

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

NAZWA ZAMÓWIENIA:

**Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania  
Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź  
„ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”  
ZMODYFIKOWANY W DNIU 02.06.2023**

ADRES INWESTYCJI:

ul. Zamiejska 1  
93-468 Łódź

**Działki: 144/21; 144/27; 144/28; 144/29; 144/30; 144/34; 144/35; 144/37; 144/38;  
144/39; 55/13; 57/28; 57/31; 57/32; 57/33; 57/34; 57/35; 83/14; 84/5; 1/16; 2/50;  
2/51**

Przebudowa kolektora ściekowego POLESIE 15 - działki ew. o nr: 1/16, 84/5, 55/13, 144/34,  
144/21 – w granicach terenu ŁCR oraz dz. ew. o nr: 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/14, 84/11, 1/18 (teren  
lotniska)

NAZWA OPRACOWANIA:

**Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania  
Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź  
„ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”  
CZĘŚĆ I -OPISOWA**

ZAMAWIAJĄCY:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania  
Łódź Sp. z o.o.  
ul. Tokarzewskiego 2  
91-842 Łódź**

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY:

MGR INŻ. ŁUKASZ BANACH

MGR INŻ. PARYS PILICYDIS

NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WG CPV:

DZIAŁ GRUPA KLASA

31	0	0	0000-6	Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie
31	1	0	0000-7	Elektryczne silniki, generatory i transformatory
42	0	0	0000-6	Maszyny przemysłowe
42	9	0	0000-5	Różne maszyny ogólnego i specjalnego przeznaczenia
45	0	0	0000-7	Roboty budowlane
45	1	0	0000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45	1	1	0000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45	1	1	1000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45	1	1	1200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45	1	1	1291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45	1	1	2710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

45	1	1	3000-2	Roboty na placu budowy
45	2	0	0000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45	2	1	0000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45	2	1	3000-3	Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem
45	2	2	0000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45	2	2	2000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, sztyków i kolei podziemnej
45	2	2	2100-0	Roboty budowlane w zakresie Zakładów Uzdatniania Odpadów
45	2	2	3000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45	2	2	3200-9	Roboty konstrukcyjne
45	2	2	3500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45	2	3	0000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45	2	3	1000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45	2	3	1100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45	2	3	1220-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów
45	2	3	1222-7	Roboty w zakresie zbiorników gazu
45	2	3	1223-4	Roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu
45	2	3	1300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45	2	3	1400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45	2	3	1600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
45	2	3	2100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
45	2	3	2130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej
45	2	3	2140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
45	2	3	2151-5	Roboty budowlane w zakresie węzłów do przepompowywania wody
45	2	3	2152-2	Roboty budowlane w zakresie przepompowni
45	2	3	2200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45	2	3	2221-7	Podstacje transformatorowe
45	2	3	2300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
45	2	3	2410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45	2	3	2420-2	Roboty w zakresie ścieków
45	2	3	2421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45	2	3	2440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45	2	3	2454-9	Roboty budowlane w zakresie zbiorników wód deszczowych
45	2	3	3000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

				wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45	2	3	3120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45	2	3	3123-7	Roboty budowlane w zakresie dróg podrzędnych
45	2	3	3140-2	Roboty drogowe
45	2	3	3200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45	2	3	3220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45	2	3	3222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
45	2	3	3223-8	Wymiana nawierzchni drogowej
45	2	3	3226-9	Roboty w zakresie dróg dojazdowych
45	2	3	3250-6	Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg
45	2	5	1143-5	Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężających powietrze
45	2	5	2000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
45	2	6	0000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45	2	6	1000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45	2	6	1100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
45	2	6	1210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
45	2	6	2300-4	Betonowanie
45	3	0	0000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45	3	1	0000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45	3	1	1000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45	3	1	2000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten
45	3	1	4000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45	3	1	4100-2	Instalowanie central telefonicznych
45	3	1	4200-3	Instalowanie linii telefonicznych
45	3	1	4320-4	Instalowanie okablowania komputerowego
45	3	1	5000-8	Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45	3	1	5100-9	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45	3	1	5300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45	3	1	5400-2	Instalacje wysokiego napięcia
45	3	1	5500-3	Instalacje średniego napięcia
45	3	1	5600-4	Instalacje niskiego napięcia
45	3	1	5700-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
45	3	1	6000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45	3	1	6100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45	3	1	6110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45	3	1	7200-4	Instalowanie transformatorów elektrycznych
45	3	1	7300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45	3	2	0000-6	Roboty izolacyjne
45	3	2	1000-3	Izolacja cieplna
45	3	2	3000-7	Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych
45	3	2	4000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

45	3	3	0000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45	3	3	1000-6	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45	3	3	1100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45	3	3	1110-0	Instalowanie kotłów
45	3	3	1200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45	3	3	1210-1	Instalowanie wentylacji
45	3	3	1220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45	3	3	1211-8	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45	3	3	2000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45	3	3	2200-1	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45	3	3	2200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45	3	3	2300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45	4	0	0000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45	5	0	0000-2	Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii lądowej
71	0	0	0000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71	2	0	0000-0	Usługi architektoniczne i podobne
71	2	2	0000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71	2	2	1000-3	Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71	2	4	0000-2	Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
71	2	4	2000-6	Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
71	3	0	0000-1	Usługi inżynieryjne
71	3	2	0000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71	3	2	1000-4	Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
71	3	2	2000-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
71	3	2	3000-8	Usługi inżynierii projektowej w zakresie przetwarzania przemysłowego i produkcji przemysłowej
71	3	2	3200-0	Projektowe usługi inżynieryjne w zakresie zakładów
71	3	2	5000-2	Usługi projektowania fundamentów
71	3	2	6000-9	Dodatkowe usługi budowlane
71	3	2	7000-6	Usługi projektowania konstrukcji nośnych
71	3	3	0000-0	Różne usługi inżynieryjne
71	4	0	0000-2	Usługi architektoniczne dotyczące planowania przestrzennego i zagospodarowania terenu
71	4	1	0000-5	Usługi planowania przestrzennego
79	4	2	1200-3	Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych
SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:				
I. CZĘŚĆ OPISOWA				
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA				
III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA				

**Zielona Góra, 02.2023 r.**

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### **Spis treści:**

1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	11
1.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu .....	11
1.1.1.	Cel realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu .....	11
1.1.2.	Zakres zamówienia .....	12
1.1.3.	Harmonogram realizacji robót .....	16
1.1.4.	Projektowanie .....	19
1.1.5.	Budowa i Urządzenia .....	26
1.1.6.	Etapowanie inwestycji .....	27
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	28
1.2.1.	Zamawiający .....	28
1.2.2.	Nazwa zamówienia.....	28
1.2.3.	Lokalizacja inwestycji .....	28
1.2.4.	Dojazd do placu budowy .....	31
1.2.5.	Warunki geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne .....	32
1.2.6.	Warunki klimatyczne .....	33
1.2.7.	Istniejące zagospodarowanie terenu.....	33
1.2.8.	Prognoza demograficzna .....	34
1.2.9.	Prognoza ilościowa odpadów .....	34
1.2.10.	Prognoza jakościowa odpadów.....	37
1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	37
1.3.1.	Podstawowe procesy technologiczne.....	37
1.3.2.	Ogólne wymagania eksploatacyjne.....	39
1.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	46
1.4.1.	Wymagane obiekty wraz z orientacyjną powierzchnią zabudowy .....	46
1.4.2.	Wymagane minimalne wydajności poszczególnych linii technologicznych .....	48
1.4.3.	Minimalne wymagania technologiczne – gwarancje procesowe.....	49
1.4.4.	Gwarancja jakości robót .....	53
1.4.5.	Projektowana trwałość.....	55
1.4.6.	Niezawodność i dostępność.....	55
2.	Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	57
2.1.	Wymagania ogólne Zamawiającego odnośnie do wykonania i wykończenia obiektów .....	57
2.1.1.	Przygotowanie terenu budowy .....	57
2.1.2.	Architektura obiektów oraz wykończenia zewnętrzne .....	57
2.1.3.	Konstrukcja obiektów .....	59
2.1.4.	Izolacje .....	60
2.1.5.	Użyte materiały budowlane .....	61
2.1.6.	Wykończenia wewnętrzne .....	62
2.1.7.	Wyposażenie .....	63
2.1.8.	Instalacje.....	64

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

2.1.9.	Wymagania odnośnie automatyki, sterowania i transmisji danych (SCADA) .....	78
2.1.10.	Ochrona antykorozyjna .....	81
2.1.11.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	82
2.1.12.	Wymogi BHP .....	83
2.1.13.	Łatwość utrzymania i konserwacji .....	84
2.1.14.	Ciągi komunikacyjne (technologiczne), pomosty obsługowe .....	85
2.1.15.	Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do zagospodarowania terenu .....	85
2.2.	Wymagania szczegółowe odnośnie wykonania i wykończenia obiektów .....	86
2.2.1.	Stróżówki - obiekty nr 01a, 01b.....	86
2.2.2.	Punkt ewidencji odpadów – obiekt nr 01 .....	88
2.2.3.	Istniejąca hala technologiczna – obiekt nr 02 .....	93
2.2.4.	Instalacja sortowania tworzyw – obiekt nr 03 .....	98
2.2.5.	Instalacja przygotowania odpadów BIO do fermentacji – obiekt nr 04.....	101
2.2.6.	Instalacja fermentacji – obiekt nr 05 .....	104
2.2.7.	Budynek odwadniania osadów pofermentacyjnych – obiekt nr 06 .....	106
2.2.8.	Zbiorniki odcieków – obiekt nr 07 .....	112
2.2.9.	Węzeł uzdatniania i wykorzystania biogazu – obiekt nr 8 .....	113
2.2.10.	Instalacja sortowania odpadów zmieszanych – obiekt nr 09 .....	121
2.2.11.	Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 10.....	127
2.2.12.	Instalacja wytwarzania RDF – obiekt nr 11.....	137
2.2.13.	Instalacja doczyszczania kompostu – obiekt nr 12 .....	139
2.2.14.	Hala odbioru odpadów – obiekt nr 13 .....	141
2.2.15.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych – obiekt nr 14.....	142
2.2.16.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych – obiekt nr 15 .....	145
2.2.17.	Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 16a .....	148
2.2.18.	Biofiltr instalacji tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 16b .....	151
2.2.19.	Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji – obiekt nr 17a.....	153
2.2.20.	Biofiltr instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji – obiekt nr 17b .....	156
2.2.21.	Hala magazynowa produktów przetwarzania– obiekt nr 18.....	158
2.2.22.	Budynek garażowo warsztatowy – obiekt nr 19.....	159
2.2.23.	Zaplecze socjalne – obiekt nr 20.....	162
2.2.24.	Zaplecze biurowe – obiekt nr 21 .....	165
2.2.25.	PSZOK – obiekt nr 22 .....	174
2.2.26.	Zbiornik na paliwo na potrzeby własne – obiekt nr 23.....	177
2.2.27.	Myjnia kół i podwozi – obiekt nr 24 .....	177
2.2.28.	Waga samochodowa wewnętrzna – obiekt nr 25 .....	178
2.2.29.	Wiata magazynowa – obiekt nr 26 .....	179

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

2.2.30. Silosy magazynowe RDF – obiekt 27 .....	180
2.2.31. Zbiorniki ppoż. – obiekt 28.....	181
2.3. Wymagania Zamawiającego odnośnie do pozostałej infrastruktury technicznej .....	182
2.3.1. Drogi, place manewrowe i chodniki .....	182
2.3.2. Sieci na terenie Zakładu .....	184
2.3.3. Zieleń izolacyjna i dekoracyjna .....	212
2.3.4. Ogrózenie terenu .....	212
2.3.5. Przebudowa istniejących kolektorów.....	213
2.3.6. Stacja TRAFO .....	214
2.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do wyposażenia instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów.....	214
2.4.1. Wymagania ogólne.....	214
2.4.2. Wymagania w stosunku do przenośników stosowanych w ramach przedsięwzięcia.....	215
2.4.3. Wymagania w stosunku do przenośników bunkrowych stosowanych w ramach przedsięwzięcia .....	217
2.4.4. Wymagania w stosunku do odbioru produktów przetwarzania .....	218
2.4.5. Wymagania w stosunku do kabin sortowniczych stosowanych w ramach przedsięwzięcia .....	218
2.4.6. Wymagania w stosunku do separatorów optopneumatycznych NIR stosowanych w ramach przedsięwzięcia .....	220
2.4.7. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przetwarzania odpadów wielkogabarytowych .....	223
2.4.8. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii doczyszczania szkła.....	227
2.4.9. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii sortowania papieru i tektury .....	235
2.4.10. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii sortowania tworzyw sztucznych .....	239
2.4.11. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przygotowania frakcji bio do fermentacji.....	244
2.4.12. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii doczyszczania kompostu .....	251
2.4.13. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przetwarzania odpadów zmieszanych .....	254
2.4.14. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii wydzielania frakcji drobnej .....	261
2.4.15. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii wytwarzania RDF .....	262
2.4.16. Owijarka .....	269
2.4.17. Stacja kompresorów.....	270
3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....	272
3.1. Część ogólna .....	272
3.1.1. Nazwa Zamówienia .....	272
3.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	272
3.1.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót.....	272
3.1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	272

