaczonym terenie.

4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Zgodnie z ustaleniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego teren oraz obiekty objęte zakresem przedmiotowego zamierzenia budowlanego – nie są wpisane do gminnej ewidencji zabytków i nie podlegają ochronie konserwatorskiej. W miejscu realizacji inwestycji nie występują obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

4.5. Inwentaryzacja zieleni

Na terenie planowanej Inwestycji występują tereny wymagające inwentaryzacji zieleni. Planowana budowa, rozbudowa i rozbiórka będzie wymagać wycinki istniejących drzew.

Zostaną zastosowane wszelkie regulacje prawne dotyczące wycinki i przesadzania drzew i krzewów. Ewentualną wycinkę drzew należy przeprowadzać poza okresami lęgowymi ptaków, tj. od 15 października do 1 marca.

- Należy unikać kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru.
- Stosować wszelkie regulacje prawne dotyczące wycinki i przesadzania drzew i krzewów. Ewentualną wycinkę drzew należy przeprowadzać poza okresami lęgowymi ptaków, tj. od 15 października do 1 marca.
- W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia. Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrehabilitować, wykonać nasadzenia drzew i krzewów i obsiać trawą. Grubość warstwy ziemi roślinnej rozścielanej na terenie rekultywowanym winna wynosić 15 cm.
- Drzewa i krzewy narażone na negatywny wpływ prac związanych z inwestycją należy zabezpieczyć.

4.6. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się danych dotyczących zanieczyszczenia atmosfery. Planowana inwestycja dzięki prawidłowemu wykonaniu prac budowlanych, właściwej organizacji zaplecza technicznego, zastosowaniu nowoczesnej techniki zapewni ograniczenie uciążliwości związanych z realizacją inwestycji, a na etapie eksploatacji doprowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, a tym samym nie będzie miała negatywnego wpływu na atmosferę. Wykonawca zobowiązany jest postępować zgodnie z wymaganiami przepisów, Krajowego Programu Ochrony Powietrza, itp. oraz uzyskać wymagane przepisami decyzje i zgody.

4.7. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska

Decyzją znak SP.6220.9.9.2022.AZ o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla realizacji przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, zatem Raport OOS nie był wymagany.

Zamawiający posiada następujące opracowania:

- Karta informacyjna dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Kętach
- Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna”.
- Operat wodnoprawny na odprowadzanie ścieków z oczyszczalni komunalnej w Kętach
- Dokumentację archiwalną oczyszczalni ścieków/częściową
- Pozwolenie wodnoprawne

Dokumentacja może zostać udostępniona Wykonawcy na potrzeby projektowania. Dokumentacja znajduje się w siedzibie Zamawiającego.

Ze względu na zmianę obciążenia oczyszczalni prawdopodobnie wymagane będzie uzyskanie nowego pozwolenia wodnoprawnego oraz sporządzenie operatu wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków do odbiornika. Sporządzenie nowego operatu wodnoprawnego oraz uzyskanie na jego podstawie pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków do odbiornika oraz kompletu wymaganych dokumentów przedkładanych jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania. Pomiary hałasu i innych uciążliwości, konieczne dla uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zostaną określone poprzez analizy na etapie sporządzania Raportu oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia. oraz na etapie uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary hałasu i innych uciążliwości, jakie będą konieczne dla uzyskania środowiskowych decyzji oraz uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Zamawiający posiada następujące dokumenty:

- mapę inwentaryzacji obiektów i sieci oczyszczalni
- dokumentację powykonawczą/częściową

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić własną inwentaryzację w ramach projektu.

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i

wykonania przedmiotu zamówienia.

W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi wykonanie opinii konstruktora dotyczącej budynku stacji dmuchaw i pompowni oraz wykonanie zaleceń wynikłych z raportu. Koszty przeprowadzonej opinii oraz zaleceń konserwatorskich leżą po stronie Wykonawcy.

4.10. Projekty i koncepcje Zamawiającego

Przedstawione w PFU dokumentacje są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych dokumentacji (koncepcji), pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami trzecimi. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku pojawienia się rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować zakres objęty koncepcją przedstawioną w niniejszym PFU.

Podane parametry obciążenia, wymagań jakościowych, ilościowych, itp. należy w każdym przypadku traktować jako *nie mniej niż*.

4.11. 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.

W trakcie opracowywania projektu budowlanego Wykonawca, w uzgodnieniu z projektantami instalacyjnymi w oparciu o założenia funkcjonalne projektowanych obiektów, z uwzględnieniem wymagań technologicznych planowanych do użytku urządzeń i nowego wyposażenia w istniejących już obiektach, a także z uwzględnieniem przepisów techniczno-budowlanych dokona oceny wymaganego zapotrzebowania na dane media, a w przypadku zaistnienia potrzeby uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

4.12. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Kętach - część biologiczna” zostały szczegółowo opisane w rozdziałach Programu Funkcjonalno – Użytkowego.

Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.

Zamówienie będzie finansowane z publicznych środków wspólnotowych – z budżetu spółki, ze środków funduszy.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować wszystkie wymagane dokumenty niezbędne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie na własny koszt.

Zamawiający po zakończeniu budowy, lecz przed uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie, zawiadomi o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do jego użytkowania organ Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Państwowej Straży Pożarnej. Organy zajmują stanowisko w sprawie zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym. Niezajęcie stanowiska przez ww. organy w terminie 14 dni od dnia otrzymania zawiadomienia, traktowane jest jak niezgłoszenie sprzeciwu lub uwag /art. 56 ust. 2 Ustawy Prawo Budowlane/. W przypadku wniesienia uwag przez zawiadomione organy Wykonawca odniesie się do przedstawionych uwag i wykona zalecane prace we własnym zakresie.

Wykonawca ma obowiązek przekazania Inwestorowi całości dokumentacji związanej z prowadzoną inwestycją, łącznie z dokumentacją budowy, dokumentacją powykonawczą, instrukcjami obsługi i eksploatacji, decyzją o pozwoleniu na użytkowanie oraz wszystkimi innymi dokumentami i decyzjami dotyczącymi Robót.

5. Załączniki

Załączniki