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

3.1.5.	Informacje o terenie budowy .....	273
3.1.6.	Zaopatrzenie w media niezbędne do realizacji budowy .....	279
3.1.7.	Nazwy i kody robót .....	280
3.1.8.	Definicje pojęć i określeń .....	283
3.2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych .....	287
3.2.1.	Właściwości .....	287
3.2.2.	Przechowywanie i składowanie .....	288
3.2.3.	Transport i warunki dostawy .....	288
3.2.4.	Kontrola jakości .....	288
3.3.	Akceptacja Materiałów i Urządzeń .....	288
3.4.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	289
3.5.	Wymagania dotyczące środków transportu .....	289
3.6.	Wymagania wykonania robót .....	290
3.6.1.	Roboty budowlane w zakresie przygotowania terenu pod budowę .....	290
3.6.2.	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej .....	291
3.6.3.	Roboty w zakresie instalacji budowlanych .....	292
3.6.4.	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych .....	295
3.7.	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	296
3.7.1.	Program zapewnienia jakości .....	296
3.7.2.	Opis działań kontrolnych .....	297
3.7.3.	Opis badań .....	297
3.7.4.	Odbiór .....	297
3.8.	Sposób odbioru robót budowlanych .....	300
3.8.1.	Rodzaje odbiorów robót .....	300
3.8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	300
3.8.3.	Odbiór częściowy robót zgłoszonych jako podstawa przejściowego świadczenia płatności .....	301
3.8.4.	Odbiór końcowy .....	301
3.9.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	302
3.10.	Dokumenty odniesienia – podstawa prawna .....	302



### **Spis tabel:**

Tabela 1. Obiekty wymagane do realizacji w ramach zadania. ....	13
Tabela 2. Zakres prac w istniejących obiektach.....	14
Tabela 3. Terminy realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu. ....	18
Tabela 4. Działki obejmujące teren inwestycji.....	28
Tabela 5. Ilość mieszkańców objętych systemem .....	34
Tabela 6. Ilość odpadów trafiająca do zakładu w analizowanej perspektywie .....	36
Tabela 7. Zestawienie odpadów przyjmowanych do przetwarzania w poszczególnych instalacjach.....	41
Tabela 8. Zestawienie odpadów wydzielanych w procesach przetwarzania odpadów w poszczególnych instalacjach .....	43
Tabela 9. Zestawienie odpadów wytwarzanych w wyniku technicznej eksploatacji ŁCR .....	45
Tabela 10. Zestawienie obiektów przewidzianych do realizacji w ramach zadania z orientacyjną powierzchnią zabudowy.....	46
Tabela 11. Wymagana wydajność linii technologicznych .....	48
Tabela 12. Minimalne wymagania technologiczne – gwarancje technologiczne.....	49
Tabela 13. Gwarancja jakości robót .....	53
Tabela 14. Wymagany czas usunięcia awarii .....	55
Tabela 15. Klasyfikacja awarii .....	55
Tabela 16. Założenia technologiczne – instalacja przetwarzania odpadów wielkogabarytowych.....	93
Tabela 17. Założenia technologiczne – instalacja sortowania szkła .....	94
Tabela 18. Założenia technologiczne – instalacja sortowania papieru.....	95
Tabela 19. Założenia technologiczne – instalacja sortowania tworzyw sztucznych.....	98
Tabela 20. Założenia technologiczne – instalacja przygotowania odpadów BIO .....	101
Tabela 21. Założenia technologiczne – instalacja fermentacji .....	104
Tabela 22. Wymagane parametry kogeneratora .....	117
Tabela 23. Założenia technologiczne – instalacja sortowania odpadów zmieszanych .....	121
Tabela 24. Założenia technologiczne – instalacja tlenowego przetwarzania .....	127
Tabela 25. Założenia technologiczne – instalacja wytwarzania paliwa alternatywnego .....	137
Tabela 26. Założenia technologiczne – instalacja doczyszczania kompostu.....	140
Tabela 27. Parametry pracy układu biofiltra z węzła tlenowego przetwarzania odpadów.....	152
Tabela 28. Parametry pracy układu biofiltra z węzła tlenowego przetwarzania odpadów.....	157
Tabela 29. Podstawowe parametry separatorów NIR dla poszczególnych linii .....	220

### **Spis załączników:**

- Zał. 1. – Badania morfologii odpadów
- Zał. 2. – Opinia techniczna określająca stan techniczny istniejącej hali technologicznej
- Zał. 3. – Uproszczona dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego sortowni i stacji przeładunkowej dla odpadów komunalnych Łódź – Lublinek
- Zał. 4. – Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
- Zał. 5. – Uzgodnienia z gestorem sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej
- Zał. 6. – Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
- Zał. 7. – Dokumentacja archiwalna istniejących obiektów
- Zał. 8. – Mapa do celów opiniodawczych
- Zał. 9. – Oświadczenie o dysponowaniu gruntem na cele budowlane
- Zał. 9a. – Decyzja Prezydenta Miasta Łodzi (DM-DM-XVII.6853.78.2022)
- Zał. 10 – Inwentaryzacja zieleni
- Zał. 11 – Uzgodnienie z zarządcą dróg dojazdowych
- Zał. 12 – Koncepcja przebudowy kolektorów ściekowych
- Zał. 13 – Zarządzenie NR 8378/VIII/21 Prezydenta miasta Łodzi z dn. 24 września 2021r. w sprawie standardów kształtowania, utrzymania i ochrony zieleni w Łodzi
- Zał. 14 – Poglądowa koncepcja zagospodarowania terenu
- Zał. 15 – Poglądowy schemat technologiczny Zakładu
- Zał. 16 – Archiwalna dokumentacja obszaru tymczasowej hałdy odpadów
- Zał. 17 – Istniejące zagospodarowanie terenu

## **1.OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu**

#### **1.1.1. Cel realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu**

Celem realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu jest umożliwienie zagospodarowania określonych rodzajów odpadów powstających na terenie miasta Łodzi. Przewidziane do realizacji Centrum Recyklingu umożliwiać będzie zagospodarowanie następujących strumieni odpadów:

- zbierane selektywnie odpady tworzyw sztucznych, metali oraz odpadów wielomateriałowych (żółty worek),
- zbierane selektywnie odpady papieru i kartonu (niebieski worek),
- zbierane w sposób selektywny odpady szkła (zielony worek),
- zbierana w sposób selektywny frakcja bio – odpady kuchenne (brązowy worek),
- odpady wielkogabarytowe,
- odpady komunalne zmieszane.

Zrealizowany zakład, składający się z zespołu sortowni, instalacji do przetwarzania odpadów oraz instalacji towarzyszących, umożliwiać będzie minimalizację ilości odpadów kierowanych do składowania, a jednocześnie maksymalizacji odzysku materiałowego poprzez wydzielenie z poszczególnych strumieni odpadów frakcji handlowych oraz odzysku organicznego poprzez wytwarzanie kompostu ze zbieranych selektywnie frakcji bio. Ponadto, w wyniku planowanych procesów technologicznych, powstawać będzie wysokiej jakości paliwo alternatywne (RDF) oraz stabilny balast stanowiący pozostałość po procesie przetwarzania odpadów cechujący się brakiem możliwości dalszego wykorzystania.

Oczekiwaniem Zamawiającego jest aby zrealizowany Zakład spełniał ww. cele i umożliwiał:

1. funkcjonowanie bezpiecznego dla zdrowia i życia ludzi systemu zagospodarowania odpadów,
2. przetwarzania odpadów zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów prawa oraz wytycznych zawartych w BAT,
3. maksymalizację ilości wytwarzanego paliwa alternatywnego z odpadów komunalnych zmieszanych z jednoczesną minimalizacją ilości deponowanych na składowisku odpadów,
4. maksymalizację ilości wydzielonych frakcji materiałowych/handlowych nadających się do recyklingu,
5. przetworzenie całego strumienia odpadów wielkogabarytowych z wydzieleniem frakcji handlowych oraz wytworzeniem paliwa alternatywnego,
6. minimalne zużycie energii elektrycznej oraz ciepłej,
7. zapewnienie odpowiedniej logistyki umożliwiającej prawidłowe i bezpieczne funkcjonowanie Zakładu uwzględniającej wielkości poszczególnych strumieni odpadów,
8. zapewnienie odpowiedniego zaplecza sanitarnego dla obsługi koniecznej do prawidłowego funkcjonowania Zakładu,
9. zapewnienie odpowiedniego zaplecza technicznego w postaci pojazdów oraz warsztatów i garażu niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Zakładu,
10. zapewnienie odpowiednich buforów zarówno odpadów dostarczanych do Zakładu jak również produktów przetwarzania, umożliwiających funkcjonowanie Zakładu

podczas prawidłowego funkcjonowania jak również podczas planowanych przestojów technologicznych.

### **1.1.2. Zakres zamówienia**

Zakres zamówienia obejmuje realizację kompletnego Łódzkiego Centrum Recyklingu zrealizowanego w formule „zaprojektuj i wybuduj”:

1. Wykonanie niezbędnych prac przedprojektowych oraz projektowych, w tym dokumentacji towarzyszących wraz z uzyskaniem niezbędnych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń - zgodnie z wymaganiami szczegółowymi opisanymi w dalszej części niniejszego PFU (m.in. pkt. 1.1.2.1.1).
2. Przeprowadzenie ewentualnej procedury zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w zakresie niezbędnym do realizacji przedmiotu zamówienia zgodnym z zapisami PFU.
3. Opracowanie m.in.:
  - 3.1. programu szkoleń,
  - 3.2. planu płatności,
  - 3.3. planu BIOZ, planu organizacji Terenu Budowy, Programu zapewnienia jakości.
4. Przygotowanie i organizacja terenu budowy, wykonanie wytyczeń.
5. Demontaż i utylizacja istniejącego zbędnego wyposażenia technicznego i technologicznego.
6. Demontaż sieci i roboty wyburzeniowe.
7. Realizację prac budowlanych w oparciu o wykonaną dokumentację wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.
8. Dostawa i montaż urządzeń i wyposażenia obiektów.
9. Przeprowadzenie prac odbiorowych, korekty/regulacji parametrów instalacji i rozruchów technologicznych zgodnie z zatwierdzonym Projektem Rozruchu.
10. Uprzątnięcie terenu budowy wraz z usunięciem wad i usterek.
11. Przeprowadzenie procedury oceny zgodności dla zespołu maszyn stanowiących kompletną linię produkcyjną (wg. art. 12 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE).
12. Przeprowadzenie niezbędnych szkoleń personelu Zamawiającego obejmujących przekazanie wiedzy niezbędnej do prawidłowej eksploatacji poszczególnych elementów instalacji w tym przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych.
13. Zamawiający wymaga przeprowadzenia cyklu szkoleń personelu zarządzającego procesem produkcyjnym na instalacjach referencyjnych przez min. 5 dni roboczych.
14. Pełnienie nadzoru nad próbami eksploatacyjnymi.
15. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego certyfikatu nawozowego dla produktów przetwarzania jakim są kompost oraz nawóz płynny.

Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca ma wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej. W zakresie Kontraktu Wykonawca poniesie również koszty i opłaty za wycinki drzew i krzewów, jeśli okażą się konieczne.

Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z przepisami prawa, w szczególności:

- a) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami- tekst jednolity- Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) z rozporządzeniami wykonawczymi,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- b) ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zmianami – tekst jednolity - Dz. U. 2020 poz.1219) z rozporządzeniami wykonawczymi,
- c) ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. Ustawa o odpadach (Dz. U. 2013 Poz. 21 z późn. zmianami – tekst jednolity - Dz. U. 2021 poz. 779) z rozporządzeniami wykonawczymi,
- d) ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981 z późn. zmianami- tekst jednolity - Dz. U. 2020 poz. 1064) z rozporządzeniami wykonawczymi,
- e) ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566 z późn. zmianami – tekst jednolity - Dz. U. 2021 poz. 624) z rozporządzeniami wykonawczymi.

Zamawiający wymaga, aby harmonogram realizacji poszczególnych instalacji umożliwiał zachowanie ciągłości pracy i funkcjonowania istniejących instalacji.

**1.1.2.1. Wymagane elementy zagospodarowania terenu**

Zestawienie obiektów wymaganych do realizacji w ramach zadania:

*Tabela 1. Obiekty wymagane do realizacji w ramach zadania.*

Lp.	Obiekt	Numer obiektu	Planowane roboty budowlane
1.	Punkt ewidencji odpadów	01	Projektowany
2.	Stróżówka wjazdowa	01a	Projektowany
3.	Stróżówka	01b	Projektowany
4.	Istniejąca hala technologiczna	02	Przebudowa
5.	Linia sortowania tworzyw sztucznych	03	Projektowany
6.	Linia przygotowania frakcji bio do fermentacji	04	Projektowany
7.	Instalacja fermentacji	05	Projektowany
8.	Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych	06	Projektowany
9.	Zbiornik odcieków	07	Projektowany
10.	Węzeł biogazu	08	Projektowany
11.	Instalacja sortowania odpadów zmieszanych	09	Projektowany
12.	Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów	10	Projektowany
13.	Instalacja wytwarzania RDF	11	Projektowany
14.	Instalacja doczyszczania kompostu	12	Projektowany
15.	Hala odbioru	13	Projektowany
16.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych	14	Projektowany
17.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych	15	Projektowany
18.	Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów	16a	Projektowany
19.	Biofiltr instalacji tlenowego przetwarzania odpadów	16b	Projektowany
20.	Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji	17a	Projektowany
21.	Biofiltr instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji	17b	Projektowany
22.	Hala magazynowa	18	Projektowany
23.	Budynek warsztatowo garażowy	19	Projektowany

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Obiekt	Numer obiektu	Planowane roboty budowlane
24.	Zaplecze socjalne	20	Remont/przebudowa
25.	Budynek biurowy	21	Projektowany
26.	PSZOK	22	Projektowany
27.	Stacja paliw	23	Projektowany
28.	Myjnia kół i podwozi	24	Projektowany
29.	Waga samochodowa wewnętrzna	25	Projektowany
30.	Wiata magazynowa	26	Projektowany
31.	Silosy RDF	27	Projektowany
32.	Zbiorniki ppoż.	28	Projektowane

Poza wyżej wymienionymi obiektami technologicznymi, socjalnymi oraz biurowymi planowany zakład, w celu prawidłowego funkcjonowania, wyposażony zostanie w obiekty oraz elementy infrastruktury towarzyszącej m.in.:

1. stację transformatorową o parametrach wystarczających do zasilenia Zakładu po rozbudowie,
2. sieci międzyobiektove wraz z przyłączami do obiektów:
  - a) kanalizacji deszczowej,
  - b) kanalizacji sanitarnej,
  - c) kanalizacji przemysłowej,
  - d) sieci wodociągowej,
  - e) sieci elektroenergetycznej,
  - f) sieci AKPiA oraz monitoringu wizyjnego,
  - g) sieci CO,
  - h) itp.
3. zbiorniki ścieków technologicznych,
4. drogi i place manewrowe,
5. ogrodzenie,
6. inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania Zakładu.

Zamawiający wymaga również realizacji następujących prac w zakresie istniejących obiektów:

*Tabela 2. Zakres prac w istniejących obiektach.*

Lp.	Nr obiektu	Obiekt	Zakres prac
1	01/S	Budynek sortowni odpadów z zapleczem socjalnym	Przebudowa/rozbudowa (obiekt 02)
2	15/B; 16/B	Wiaty magazynowe	Przebudowa do wymagań PSZOK lub demontaż
3	01/B	Wiata garażowa	Demontaż
4	02/B	Budynek socjalno-biurowy	Demontaż
5	03/B	Portiernia kontenerowa	Istniejąca – brak prac
6	07/B 04/B	Stróżówka i Rozdzielnia NN	Demontaż
7	11	Magazyn środków dezynfekcyjnych	Demontaż
8	03/S	Wiata na butle gazowe	Do likwidacji

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Nr obiektu	Obiekt	Zakres prac
9	05/S	Stróżówka	Demontaż
10	06/S	Brodzik dezynfekcyjny	Demontaż
11	18/B	Brodzik dezynfekcyjny	Demontaż
12	09/B	Kabina WC	Demontaż
13	10/B	Kontener odgazowania z pochodnią	Demontaż po realizacji nowego węzła biogazu
14	11/B	Kontenerowa stacja paliw	Demontaż po realizacji nowej stacji paliw
15	-	Parking	Przebudowa/demontaż
16	-	Plac manewrowy	Przebudowa/demontaż
17	17/B1	Kontener wagowego oraz wagi samochodowe	Demontaż
18	26/B	Wiaty do magazynowania surowców wtórnych	Przebudowa/demontaż
19	23/B	Budynek socjalny	Istniejący – brak zmian
20	02/S	Stacja trafo	Przebudowa/rozbudowa
21	-	Kwatery składowiskowe	Istniejące - brak prac
22	17/B	Budynek socjalny	Istniejący- brak prac
23	20/B	Istniejąca stacja transformatorowa	Istniejący- brak prac
24	04/S	Boksy magazynowe	Do likwidacji
25	07/S	Waga samochodowa	Do likwidacji
26	19/B	Zbiornik odcieków	Istniejący- brak prac
27	-	Place i drogi komunikacyjne	Przebudowa/rozbudowa
28	-	Ogrodzenie terenu	Przebudowa/rozbudowa
29	-	Infrastruktura podziemna (w tym kolektory kanalizacji DN2500; DN1400; DN2000)	Przebudowa

#### **1.1.2.2. Przebudowa kolektorów ściekowych**

Na terenie istniejącego Zakładu znajdują się następujące kolektory ściekowe oraz infrastruktura wodociągowa:

- a) kolektor sanitarny „Polesie 15” (nr arch. 209-850, nr inwent. B-9872. 9873, 9874, 9875, 9876, 14387, własność ŁSI sp. z o.o.),
- b) kanał sanitarny D=0,5 m (nr arch. 209-957; nr inwent. B-14644, 14646, własność ŁSI sp. z o.o.),
- c) kanał deszczowy (nr arch. 208-1099; nr inwent. B-25813; 25814; 25815, własność Miasto Łódź),
- d) kanał ogólnospławny D=0,6 m (nr arch. 203 - 1627; nr inwent. B-25813, 25814, 25815, własność Miasto Łódź),
- e) kanał deszczowy D=1,0 m (nr arch. 208-989; nr inwent. B-14849, własność Miasto Łódź),
- f) wodociąg Ø200 mm (nr arch. 103-3469/1; nr inwent. B-24499, własność ŁSI sp. z o.o.),
- g) wodociąg Ø225 mm (nr arch. 103-4150; nr inwent. B-32865, własność ŁSI sp. z o.o.),

- h) przewód kanalizacyjny  $D=1,4$  m.

W ramach niniejszego zadania wymaga się, aby Wykonawca:

- i) przeanalizował istniejącą infrastrukturę,
- j) rozmieścił nowoprojektowane obiekty w sposób minimalnie ingerujący w główne kolektory i kanały ściekowe znajdujące się na terenie planowanego Zakładu,
- k) w przypadku, gdy założenia Wykonawcy pokrywają się z rozwiązaniami przedstawionymi w koncepcji przebudowy, Wykonawca zaprojektuje i uzgodni projekt z gestorem sieci oraz przeprowadzi niezbędne prace celem zrealizowania przełożenia/przebudowy istniejących kolektorów,
- l) w przypadku gdyby rozwiązania Wykonawcy odbiegały od założeń przedstawionych w koncepcji Zamawiającego (załącznik nr 12) Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednim gestorem sieci, zaprojektuje przebudowę kanałów, których przebudowa będzie konieczna oraz zrealizuje przebudowę kanałów zgodnie z opracowaną przez siebie dokumentacją.

Zamawiający bezwzględnie wymaga, aby zrealizowane przez Wykonawcę nowe kolektory ściekowe na terenie Łódzkiego Centrum Recyklingu były wykonane jako przejezdne (ich konstrukcja powinna umożliwiać realizację na nich dróg i placów manewrowych).

### **1.1.3. Harmonogram realizacji robót**

#### **1.1.3.1. Kolejność realizacji robót**

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostarczania odpadów do istniejącego zakładu Wykonawca na etapie opracowywania projektu budowlanego przedstawi i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji poszczególnych elementów Zakładu.

Celem uzgodnienia harmonogramu będzie wypracowanie rozwiązań mających na celu zachowanie ciągłości produkcyjnej istniejących instalacji wraz z osiąganymi przez nią efektami technologicznymi, koniecznych do wykonania przełączeń, zmian organizacyjnych i personalnych Zakładu, jak również wspólne wypracowanie koniecznych do podjęcia działań, aby realizacja poszczególnych instalacji była możliwa.

Zamawiający zakłada następującą kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- 1. W pierwszej kolejności:
  - 1.1. Wykonanie projektu oraz uzgodnień związanych z przebudową istniejących kolektorów ściekowych wg koncepcji stanowiącej załącznik nr 12 do niniejszego PFU.
  - 1.2. Wykonanie prac związanych z przebudową kolektora,
  - 1.3. Wykonanie prób i odbiorów związanych z przebudową kolektorów.

**Zamawiający wymaga aby realizacja wyżej wymienionych prac zakończyła się 14 miesięcy po podpisaniu umowy.**

- 2. W drugiej kolejności:
  - 2.1. Elementy instalacji wężła wykorzystania biogazu wraz ze zbiornikami magazynowymi (docelowo zbiornikami odcieków) oraz przyłączem biogazu składowiskowego.



- 2.2. Elementy instalacji i sieci elektroenergetycznej umożliwiające zagospodarowanie i odprowadzenie wytworzonej energii elektrycznej do sieci znamionowej oraz wykorzystanie jej na cele własne zakładu.

**Zamawiający wymaga aby realizacja wyżej wymienionych prac zakończyła się 18 miesięcy po podpisaniu umowy.**

3. W trzeciej kolejności:

- 3.1. Instalacja sortowania odpadów zmieszanych (obiekt nr 09) wraz z instalacją oczyszczania powietrza (obiekt nr 14),
- 3.2. Węzeł ewidencji odpadów (obiekt nr 01),
- 3.3. Wiata magazynowa produktów przetwarzania (obiekt nr 26),
- 3.4. Hala magazynowa produktów przetwarzania (obiekt nr 18),
- 3.5. Zbiorniki ppoż.
- 3.6. Budynek warsztatowo garażowy (obiekt nr 19),
- 3.7. Budynek administracyjny (obiekt nr 21),
- 3.8. Stacja paliw (obiekt nr 23),
- 3.9. Inne niezbędne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania wyżej wymienionych obiektów oraz Zakładu.

**Zamawiający wymaga realizacji prac budowlanych oraz uzyskania pozwolenia na użytkowanie, związanych z wyżej wymienionymi obiektami w okresie 14 miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę.**

**Zamawiający wymaga uzyskania zmiany obecnie obowiązującego pozwolenia sektorowego - zmiany obecnej decyzji Marszałka Województwa Łódzkiego pozwolenia na wytwarzanie odpadów oraz zezwolenia na zbieranie i przetwarzanie odpadów dla instalacji w Łodzi przy ul. Zamiejskiej 1, umożliwiające przeniesienie przetwarzania odpadów zbierane w sposób selektywny tj. odpady tworzyw sztucznych (żółty worek), odpady papieru i tektury (niebieski worek) do obiektu nr 09 w okresie 14 miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę.**

Następnie wprowadzona zostanie zmiana w sposobie organizacji pracy zakładu tj. odpady zbierane w sposób selektywny tj. odpady tworzyw sztucznych (żółty worek), odpady papieru i tektury (niebieski worek) zostaną skierowane do przetwarzania w zrealizowanej hali dedykowanej docelowo do przetwarzania odpadów zmieszanych (obiekt nr 09). Dodatkowo w zasobni hali nr 09 zorganizowana zostanie stacja przeładunkowa odpadów komunalnych zmieszanych.

Po zrealizowaniu powyższych czynności, funkcjonujące w istniejącej hali sortowania (obiekt nr 02) instalacje będą mogły zostać wyłączone z użytkowania i być zdemontowane, umożliwiając tym samym realizację w ich miejscu docelowych układów technologicznych.

4. Następnie, w czwartej kolejności:

- 4.1. Realizację pozostałych obiektów i instalacji wchodzących w zakres kontraktu.

Zamawiający wymaga realizacji prac budowlanych oraz uzyskania wszystkich zgód i pozwoleń, związanych z wyżej wymienionymi obiektami w okresie 14 miesięcy od zakończenia etapu trzeciego (tj. 28 miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę).

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Zamawiający wymaga uzyskania zmiany obecnie obowiązującego pozwolenia zintegrowanego - zmiany obecnej decyzji Marszałka Województwa Łódzkiego umożliwiającej funkcjonowanie Łódzkiego Centrum Recyklingu w całości.

Zamawiający wymaga uzyskania certyfikacji produktów takich jak kompost oraz nawóz płynny w okresie do 6 miesięcy od zakończenia rozruchów.

Dopuszcza się modyfikację powyższej przedstawionej kolejności realizacji prac budowlanych pod warunkiem zachowania ciągłości pracy Zakładu oraz osiąganych przez niego obecnie efektów technologicznych.

**1.1.3.2. Wymagane terminy realizacji**

Zamawiający wymaga, aby dochowane zostały następujące terminy realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu:

*Tabela 3. Terminy realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu.*

Lp.	Element kontraktu / opracowanie	Wymagany termin
1	Koncepcja technologiczna (zaakceptowana przez Zamawiającego)	<del>3-miesiące</del> <b>6 miesięcy</b> od podpisania kontraktu
2	Plan organizacji terenu budowy	<del>4-miesiące</del> <b>7 miesięcy</b> od podpisania kontraktu
3	Opracowanie kompletnego, zatwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu oraz Zamawiającego projektu budowlanego wraz z projektami wymagającymi zgłoszenia (o ile będą występowały)	9 miesięcy od podpisania kontraktu
4	Uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę	12 miesięcy od podpisania kontraktu
5	Opracowanie kompletnych i skoordynowanych Projektów wykonawczych (zaakceptowanych przez Zamawiającego oraz Inżyniera kontraktu)	30 dni przed rozpoczęciem robót objętych przedmiotowym opracowaniem
6	Projekt Rozruchu (zaakceptowany przez Zamawiającego)	<del>60-dni</del> <b>30 dni</b> przed rozpoczęciem procedury odbiorowej
7	Instrukcja eksploatacji (zaakceptowana przez Zamawiającego)	<del>60-dni</del> <b>30 dni</b> przed rozpoczęciem procedury odbiorowej
8	Zakończenie prac oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie etapu prac przewidzianych do realizacji w pierwszej kolejności (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 1 )	14 miesięcy od podpisania umowy
9	Zakończenie prac oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie etapu prac przewidzianych do realizacji w drugiej kolejności (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 2 )	18 miesięcy od podpisania umowy
10	Zakończenie prób odbiorowych potwierdzających osiągnięcie wymaganych parametrów technicznych i technologicznych elementów instalacji przewidzianych do realizacji w drugiej kolejności	19 miesięcy od podpisania umowy

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Element kontraktu / opracowanie	Wymagany termin
11	Zakończenie prac oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie etapu prac przewidzianych do realizacji w trzeciej kolejności (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 3 )	26 miesięcy od podpisania umowy
12	Uzyskanie zmiany obecnie obowiązującego pozwolenia sektorowego - zmiany obecnej decyzji Marszałka Województwa Łódzkiego pozwolenia na wytwarzanie odpadów oraz zezwolenia na zbieranie i przetwarzanie odpadów dla instalacji w Łodzi przy ul. Zamiejskiej 1	26 miesięcy od podpisania umowy
13	Zakończenie prób odbiorowych potwierdzających osiągnięcie wymaganych parametrów technicznych i technologicznych elementów instalacji przewidzianych do realizacji w trzeciej kolejności (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 3)	27 miesięcy od podpisania umowy
14	Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie dla pozostałych elementów Zakładu (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 4 )	40 miesięcy od podpisania umowy
15	Uzyskanie pozwolenia zintegrowanego obejmującego całość przewidzianego do realizacji Łódzkiego Centrum Recyklingu	40 miesięcy od podpisania umowy
16	Zakończenie prób odbiorowych potwierdzających osiągnięcie wymaganych parametrów technicznych i technologicznych elementów instalacji przewidzianych do realizacji w czwartej kolejności (rozdz. 1.1.3.1 – pkt. 4 )	40 miesięcy od podpisania umowy
17	Uzyskanie certyfikacji produktów przetwarzania takich jak kompost oraz nawóz płynny	46 miesiące od podpisania umowy

#### **1.1.4. Projektowanie**

Dokumentacja projektowa wykonana w ramach niniejszego zamówienia musi zostać wykonana:

- a) przez wykwalifikowanych projektantów posiadających stosowne uprawnienia,
- b) zgodnie z wymaganiami Zamawiającego,
- c) zgodnie z najnowszą praktyką inżynierską,
- d) zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, polskimi normami lub odpowiednimi standardami Międzynarodowymi lub Unii Europejskiej i polskim prawem budowlanym.

Projekt oraz jego późniejsza realizacja mają uwzględniać zastosowanie najlepszych dostępnych technik i technologii (BAT).

Rozwiązania projektowe, na podstawie których zrealizowane zostanie całe zadanie inwestycyjne, zapewniać będą prostą i niezawodną eksploatację poszczególnych instalacji w długim okresie użytkowania z jednoczesną minimalizacją kosztów eksploatacyjnych. Zaproponowane rozwiązania techniczne i technologiczne muszą być potwierdzone sprawdzoną eksploatacją w działających zakładach na terenie Europy.

Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rozwiązań i urządzeń prototypowych nie stosowanych wcześniej w zakładach do przetwarzania i zagospodarowania odpadów.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca oraz jego zespół projektowy był do dyspozycji Zamawiającego zarówno w okresie realizacji prac projektowych, wykonywania zaprojektowanych robót budowlanych i montażowych, odbiorów technologicznych jak i w okresie prób eksploatacyjnych i okresie zgłaszania wad.

##### **1.1.4.1. Wymagana dokumentacja**

W ramach Kontraktu Wykonawca zrealizuje następujący zakres prac projektowych:

1. Prace przedprojektowe (w koniecznym do realizacji przedmiotowej inwestycji zakresie): np. inwentaryzacje dendrologiczne, ekspertyzy itp.
2. Uzyska aktualną mapę do celów projektowych.
3. Opracowanie koncepcji technologicznej Zakładu obejmującej swoim zakresem:
  - 3.1. opis zastosowanych procesów technologicznych,
  - 3.2. bilans poszczególnych instalacji z uwzględnieniem składu i właściwości odpadów określający wymaganą wydajność głównych węzłów technologicznych,
  - 3.3. schemat technologiczny całej instalacji komunalnej „Łódzkie Centrum Recyklingu”,
  - 3.4. plan sytuacyjny z rozmieszczeniem głównych obiektów Zakładu oraz przedstawiający wymaganą komunikację,
  - 3.5. koncepcyjne rzuty i przekroje głównych projektowanych instalacji technologicznych,
  - 3.6. zestawienie podstawowych urządzeń technologicznych dla poszczególnych instalacji z podaniem głównych parametrów technologicznych.

Zamawiający wymaga, aby koncepcja technologiczna była sporządzona i zaakceptowana przed realizacją dalszych wymaganych Kontraktem dokumentacji. Koncepcja powinna uwzględniać docelowe rozwiązania przedstawione w niniejszym PFU.

4. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych zgodnie z obowiązującymi przepisami – w tym w razie konieczności opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Lokalizacja otworów badawczych określona zostanie na podstawie planu sytuacyjnego przedstawionego w koncepcji.
5. Wykonanie wszelkich wymaganych uzgodnień i uzyskanie zgód wymaganych do realizacji Zadania oraz późniejszej eksploatacji.
6. Ewentualną mianę lub uzyskanie nowej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji Uwzględniającej różnice pomiędzy zapisami uzyskanej DŚ a zapisami PFU oraz wszystkie zmiany wprowadzane na wniosek Wykonawcy. Ponadto w ramach zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wykonawca wprowadzi następujące kody odpadów przyjmowanych do Zakładu przedstawionych w tabeli nr 4.Przeprowadzenie wszelkich niezbędnych do realizacji zadania domiarów geodezyjnych..
7. W razie konieczności aktualizację warunków przyłączy do sieci miejskich.
8. Opracowanie kompletnego Projektu Budowlanego (w tym Projektu technologicznego) wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę (dla każdego z etapów prac zgodnie z harmonogramem inwestycji) i wszelkich innych decyzji, opinii, uzgodnień i pozwoleń warunkujących rozpoczęcie i prowadzenie prac budowlanych.
9. Projekt technologiczny budowlany cechować się będzie następującym zakresem (minimalny wymagany zakres dokumentacji):
  - 9.1. część opisowa obejmująca:
    - a) cel inwestycji z określeniem efektów realizacji Zakładu,
    - b) założenia projektowe,
    - c) obliczenia bilansowe zakładu – bilans masowy z charakterystyką produktów przetwarzania,
    - d) opis procesu technologicznego,
    - e) określenie parametrów i właściwości produktów przetwarzania odpadów,

- f) zestawienie maszyn i urządzeń z charakterystyką i głównymi parametrami oraz porównaniem z wymaganiami Zamawiającego,
  - g) zestawienie niezbędnego sprzętu mobilnego wraz z wymaganymi parametrami technologicznymi,
  - h) wytyczne branżowe, w tym określenie zapotrzebowania na media,
  - i) zestawienie niezbędnego personelu wraz z wymaganymi kwalifikacjami,
  - j) zestawienie mocy zainstalowanej, szacunkowego poboru mocy,
  - k) zestawienie mocy urządzeń i instalacji wymagających zasilania gwarantowanego,
  - l) porównanie przyjętych rozwiązań z zapisami Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
  - m) bilans wodnościekowy Zakładu,
- 9.2. część graficzną dokumentacji, w tym:
- a) plan sytuacyjny,
  - b) schematy technologiczne instalacji,
  - c) rzuty poszczególnych obiektów z uwzględnieniem rozmieszczenia maszyn i urządzeń technologicznych wraz z wytycznymi branżowymi,
  - d) przekroje charakterystyczne wraz z wytycznymi branżowymi.
10. Projekt Zagospodarowania Terenu inwestycji oraz Projekt Architektoniczno-Budowlany będą miały zakres, formę i szczegółowość zgodne z obowiązującymi przepisami w momencie opracowywania. Na dzień sporządzenia niniejszego PFU obowiązującym aktem prawnym, w tym zakresie jest Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2020 r. poz. 1609.
- W ramach projektu budowlanego przedłożone zostaną do akceptacji Zamawiającego następujące dane:
- 10.1. Bilans cieplny zakładu obejmujący zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych oraz socjalnych z uwzględnieniem mocy cieplnej kogeneratora oraz rezerwowego źródła ciepła.
  - 10.2. Schemat ideowy instalacji sterowania oraz monitoringu procesów technologicznych.
  - 10.3. Schemat monitoringu wizyjnego.
  - 10.4. Schemat monitoringu dla instalacji termowizyjnej.
  - 10.5. Wizualizacja Zakładu.
11. Opracowanie harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji kontraktu.
12. Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej dla wszystkich branż (min. technologiczna, konstrukcyjna, architektoniczna, instalacyjna, sieci zewnętrzne, drogowa, elektryczna i AKPiA).
13. Projekty wykonawcze branży technologicznej cechować się będą następującą zawartością (minimalny wymagany zakres dokumentacji):
- 13.1. część opisowa:
    - a) opis projektowanych procesów technologicznych,
    - b) schemat ideowy instalacji technologicznych,
    - c) schematy technologiczne poszczególnych instalacji,
    - d) bilans masowy poszczególnych instalacji przetwarzania odpadów,

- e) rzuty i przekroje poszczególnych obiektów i instalacji technologicznych (ze szczegółowością projektu wykonawczego),
  - f) wytyczne branżowe dla poszczególnych obiektów Zakładu (ze szczegółowością projektu wykonawczego),
  - g) zestawienie maszyn i urządzeń z podaniem ich charakterystyki oraz porównaniem z wymaganiami Zamawiającego,
  - h) zestawienie mocy,
  - i) zestawienie wymaganego sprzętu mobilnego wraz z charakterystyką,
  - j) zestawienie wymaganego personelu wraz z wymaganiami.
- 13.2. część rysunkowa:
- a) schematy ideowe,
  - b) schematy technologiczny instalacji przygotowania odpadów do biosuszenia, instalacji wytwarzania RDF oraz biosuszenia,
  - c) rysunki technologiczne poszczególnych obiektów technologicznych – rzuty i przekroje,
  - d) wytyczne branżowe (wykonawcze):
  - e) branży konstrukcyjnej,
  - f) branży architektonicznej,
  - g) branży elektrycznej,
  - h) branży sanitarnej,
  - i) inne wytyczne w zakresie oddziaływania na środowisko (dane niezbędne do opracowania pozwolenia zintegrowanego).

Projekty pozostałych branż uwzględniać będą wytyczne dokumentacji technologicznej oraz cechować się będą szczegółowością pozwalającą na kompletną realizację obiektów, budowli i instalacji.

- 14. Opracowanie projektu technologii i organizacji robót budowlanych.
- 15. Opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej, łącznie z geodezyjną dokumentacją powykonawczą oraz kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu. Dokumentacja powykonawcza ma zostać dostarczona przed rozpoczęciem prób końcowych.
- 16. Wykonanie instrukcji BHP i ppoż. Oraz operatu PPOŻ.
- 17. Dostarczenie DTR urządzeń w języku polskim i angielskim (jeśli urządzenie zostało wyprodukowane poza granicami Polski) przed rozpoczęciem dostawy urządzeń. DTR urządzenia musi obejmować m.in.:
  - 17.1. część rysunkową obejmującą:
    - a) schematy procesu i instalacji,
    - b) kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
    - c) rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
    - d) opis wszystkich komponentów/jednostek urządzeń/systemów,
    - e) certyfikaty materiałów, prób itp.,
    - f) obliczenia (wytrzymałość, osiągi itp.),
    - g) schemat połączeń elektrycznych,
    - h) specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
  - 17.2. część instalacyjną obejmującą opis:
    - a) wymagania dotyczące instalacji,

- b) wymagania dotyczące obchodzenia się i przechowywania,
- c) zalecenia dotyczące magazynowania i montażu,
- 17.3. część obsługową obejmującą opis:
  - a) obsługi,
  - b) konserwacji,
  - c) naprawy.
- 18. Opracowanie Instrukcji współpracy ze służbami OSD.
- 19. Opracowanie instrukcji stanowiskowych.
- 20. Opracowanie projektu rozruchu zawierającego:
  - 20.1. opis procesów technologicznych,
  - 20.2. zabezpieczenie materiałowe sprzętowe i osobowe niezbędne na potrzeby rozruchu,
  - 20.3. specyfikacja instalacji podlegających i nie podlegających rozruchowi,
  - 20.4. ogólne informacje o próbach rozruchowych:
    - a) cel rozruchu,
    - b) charakterystyka prób końcowych,
    - c) wykaz obiektów i maszyn podlegających rozruchowi,
    - d) urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi,
    - e) szkolenia pracowników uczestniczących w rozruchu i eksploatacji Zakładu,
    - f) specyfikacja wymaganych szkoleń pracowników,
  - 20.5. uczestnicy i wykonawcy rozruchu:
    - a) uczestnicy i wykonawcy rozruchu,
    - b) wykonawcy rozruchu,
    - c) działalność grupy rozruchowej,
    - d) specjalista branży technologicznej,
    - e) działalność zespołów roboczych,
  - 20.6. warunki rozpoczęcia rozruchu:
    - a) obowiązki Wykonawcy,
    - b) obowiązki Zamawiającego,
  - 20.7. zakres czynności związanych z przeprowadzeniem prób końcowych:
    - a) próby przed odbiorowe,
    - b) próby odbiorowe,
    - c) rozruch pod obciążeniem odpadami i mediami,
    - d) próby eksploatacyjne,
  - 20.8. harmonogram,
  - 20.9. opis ogólny,
  - 20.10. zestawienie protokołów,
  - 20.11. wzory protokołów,
  - 20.12. konsekwencje kontraktowe przeprowadzenia poszczególnych prób rozruchowych,
  - 20.13. sposób udokumentowania wykonania rozruchu:
    - a) dokumentacja wyników,
    - b) sprawozdanie z przeprowadzenia rozruchu,
  - 20.14. warunki formalne i techniczne zakończenia rozruchu.

21. Instrukcji eksploatacji i konserwacji, zawierającą:
  - 21.1. opis i przebieg poszczególnych procesów technologicznych,
  - 21.2. wykaz dostarczonych maszyn, sprzętu i urządzeń wraz z nazwą producenta, właściwym modelem i numerem każdej maszyny, sprzętu lub urządzenia oraz numerem katalogowym,
  - 21.3. ogólne instrukcje eksploatacji układów technologicznych,
  - 21.4. zabezpieczenie materiałowe, sprzętowe, osobowe, logistyczne na potrzeby eksploatacji,
  - 21.5. specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia,
  - 21.6. harmonogram, zakres i instrukcja okresowej konserwacji każdej dostarczonej maszyny, sprzętu i urządzenia,
  - 21.7. opis stanów awaryjnych, zapobieganie stanom awaryjnym, odstępowanie w czasie awarii, usuwanie skutków awarii,
  - 21.8. plan ewakuacji zakładu,
  - 21.9. wykaz części zamiennych i zużywających się, zapewniających ciągłą eksploatację w okresie objętym gwarancją,
  - 21.10. dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń,
  - 21.11. wykaz załogi wraz z wymaganiami kwalifikacyjnymi,
  - 21.12. szczegółowy opis i scenariusze postępowania we wszystkich fazach technologicznych dla procesów cząstkowych pracy układu technologicznego fermentacji w ramach Przedmiotu Zamówienia w zależności od składu wsadu,
  - 21.13. szczegółowy opis i scenariusze pracy instalacji kogeneracji w zależności od źródła pochodzenia biogazu, tj. z instalacji fermentacji i/lub ze składowiska,
  - 21.14. szczegółowy opis i scenariusze pracy instalacji cieplnej fermentacji i Zakładu w zależności od źródła zasilania instalacji, tj. z kogeneracji realizowanej w ramach niniejszego Przedmiotu Zamówienia i/lub z istniejącej kotłowni olejowej,
  - 21.15. opis pracy w układzie sterowania manualnego i automatycznego,
  - 21.16. monitoring parametrów pracy procesu, stanów alarmowych, stanów krytycznych, postojów,
  - 21.17. rodzaje i częstotliwość badań wsadu i produktów w trakcie i po procesie fermentacji,
  - 21.18. scenariusze obróbki ilościowej i jakościowej produktów procesu fermentacji,
22. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie dla każdego etapu inwestycji (zgodnie z wymaganym harmonogramem prac) z uwzględnieniem etapowania Inwestycji zapewniającego ciągłość pracy istniejącego Zakładu.
23. Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.
24. Uzyska zmianę/nowe pozwolenie sektorowego - zmiany obecnej decyzji Marszałka Województwa Łódzkiego pozwolenia na wytwarzanie odpadów oraz zezwolenia na zbieranie i przetwarzanie odpadów dla instalacji w Łodzi przy ul. Zamiejskiej 1, uwzględniające etapowanie inwestycji zapewniające ciągłość pracy istniejącego Zakładu.
25. Uzyskanie zmiany pozwolenia zintegrowanego.
26. Opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej przedstawiającej faktycznie zrealizowane rozwiązania.



27. Przeprowadzenie i uzyskanie certyfikatu wytwarzanego kompostu/środka poprawiającego właściwości gleby (uzyskanie certyfikatu nie wlicza się w czas realizacji kontraktu).
28. Przygotowanie i dostarczenie wniosku o wydanie koncesji na produkcję energii elektrycznej i ciepła w odnawialnych źródłach energii i wysokosprawnej kogeneracji.
29. Przygotowanie Instrukcji monitorowania systemu kogeneracji energii elektrycznej i ciepła na potrzeby wydania świadectw pochodzenia lub innego systemu wsparcia.
30. Inne dokumenty, opracowania, zgody i uzgodnienia wymagane literą prawa konieczne do zrealizowania i uruchomienia planowanej instalacji oraz niezbędne do poprawnej eksploatacji przedmiotu zamówienia.
31. Opracowanie projektu organizacji ruchu na terenie Zakładu w tym oznakowania pionowego i poziomego.

Wszystkie objęte zakresem kontraktu dokumentacje muszą spełniać wymagania niniejszego PFU oraz wymagania polskiego prawa w zakresie rozwiązań, formy oraz zawartości opracowania.

Akceptacja opracowania/dokumentacji przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za rozwiązania w niej przedstawione, ani za zgodność przedstawionych rozwiązań z wymaganiami Zamawiającego.

#### **1.1.4.2. Błędy w dokumentach Zamawiającego**

Po otrzymaniu powiadomienia o dacie rozpoczęcia, Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego zbadania dokumentów Zamawiającego (włącznie z wszelką dokumentacją posiadaną przez Zamawiającego). W terminie 14 dni od daty rozpoczęcia, Wykonawca złoży Inżynierowi oświadczenie o zamiarze wykorzystania jakichkolwiek dokumentów Zamawiającego oraz o stwierdzonych błędach, nieprawidłowościach lub wadach w Wymaganiach Zamawiającego.

W terminie określonym w kontrakcie od otrzymania stanowiska Inżyniera kontraktu w przedmiocie zgłoszonych błędów oraz propozycji ich usunięcia lub poprawienia, Wykonawca złoży oświadczenie o przejęciu tych dokumentów Zamawiającego, które zamierza wykorzystać w całości lub w części.

Złożenie w/w oświadczenia będzie równoznaczne ze stwierdzeniem, że Wykonawca staje się odpowiedzialny za wszystkie błędy, pominięcia, niejasności, niespójności, niewystarczające informacje lub inne wady i w razie ich wystąpienia obowiązany jest do poprawy zarówno tych Dokumentów, jak i Robót, na własny koszt, pod nadzorem Inżyniera Kontraktu.

#### **1.1.4.3. Format i ilość opracowań**

Wszelkie wykonane dokumentacje mają zostać wykonane w wersji papierowej oraz elektronicznej. Zamawiający wymaga przekazania koncepcji, projektu technologicznego, projektów budowlanych, wykonawczych oraz dokumentacji powykonawczej w wersji elektronicznej edytowalnej – w szczególności część rysunkową dokumentacji.

Wersje elektroniczne dokumentacji należy dołączyć na nośniku CD w ilości min. 2 szt. dla każdego rodzaju dokumentacji.

Zamawiający wymaga stosowania i przekazywania dokumentacji w wersji edytowalnych plików, w następujących formatach:

1. opis – .doc
2. rysunki – .dwg

3. arkusze obliczeniowe  
(wymaga się aktywnych formuł obliczeniowych)– .xls
4. harmonogramy– .mpp

Ponadto wszystkie dokumentacje mają być przekazane w formacie PDF odpowiadającej wydrukowanej dokumentacji.

Dokumentacje projektowe w wersji papierowej mają zostać oprawione w sposób uniemożliwiający dekompletację projektu i mają zostać przekazane Zamawiającemu w ilości min.:

1. Koncepcja technologiczna – 3 egz.
2. Projekt budowlany (w tym Projekt technologiczny) – 6 egz.
3. Projekty wykonawcze – 4 egz.
4. Dokumentacja powykonawcza – 4 egz.
5. Instrukcja rozruchu – 4 egz.
6. Instrukcja eksploatacji – 4 egz.
7. Pozostałe opracowania w ilości – 4 egz.

Ponadto Wykonawca dostarczy kompletny spis opracowań z oświadczeniem, że Dokumentacja projektowa wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznobudowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

#### **1.1.4.4. Opiniowanie dokumentacji projektowej i wniosków materiałowych**

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu do zaopiniowania i akceptacji każdą dokumentację przewidzianą do realizacji w ramach kontraktu.

Zamawiający wniesie swoje uwagi w terminie do **14 dni roboczych**. Wykonawca w razie wniesienia uwag przez Zamawiającego wprowadzi zmiany w terminie **do 14 dni roboczych** i przedstawi je ponownie Zamawiającemu w celu akceptacji.

Procedura każdego ponownego opiniowania dokumentacji będzie wyglądała tak samo jak pierwotna procedura wnoszenia uwag.

Zamawiający wymaga przedłożenia do akceptacji Projektów wykonawczych przed ich skierowaniem do realizacji. Nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek prac bez uprzedniej akceptacji dokumentacji projektowej dotyczącej tychże prac.

**Zatwierdzenie dokumentów przez Zamawiającego i nadzór inwestorski nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z umowy, zapisów prawa czy zgodności zastosowanych rozwiązań z zapisami PFU.**

#### **1.1.5. Budowa i Urządzenia**

W zakres zamówienia objętego Kontraktem wchodzi:

1. ustanowienie Kierownika Budowy,
2. wykonanie objętych kontraktem robót budowlanych, instalacyjnych i montażowych zgodnie z wymaganiami Kontraktu, oraz przepisami obowiązującego Prawa w tym:
  - 2.1. wytyczenie wszystkich obiektów,
  - 2.2. wykonanie wymaganych prac ziemnych w tym niwelacji terenu,
  - 2.3. wykonanie koniecznych przełożeń i przekładek istniejącej infrastruktury technicznej, w tym istniejących kolektorów ściekowych,

- 2.4. wykonanie koniecznych remontów i adaptacji istniejących obiektów kubaturowych,
- 2.5. wykonanie wymaganych obiektów budowlanych wraz z kompletem wymaganych instalacji oraz wymaganymi urządzeniami technicznymi,
- 2.6. wykonanie wymaganych przyłączy, sieci międzyobiektowych i instalacji koniecznych do prawidłowego funkcjonowania poszczególnych obiektów i instalacji,
- 2.7. dostawa i montaż wszystkich instalacji i urządzeń technologicznych stanowiących linie technologiczne przetwarzania odpadów.
3. Przeprowadzenie, koniecznych do potwierdzenia gwarancji kontraktowych, prób odbiorowych oraz rozruchów technologicznych,
4. przeprowadzenie procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie Zakładu,
5. przeprowadzenie procedury certyfikacji nawozu/środku poprawiającego właściwości gleby wytwarzanego z selektywnie zbieranych frakcji BIO,
6. zapewnienie nadzoru Wykonawcy oraz zespołu projektowego nad procesem realizacji obioru, prób rozruchowych i eksploatacyjnych oraz w okresie zgłaszania wad,
7. przeprowadzenie wymaganych szkoleń personelu Zamawiającego umożliwiających prawidłowe użytkowanie zrealizowanych instalacji,
8. osiągnięcie wymaganych efektów technologicznych oraz ekologicznych poszczególnych instalacji oraz Zakładu jako całości,
9. prowadzenie dokumentacji realizacji prac budowlanych, w tym wykonywania inwentaryzacji fotograficznej wykonywanych robót.

#### **1.1.5.1. Podział zadania na odcinki**

Zamawiający nie przewiduje dzielenia Robót na Odcinki.

#### **1.1.6. Etapowanie inwestycji**

W ramach Zadania Zamawiający wymaga realizacji węzła przetwarzania selektywnie zbieranych bioodpadów o docelowej wydajności 35 000Mg/rok. W ramach układu technologicznego wymaga się realizacji następujących instalacji:

1. instalacji przygotowania bioodpadów do fermentacji,
2. instalacji fermentacji (dwie komory fermentacyjne o wydajności 15 000 Mg/rok każda),
3. instalacji odwadniania osadów pofermentacyjnych,
4. zbiornika magazynowania odcieków (dwa zbiorniki o pojemności 2 500m<sup>3</sup> każdy).

W ramach kontraktu Zamawiający wymaga:

- a) zaprojektowania docelowych rozwiązań technologicznych, technicznych i lokalizacyjnych przedstawionych w koncepcji technologicznej (Zamawiający nie wymaga wykonywania projektu Budowlanego i Wykonawczego dla docelowych rozwiązań),
- b) Na etapie opracowania koncepcji technologicznej należy przewidzieć rezerwę terenu dla realizacji w przyszłości trzeciego fermentera.
- c) realizacji węzła przygotowania bioodpadów uwzględniającego docelową wydajność,
- d) realizacji jednej komory fermentacyjnej o wydajności 15 000 Mg/rok,

- e) realizacji węzła odwadniania odpowiadającego wydajności pojedynczej komory fermentacyjnej,
- f) realizacji jednego zbiornika odcieków o pojemności 2 500 m<sup>3</sup>,
- g) realizacji docelowych rozwiązań w zakresie gospodarki biogazowej.

## **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **1.2.1. Zamawiający**

Zamawiającym jest:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania**  
**Łódź Sp. z o.o.**  
ul. Tokarzewskiego 2  
91-842 Łódź

### **1.2.2. Nazwa zamówienia**

Niniejszy dokument dotyczy zamówienia pt.

**„Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „Łódzkie Centrum Recyklingu”**

### **1.2.3. Lokalizacja inwestycji**

Obszar objęty planowaną inwestycją zlokalizowany jest przy ul. Zamiejskiej 1 w mieście Łodzi, w województwie łódzkim, gdzie obecnie funkcjonuje istniejący zakład przetwarzania odpadów oraz punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK). Obszar przedsięwzięcia graniczy:

- od północy z terenami zalesionymi oraz dalej w odległości ok. 200 m zabudową przemysłową,
- od zachodu z terenami zalesionymi,
- od południa ze składowiskiem balastu i dalej pasem startowym lotniska,
- od wschodu z terenami leśnymi i dalej, w odległości ok. 300m z lotniskiem – Port Lotniczy im. Władysław Reymonta.

Teren przedsięwzięcia obejmuje następujące działki ewidencyjne określone w tabeli 4, poniżej.

*Tabela 4. Działki obejmujące teren inwestycji*

Lp.	Numer działki:	Identyfikator działki	Gmina	Obręb
1.	144/21	106104_9.0032.144/21	Łódź - Polesie	P-32
2.	144/27	106104_9.0032.144/27		
3.	144/28	106104_9.0032.144/28		
4.	144/29	106104_9.0032.144/29		
5.	144/30	106104_9.0032.144/30		
6.	144/34	106104_9.0032.144/34		
7.	144/35	106104_9.0032.144/35		

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Numer działki:	Identyfikator działki	Gmina	Obręb
8.	144/37	106104_9.0032.144/37	Łódź - Górna	
9.	144/38	106104_9.0032.144/38		
10.	144/39	106104_9.0032.144/39		
11.	57/28	106104_9.0034.57/28		P-34
12.	57/31	106104_9.0034.57/31		
13.	57/32	106104_9.0034.57/32		
14.	57/33	106104_9.0034.57/33		
15.	57/34	106104_9.0034.57/34		
16.	57/35	106104_9.0034.57/35		
17.	55/13	106104_9.0031.55/13		P-31
18.	83/14	106104_9.0031.83/14		
19.	84/5	106104_9.0031.84/5		
20.	1/16	106103_9.0021.1/16	Łódź - Górna	G-21
21.	2/50	106103_9.0021.2/50		
22.	2/51	106103_9.0021.2/51		
Przebudowa kolektora POLESIE 15				
23.	1/5	106103_9.0021.1/5	Łódź- Górna	G-21
24.	1/6	106103_9.0021.1/6		
25.	1/7	106103_9.0021.1/7		
26.	1/8	106103_9.0021.1/8		
27.	1/14	106103_9.0021.1/14		
28.	84/11	106104_9.0031.84/11	Łódź-Polesie	P-31
29.	84/13	106104_9.0031.84/13	Łódź-Polesie	P-31
30.	1/18	106103_9.0021.1/18	Łódź- Górna	G-21

Lokalizację planowanego przedsięwzięcia przedstawiono na rysunku nr 1, poniżej.



**Rysunek 1. Lokalizacja inwestycji**

[źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>]

Zgodnie z załącznikiem do uchwały Nr LXXIV/1746/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 20 lutego 2002r., zmieniającym Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miasta Łodzi, dla części obszaru miasta położonej w regionie Lublinka, obszar przewidziany pod planowaną inwestycję znajduje się na terenie oznaczonym jako „1 NO” – Teren sortowni i stacji przeładunkowej oraz składowiska balastu wraz z zapleczem dla potrzeb gospodarki odpadami komunalnymi.

Zgodnie z uchwałą przedmiotowy teren posiada przeznaczenie podstawowe na cele publiczne dla potrzeb gospodarki w zakresie odpadów komunalnych pod lokalizację sortowni i stacji przeładunkowej tych odpadów oraz składowiska balastu (odpadów po odzyskaniu surowców wtórnych) wraz z zapleczem technicznym i socjalno-biurowym. Ponadto dla powyższego terenu dopuszcza się lokalizację sieci i urządzeń infrastruktury technicznej oraz urządzeń komunikacji takich, jak drogi dojazdowe i parkingi.

Dla terenu 1 NO w MPZP ustalono również:

- a) częściową adaptację istniejących na obrzeżach terenu plantacji topoli i sosny jako pasa zieleni izolacyjnej,
- b) prowadzenie prac ziemnych pod nadzorem służb archeologicznych,
- c) zaspokojenie potrzeb parkingowych w ramach terenu,
- d) zachowanie bądź przebudowę istniejących sieci kanalizacyjnych tj. kanałów kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- e) obsługę komunikacyjną terenu od ulicy, oznaczonej na rysunku planu symbolem 02 KL, będącej przedłużeniem ulicy Pienistej oraz od ul. Sanitariuszek za pośrednictwem układu dróg wewnętrznych.

Uchwała nakazuje również zaopatrzenie w wodę powyższego terenu z istniejącej sieci wodociągowej wodociągu Ø200 w ul. Pienistej. Odprowadzenie ścieków sanitarnych natomiast istniejącymi i projektowanymi kanałami do kolektora „Polesie 15”.

Zgodnie z w/w uchwałą odprowadzenie wód opadowych ma odbywać się poprzez:

- a) rów zrzutowy z dawnej Stacji Oczyszczania Ścieków “Lublinek”,
- b) istniejący kanał deszczowy Ø1000 mm odprowadzający wody deszczowe z ul. Lotniskowej,
- c) istniejący kanał deszczowy Ø1400 mm – 300 mm zrealizowany dla potrzeb odwodnienia terenów na północ od ul. Pienistej.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, zgodnie z w/w uchwałą, ustalono:

- a) budowę stacji transformatorowych wolnostojących, bądź wbudowanych na poszczególnych terenach, bądź dla zasilania grupy terenów, odpowiednio do zapotrzebowania mocy i energii, z warunkiem dostępu pracowników energetyki o każdej porze doby do stacji,
- b) zasilanie stacji transformatorowych liniami kablowymi 15 kV wyprowadzonymi z rejonowych punktów zasilających RPZ “Lublinek” i RPZ “Ruda”,
- c) lokalizację projektowanych linii elektroenergetycznych kablowych 15 kV i niskiego napięcia, zarówno w liniach rozgraniczających ulice poza pasami jezdni jak i na poszczególnych terenach,
- d) realizację zasilania w energię elektryczną terenów wyznaczonych planem na warunkach określonych przez zarządcę sieci.

W zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny, zgodnie z w/w uchwałą ustalono:

- a) możliwość doprowadzenia sieci gazowej średniego ciśnienia z istniejącej sieci miejskiej w “Osiedlu Pienista”,
- b) lokalizacja sieci gazowej w liniach rozgraniczających ulic poza pasami jezdni oraz na poszczególnych terenach,
- c) realizacja zaopatrzenia odbiorców w gaz ziemny na warunkach określonych przez zarządcę sieci,
- d) zasady lokalizacji gazociągów, zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać sieci gazowe określonymi w przepisach szczególnych,
- e) możliwość zaopatrzenia obiektów w gaz bezprzewodowy.

W zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą na analizowanym terenie ustalono indywidualne systemy ogrzewania poszczególnych obiektów lub zespołów obiektów wyłącznie paliwami ekologicznymi, bądź z sieci ciepłej doprowadzonej do terenu oznaczonego 8PB na warunkach określonych przez zarządcę tej sieci. Obowiązuje zakaz stosowania palenisk i kotłowni na paliwo stałe.

W zakresie telekomunikacji ustalono: wyposażenie w łącza telekomunikacyjne z sieci istniejącej i projektowanej w liniach rozgraniczających ulic, poza pasami jezdni oraz na poszczególnych terenach oraz obsługę abonentów za pośrednictwem indywidualnych podłączeń, na warunkach określonych przez operatora sieci.

W zakresie oświetlenia ustalono oświetlenie dróg wewnętrznych i terenów wyznaczonych planem z wewnętrznej sieci zasilającej terenów lub zespołów terenów.

**Dodatkowo poza powyższymi wymaganiami planu miejscowego należy przestrzegać uzgodnień z gestorami sieci stanowiącymi załączniki do niniejszego PFU.**

#### **1.2.4. Dojazd do placu budowy**

Dojazd do placu budowy, istniejącego zakładu zrealizowany jest istniejącym układem dróg tj. przez ul. Franciszka Plocka, ul. Tadeusza Sołtyka. Ponadto na teren Zakładu zorganizowany jest drugi wjazd od ul. Zamiejskiej.

Załącznik nr 11 do niniejszego PFU stanowi uzgodnienie planowanej inwestycji z zarządcą dróg dojazdowych.

### **1.2.5. Warunki geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne**

Poniższe informacje pochodzą z archiwalnej uproszczonej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wykonanej dla projektu budowlanego sortowni i stacji przeładunkowej dla odpadów komunalnych Łódź-Lublinek, wykonanej w styczniu 2000 r.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w równinnym terenie nadzalewowej trasy rzeki Ner pokrytej roślinnością łąkową i fragmentami niskich lasów sosnowych. Teren jest lekko nachylony ku południowemu zachodowi. Głównym rysem hydrografii terenu jest koryto Neru, który należy do systemu hydrograficznego Warty w dorzeczu Odry.

Zgodnie z archiwalną dokumentacją części rozpatrywanego obszaru na terenie inwestycji występuje stropowa część osadów czwartorzędowych tworzących podłoże gruntowe.

Najstarszą z rozpoznanych serii gruntów stanowią plejstocenijskie mułki zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i pyłów, sporadycznie glin piaszczystych, glin i glin pylastych.

Nierówny, erozyjnie przemodelowany strop zastoiska stwierdzono w północnej części terenu na głębokości 4,2 – 6,8 m, a spągu nie osiągnięto do głębokości 8,0-11,4m.

Zespół zastoiskowych utworów odłożonych w czasie zlodowacenia środkowopolskiego jest przykryty ciągłą warstwą piasków rzecznych pochodzących z okresu schyłkowego plejstocenu.

Strop piaszczystych osadów rzecznych występuje na zmiennej głębokości od 0,2 – 0,8m do 2,3m i lokalnie 3,4 – 4,0m. W północnej części terenu piaski przykrywające serię zastoiskową sięgają głębokości 4,2 – 6,8 m. W części środkowej i południowej piasków nie przewiercono do głębokości 6,0 – 8,0 m poza przypadkiem otworu nr 3, w którym na głębokości 6,8m nawiercono zastoiskowy pył piaszczysty.

Wśród piasków rzecznych i otworów zastoiskowych pojawiają się lokalnie przewarstwienia i laminy organicznych namulów piaszczystych. Wkładki gruntów organicznych o grubości od kilku centymetrów do 0,2 – 0,4m występują zarówno w partiach stropowych, jak i w profilu gruntów mineralnych.

Na powierzchni terenu zalega ciągła warstwa współczesnych nasypów stanowiących bezładną mieszankę piasku, humusu, gruntów piaszczysto-gliniastych i odpadów stałych (odpady komunalne). Warstwa nasypowa osiąga zmienną grubość 0,8 – 4,0 m.

Lokalnie zachowały się płyty rodzimego humusu o przeciętnej grubości 0,3 m.

### **Warunki hydrogeologiczne**

Pierwszą warstwę wodonośną czwartorzędu stanowią późnoplejstocenijskie piaski rzeczne dominujące w profilu geologicznym terenu. W czasie wierceń w 1999r. swobodne zwierciadło wody kształtowało się na całym badanym terenie na głębokości 3,4 – 4,4 m ppt., tj. na poziomie 172,60 – 173,20 m npm. Niewielki spadek hydrauliczny ku południowemu-zachodowi jest konsekwentny z nachyleniami terenu w kierunku koryta Neru. Wykonane w ramach dokumentacji z 2000r. pomiary w porównaniu z pomiarami z roku 1995r. wykazały wznios lustra wody o ca 1,1 m. Zgodnie z dokumentacją przepuszczalność płytkiej (średnio 4,0 m) strefy aeracji może powodować okresowe wahania poziomu wód podziemnych rzędu 0,5-1,0 m.

Stan wód na chwilę wykonania dokumentacji (2000 r.) zaklasyfikowano do strefy stanów wysokich.

Archiwalne dokumentacje geologiczne i hydrogeologiczne stanowią załącznik nr 3 do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

**Uwaga! W ramach kontraktu wymagane jest wykonanie rozpoznania aktualnych warunków gruntowo wodnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami – w tym w razie konieczności opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.**



### **1.2.6. Warunki klimatyczne**

Klimat miasta Łodzi ma cechy charakterystyczne dla klimatu Niżu Polskiego, tj. pośrednie między strefą wpływów oceanicznych i kontynentalnych. Klimat Łodzi wykazuje jednak pewne różnice w stosunku do pozostałego obszaru Polski środkowej, które wynikają m.in. z położenia terenu w obrębie Wzniesień Łódzkich. Występujące tu ukształtowanie terenu powoduje obniżenie średniej temperatury rocznej, zmniejszenie udziału wiatrów północnych, zwiększenie rocznej sumy opadów, w stosunku do terenów sąsiednich. Klimat lokalny Łodzi kształtuje również w dużej mierze gęsta zabudowa miejska. Antropogeniczne przestrzenne zróżnicowanie klimatu lokalnego na obszarze miasta przejawia się m.in. w występowaniu nadwyżki ciepła w centrum miasta w stosunku do terenów podmiejskich i zamiejskich – tzw. miejsca wyspa ciepła. Różnice temperatury między centrum miasta a obszarami peryferyjnymi wynoszą ok. 3-4 °C.

Wartości podstawowych parametrów tutejszego klimatu Łodzi, określone przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej stanowią:

- średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 8,4°C przy czym najwyższe temperatury występują zwykle w lipcu (średnia miesięczna ok. 18,7°C), a najniższe w styczniu (średnia miesięczna ok. 1,8°C).
- średnia roczna sumy opadów atmosferycznych wynosiła 570-600 mm, przy czym najwięcej opadów przypada na lipiec, a najmniej na luty.

### **1.2.7. Istniejące zagospodarowanie terenu**

Na obszarze przeznaczonym pod realizację inwestycji w chwili obecnej funkcjonuje istniejący zakład przetwarzania odpadów, do którego trafiają następujące strumienie odpadów:

- a) Odpady komunalne zmieszane (stacja przeładunkowa)
- b) Odpady dostarczane do PSZOK
- c) Odpady zbierane w sposób selektywny w tym:
  - Szkło
  - Papier
  - Tworzywa
  - Odpady wielkogabarytowe

Obecnie na terenie przeznaczonym pod inwestycję znajdują się następujące obiekty techniczne i technologiczne:

1. Budynek sortowni odpadów z zapleczem socjalnym
2. Wiaty magazynowe
3. Wiaty garażowe
4. Budynek socjalno-biurowy
5. Portiernia kontenerowa
6. Stróżówka i Rozdzielnia NN
7. Magazyn środków dezynfekcyjnych
8. Wiaty na butle gazowe
9. Stróżówka
10. Brodzik dezynfekcyjny
11. Brodzik dezynfekcyjny
12. Kabina WC
13. Kontener odgazowania z pochodnią

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

14. Kontenerowa stacja paliw
15. Parking
16. Plac manewrowy
17. Kontener wagowego oraz wagi samochodowe
18. Wiaty do magazynowania surowców wtórnych
19. Budynek socjalny
20. Stacja trafo
21. Kwatery składowiskowe
22. Budynek socjalny
23. Istniejąca stacja transformatorowa
24. Boksy magazynowe
25. Waga samochodowa
26. Zbiornik odcieków
27. Place i drogi komunikacyjne
28. Ogrodzenie terenu
29. Infrastruktura podziemna (w tym kolektory kanalizacji DN2500; DN1400; DN2000)

Szczegółowe rozwiązania istniejących obiektów znajdujących się na terenie Zakładu przedstawione zostały w dokumentacji archiwalnej stanu istniejącego stanowiącej załącznik nr 7 do niniejszego PFU.

#### 1.2.8. **Prognoza demograficzna**

Jednym z głównych parametrów decydujących o ilości powstających odpadów jest liczba ludności objęta systemem zbiórki odpadów. Zgodnie z danymi GUS prognoza ludności dla miasta Łodzi kształtuje się w sposób przedstawiony w tabeli nr 5 poniżej.

Tabela 5. Ilość mieszkańców objętych systemem

Lp.	Rok	Jednostka	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035	2037	2039	2041
1.	Prognozowana liczba ludności	[tys. os.]	662	650	638	626	613	600	588	575	562	549	537

Źródło: dane GUS „Ludność według płci i funkcjonalnych grup wieku, stan w dniu 31 XII” – prognoza z 11.2020r.

Jak wynika z powyższej tabeli liczba mieszkańców objętych systemem zbiórki będzie się systematycznie zmniejszać od 662 tysięcy w roku 2021 do 537 tysięcy w roku 2041.

#### 1.2.9. **Prognoza ilościowa odpadów**

Wytworzone w mieście Łodzi odpady komunalne zmieszane oraz odpady zbierane w sposób selektywny zostaną zagospodarowane w następujący sposób:

1. odpady papieru i tektury – 100% do planowanego Centrum Recyklingu;
2. odpady szkła – 100 % do planowanego Centrum Recyklingu;
3. odpady tworzyw sztucznych i metali – 100% do planowanego Centrum Recyklingu;

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 4. | odpady kuchenne ulegające biodegradacji | – 70% do planowanego Centrum Recyklingu; 30% do innych instalacji |
| 5. | odpady biodegradowalne zielone          | – zagospodarowanie poza Centrum Recyklingu                        |
| 6. | odpady wielkogabarytowe                 | – 100% do planowanego Centrum Recyklingu;                         |
| 7. | odpady komunalne zmieszane              | – 70% do planowanego Centrum Recyklingu; 30% do innych instalacji |

W poniższej tabeli nr 6 przedstawiono ilość odpadów kierowaną do zagospodarowania w planowanym Centrum Recyklingu z uwzględnieniem powyższych założeń.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Tabela 6. Ilość odpadów trafiająca do zakładu w analizowanej perspektywie

Lp.	Parametr	Jednostka	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035	2037	2039	2041
1.	Odpady zmieszane	Mg/rok	112 925	110 744	108 125	104 991	101 264	97 302	92 473	86 906	82 057	76 733	70 921
2.	Papier i tektura zbierane selektywnie	Mg/rok	12 398	13 551	14 813	16 191	17 698	19 345	21 146	23 114	25 265	27 616	30 187
3.	Szkło zbierane selektywnie	Mg/rok	9 593	10 079	10 589	11 125	11 688	12 280	12 901	13 555	14 241	14 962	15 719
4.	Tworzywa sztuczne zbierane selektywnie	Mg/rok	16 159	16 812	17 491	18 197	18 933	19 698	20 493	21 321	22 183	23 079	24 011
5.	Fracje bio zbierane w sposób selektywny	Mg/rok	7 814	9 232	10 907	12 886	15 225	17 548	20 468	23 874	26 321	29 018	31 993
6.	Odpady wielkogabarytowe	Mg/rok	11 085	11 145	11 200	11 248	11 289	11 322	11 347	11 365	11 378	11 389	11 399
7.	<b>Razem</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>169 973</b>	<b>171 562</b>	<b>173 125</b>	<b>174 640</b>	<b>176 098</b>	<b>177 495</b>	<b>178 828</b>	<b>180 134</b>	<b>181 444</b>	<b>182 798</b>	<b>184 230</b>
8.	Ilość odpadów zagospodarowywanych poza zakładem	Mg/rok	63 730	63 403	62 999	62 504	61 909	61 206	60 388	59 462	58 432	57 307	56 091

Źródło: *Koncepcja instalacji komunalnej MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU” – E.CORAX Sp. z o.o. styczeń 2021r.*

#### **1.2.10. Prognoza jakościowa odpadów**

W celu wyznaczenia jakości (składu morfologicznego i granulometrycznego odpadów) wykonano szereg badań mających na celu wyznaczenie właściwości odpadów powstających w mieście Łodzi.

Wyniki przeprowadzonych badań stanowią załącznik nr 1 do PFU.

### **1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

#### **1.3.1. Podstawowe procesy technologiczne**

Projektowane Centrum Recyklingu ma umożliwiać przetwarzanie, sortowanie i zagospodarowanie następujących strumieni odpadów zbieranych z obszaru miasta Łodzi, w tym z PSZOK:

1. odpady komunalne zmieszane,
2. odpady tworzyw sztucznych zbieranych w sposób selektywny,
3. odpady papieru zbierane w sposób selektywny,
4. odpady szkła zbierane w sposób selektywny,
5. biofrakcja zbierana w sposób selektywny (resztki żywności, odpady zielone itp.),
6. odpady wielkogabarytowe.

Zamawiający oczekuje, że poszczególne strumienie odpadów będą przywożone na teren Zakładu oddzielnym transportem i po ich zewidencjonowaniu (pomiar masy odpadów dowożonych) zostaną skierowane na poszczególne odrębne instalacje przetwarzania.

1. **Odpady komunalne zmieszane** mają zostać skierowane na linię sortowania odpadów, gdzie poddane zostaną mechanicznemu rozdzielaniu na następujące frakcje:
  - 1.1. frakcje materiałowe (handlowe) stanowiące produkt sortowania. Wymaga się zastosowania procesu, w wyniku którego wydzielone zostaną następujące frakcje:
    - a) tworzywa (Folia, PP, PET, PE, PS),
    - b) papier,
    - c) opakowania wielomateriałowe,
    - d) metale żelazne,
    - e) metale nieżelazne.
  - 1.2. frakcję drobną oraz balast po sortowaniu, które mają trafić do instalacji biosuszenia.

Podczas procesu biosuszenia, w wyniku rozkładu materii organicznej w warunkach tlenowych, następować będzie uwalnianie ciepła a co za tym idzie odprowadzenie (odparowanie) wody zawartej w odpadach. W wyniku prowadzenia procesu biosuszenia zawartość wody w odpadach ma zostać zredukowana z początkowej wartości ok. 40-45% do <20% w odpadzie wysuszonym.

Wymaga się skierowania odpadów po procesie biosuszenia do węzła wytwarzania paliwa alternatywnego RDF, gdzie mają zostać poddane sortowaniu w celu podzielenia na:

- a) frakcje wysokoenergetyczne (RDF) stanowiące produkt przetwarzania o kaloryczności > 16 MJ/kg i wilgotności <20%,

- b) szkło wydzielone z frakcji ciężkiej kierowane do zbytu,
  - c) frakcje balastowe kierowane do dalszego przetwarzania na instalacji stabilizacji tlenowej,
  - d) metale żelazne i nieżelazne (oddzielnie) kierowane do zbytu.
2. **Odpady tworzyw sztucznych zbieranych w sposób selektywny** mają trafić na oddzielną instalację dedykowaną do mechanicznego sortowania tworzyw sztucznych.

W wyniku funkcjonowania instalacji z selektywnie zbieranych tworzyw mają zostać wydzielone następujące frakcje handlowe:

- a) PP,
- b) PET (z rozdziałem na kolory i rodzaje),
- c) PS,
- d) PP,
- e) PELD,
- f) PEHD,
- g) frakcje wielomateriałowe (typu tetrapak),
- h) metale żelazne,
- i) metale nieżelazne.

Pozostałość – balast po sortowaniu strumienia odpadów – tworzyw sztucznych zbieranych w sposób selektywny ma zostać skierowana do węzła wytwarzania RDF celem dalszego przetworzenia w kierunku paliwa alternatywnego. lub w przypadku wolnych mocy przerobowych oraz potencjału w strumieniu odpadów na linię doczyszczania papieru celem wydzielenia frakcji handlowych.

3. **Makulaturę zbieraną w sposób selektywny** należy poddać procesowi sortowania mechanicznego, w wyniku którego otrzymane zostaną następujące frakcje handlowe:

- a) karton,
- b) papier biały,
- c) papier kolor.

Ponadto w wyniku funkcjonowania instalacji ma powstawać strumień frakcji tworzyw sztucznych (zabrudzenia makulatury, tzw. przypadkowe wrzuty), który należy skierować na instalację sortowania tworzyw sztucznych zbieranych w sposób selektywny oraz frakcje balastowe, które mają trafić do węzła biosuszenia, a następnie zostać włączone w ciąg technologiczny wytwarzania paliwa alternatywnego.

4. **Odpady szklane zbierane w sposób selektywny** należy poddać przetworzeniu mechanicznemu w kierunku wydzielenia zabrudzeń oraz rozdziału otrzymanej stłuczki szklanej na szkło kolorowe oraz szkło bezbarwne. W wyniku funkcjonowania linii powstawać mają również metale (wydzielane jako zabrudzenia), frakcje balastowe kierowane na linię sortowania odpadów zmieszanych oraz frakcje tworzyw sztucznych (wydzielane jako zabrudzenia), które należy skierować na linię sortowania selektywnie zbieranych tworzyw sztucznych.

5. **Biofrakcja zbierana w sposób selektywny (resztki żywności, odpady zielone, itp.)** ma trafić do węzła przygotowania odpadów do fermentacji. W wyniku doczyszczania i ujednoliceń składu, z odpadów zbieranych w sposób selektywny należy wydzielić następujące frakcje stanowiące zabrudzenia:

- a) metale (oddzielnie żelazne i nieżelazne), które stanowią będą produkt handlowy,
- b) frakcje tworzyw sztucznych (głównie worki foliowe, w których frakcja bio jest gromadzona), które należy skierować na linię przetwarzania odpadów zmieszanych,
- c) zabrudzenia innego typu (kamienie, gałęzie, inne frakcje nie nadające się do fermentacji), które należy skierować do procesu tlenowego przetwarzania.

Odpady bio po uzdatnieniu mają zostać poddane procesowi fermentacji z wykorzystaniem technologii dynamicznej o przepływie poziomym, w wyniku którego następować będzie rozkład materii organicznej w warunkach beztlenowych. Produktem procesu fermentacji będą przefermentowane frakcje bio (fermentat) oraz biogaz.

Biogaz należy skierować do uzdatniania (odsiarczenie, odwodnienie, usunięcie siloksanów) i palenia w węźle kogeneracji, w wyniku czego wytwarzana będzie energia elektryczna oraz ciepła.

Przefermentowane frakcje bio należy poddać odwodnieniu a następnie, po zmieszaniu z materiałem strukturalnym, skierować do tlenowego przetwarzania w instalacji kompostowania. Powstający w wyniku odwodnienia przefermentowanych odpadów odciek należy magazynować w zbiorniku odcieków i stanowić produkt – nawóz płynny.

Podczas kompostowania przefermentowane odpady poddawane będą tlenowemu procesowi rozkładu frakcji organicznych, w wyniku którego powstawać ma kompost, który należy skierować do węzła waloryzacji i doczyszczania kompostu, gdzie przeprowadzany będzie proces wydzielenia frakcji zabrudzeń, które należy włączyć do strumienia RDF oraz metali i odzysku materiału strukturalnego.

Zamawiający oczekuje skierowanie gotowego produktu handlowego w postaci kompostu do węzła magazynowania i dalej, jako certyfikowanego produktu przetwarzania, do odbiorców zewnętrznych.

6. **Odpady wielkogabarytowe** należy skierować na instalację przetwarzania odpadów wielkogabarytowych, gdzie mogą zostać poddane rozbiórce (demontażowi manualnemu w zasobni). **W procesie należy odzyskać jak najwięcej surowców wtórnych (drewna).** Pozostałe odpady poddane zostaną procesowi rozdrobnienia oraz wydzielania frakcji nienadających się do wykorzystania w celach energetycznych. W wyniku funkcjonowania instalacji powstawać będą:

- a) preRDF, który ma być kierowany do węzła wytwarzania RDF,
- b) metale żelazne, stanowiące produkt handlowy,
- c) metale nieżelazne stanowiące produkt handlowy,
- d) drewno stanowiące produkt handlowy,
- e) balast, który należy kierować do przetworzenia na linii sortowania odpadów zmieszanych.

Wymagany sposób funkcjonowania całego zakładu przedstawiony został na schemacie technologicznym – rysunek nr T-01.

### 1.3.2. **Ogólne wymagania eksploatacyjne**

Zastosowane układy technologiczne, procesy oraz rozwiązania technologiczne mają spełniać wymagania polskiego prawa, najlepszej dostępnej techniki, zapisów Kontraktu jak również poniższe założenia:

1. Proces przetwarzania odpadów musi przebiegać w sposób minimalizujący dodatkowe zużycie energii elektrycznej, spalania paliw kopalnych, zużycia wody i chemikaliów itp.), a tym samym zmniejszający koszty eksploatacyjne instalacji; w szczególności uzyskanie końcowej wilgotności paliwa z odpadów zmieszanych ma być realizowane z zastosowaniem metod ograniczających zewnętrzny wkład energetyczny do procesu. Zamawiający wyklucza stosowanie procesu suszenia odpadów np. w piecach opalanych gazem ziemny lub biogazem. Proces redukcji wilgotności odpadów musi przebiegać na drodze biologicznej z wykorzystaniem procesu biosuszenia odpadów.
2. Wytworzone paliwo alternatywne RDF musi cechować się następującymi parametrami:
  - a) Wartość opałowa >16 MJ/kg.
  - b) Wilgotność <20%
  - c) Uziarnienie <30 mm
  - d) Zawartość frakcji inertych < 10%
3. Balast stanowiący odpad po przetworzeniu musi cechować się parametrami umożliwiającymi jego składowanie zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie dopuszczenia odpadów do składowania na składowiskach.
4. Wydzielane na poszczególnych liniach sortowniczych strumienie frakcji materiałowych (np. tworzywa, papier, szkło) mają cechować się poziomem czystości umożliwiającym ich sprzedaż do recyklerów. Wymagany udział zanieczyszczeń w poszczególnych strumieniach odpadów nie może przekraczać 5%, a w przypadku szkła 2%.
5. Uzyskiwany z odpadów BIO produkt ma spełniać kryteria nawozu lub środka poprawiającego właściwości gleby zgodnie z obowiązującym prawodawstwem.
6. Zamawiający wymaga, aby zastosowane układy technologiczne umożliwiały wydzielenie min. 80% oczekiwanych frakcji odpadów względem potencjału zawartego w danym strumieniu odpadów.
7. Zamawiający wymaga, aby zastosowane układy technologiczne prowadziły do maksymalizacji ilości wytwarzanego paliwa RDF, z minimalizacją ilości powstającego balastu. Ilość powstającego balastu kierowanego na składowisko nie może przekroczyć 15% odpadów trafiających do przetworzenia w projektowanym Zakładzie oraz 23% ilości odpadów komunalnych zmieszanych kierowanych do przetworzenia.
8. Wytworzona w węźle kogeneracji oraz instalacji fotowoltaicznych energia elektryczna ma zostać zużyta na cele własne Zakładu, a jej nadmiar odprowadzony do sieci zewnętrznej.
9. Wytworzona energia cieplna w węźle kogeneracji ma zostać zużyta na cele własne instalacji (ogrzewanie komory fermentacyjnej, ogrzewanie pomieszczeń, wytworzenie ciepłej wody użytkowej).
10. Zastosowane rozwiązania technologiczne procesu fermentacji mają umożliwiać osiągnięcie następujących parametrów:
  - a) Skuteczność wytwarzania biogazu w planowanej instalacji fermentacji musi wynosić min. 95%.
  - b) Temperatura procesu – termofitowa min. 55 °C.
  - c) Stężenie metanu w uzyskiwanym biogazie – min. 55%.



Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

11. Zastosowane rozwiązania układu odwadniania przefermentowanych odpadów mają zapewniać:
  - a) Zawartość suchej masy w odwodnionych odpadach min. 45%.
12. Należy stosować procesy i odczynniki uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie produktów przetwarzania w szczególności przetwarzanych odpadów biodegradowalnych zbieranych w sposób selektywny, z których ma być wytwarzany kompost.

Przewiduje się, że do planowanego łódzkiego Centrum Recyklingu przyjmowane będą następujące odpady:

1. odpady komunalne zmieszane – kierowane do procesu odzysku R12, R 13 oraz R3,
2. odpady kuchenne ulegające biodegradacji oraz odpady z targowisk zebrane selektywnie – kierowane do procesu odzysku R3 oraz R13,
3. odpady wielkogabarytowe – kierowane do procesu odzysku R 12 oraz R 13,
4. odpady tworzyw sztucznych i metali (żółty worek) – kierowane do procesu odzysku R 12 oraz R 13,
5. odpady papieru (niebieski worek) – kierowane do procesu odzysku R 12 oraz R 13,
6. odpady szkła (zielony worek) – kierowane do procesu odzysku R 12 oraz R 13.

Odpady przyjmowane do przetwarzania w rozpatrywanej instalacji, wraz z podaniem ich ilości przedstawiono poniżej w tabeli nr 7.

*Tabela 7. Zestawienie odpadów przyjmowanych do przetwarzania w poszczególnych instalacjach*

Kod odpadu	Strumień odpadów
<b>Instalacja sortowania odpadów zmieszanych</b>	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne
20 01 99	Inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny
20 03 99	Odpady komunalne nie wymienione w innych grupach
<b>15 01 09</b>	<b>opakowania z tekstyliów</b>
<b>19 12 08</b>	<b>tekstylia</b>
<b>20 01 10</b>	<b>Odzież</b>
<b>20 01 11</b>	<b>Tekstylia</b>
<b>20 03 03</b>	<b>Odpady z czyszczenia ulic i placów</b>
<b>20 02 03</b>	<b>inne odpady nieulegające biodegradacji</b>
<b>Instalacja sortowania tworzyw sztucznych</b>	
20 01 39	Tworzywa sztuczne
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
20 01 40	Metale
15 01 04	Opakowania z metali
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe
20 01 99	Inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Kod odpadu	Strumień odpadów
20 03 99	Odpady komunalne nie wymienione w innych grupach
19 12 02	Metale żelazne
19 12 03	Metale nieżelazne
<b>Instalacja sortowania papieru</b>	
20 01 01	Papier i tektura
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
19 12 01	Papier i tektura
<b>Instalacja sortowania szkła</b>	
20 01 02	Szkło
15 01 07	Opakowania ze szkła
19 12 05	Szkło
<b>Linia przetwarzania odpadów wielkogabarytowych</b>	
20 03 07	Odpady wielkogabarytowe
15 01 03	Opakowania z drewna
17 02 01	Drewno
19 12 07	Drewno inne niż wymienione w 19 12 06
20 01 38	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37
15 01 19	
<b>Instalacja fermentacji z węzłem przygotowania wsadu</b>	
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji
20 01 25	Oleje i tłuszcze jadalne
20 03 02	Odpady z targowisk
02 05 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia oraz przetworzenia
02 06 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia i przetwórstwa
16 03 08	Produkty spożywcze przeterminowane lub nieprzydatne do spożycia
16 03 06	Organiczne odpady inne niż wymienione w 16 03 05, 16 03 80
<b>Instalacja tlenowego przetwarzania (biosuszenie, stabilizacja tlenowa, kompostowanie)</b>	
19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki
	odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji (materiał strukturalny)
20 01 38	drewno inne niż wymienione w 20 01 37
<b>Instalacja wytwarzania paliwa alternatywnego (RDF)</b>	
19 12 12	Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki
	odpadów inne niż wymienione w 19 12 11

Ponadto na teren zakładu, w Punkcie selektywnej zbiórki odpadów (PSZOK) przyjmowane będą odpady dostarczane przez mieszkańców z terenu obsługiwanego przez zakład, z grup: 20 01, 20 02, 20 03, 15 01, 17 09, 17 08, 17 06, 17 04, 17 03, 17 02, 17 01, 16 80, 16 06, 16 02, 16 01.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Odpady przyjmowane w PSZOK, magazynowane będą pod zadaszeniem, selektywnie, w kontenerach. Zgromadzone w PSZOK odpady kierowane będą do zagospodarowania w projektowanym Centrum Recyklingu, poza odpadami niebezpiecznymi oraz tzw. odpadami wielkogabarytowymi białymi, które zostaną skierowane do zewnętrznych podmiotów posiadających odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na gospodarowanie tego typu odpadami.

W instalacjach Centrum Recyklingu odpady poddawane będą procesom odzysku – procesowi R 12 w części mechanicznej oraz procesowi R 3 w części biologicznej. Dzięki zastosowanym procesom, większość odpadów z przetwarzania mechanicznego zostanie przygotowana i przekazana dalej do recyklingu lub innych form odzysku, natomiast odpady zielone zostaną przekompostowane i wytworzony zostanie wartościowy kompost niestanowiący odpadu. Pozostałość po procesach mechanicznego przetwarzania i biosuszenia kierowana będzie do odzysku – jako surowiec do produkcji paliwa alternatywnego.

Przekazanie odpadów do dalszego zagospodarowania, poza terenem projektowanego Zakładu, zarówno odpadów wytworzonych w wyniku procesów przetwarzania, jak i pozostałych odpadów eksploatacyjnych, będzie ewidencjonowane zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, tj. poprzez formularze elektroniczne, za pośrednictwem indywidualnego konta w systemie Bazy Danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (tzw. BDO).

*Tabela 8. Zestawienie odpadów wydzielanych w procesach przetwarzania odpadów w poszczególnych instalacjach*

Kod odpadu	Strumień odpadów	Sposób zagospodarowania
19 12 01 15 01 01	Papier i tektura – papier	<u>Magazynowanie</u> w hali odbioru odpadów lub hali magazynowej produktów przetwarzania, boksach lub w kontenerach lub w postaci zbelowanej. <u>Zagospodarowanie</u> : przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
	Opakowania z papieru i tektury	
19 12 01 15 01 01	Papier i tektura – karton	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania, w boksach lub w kontenerach lub w postaci zbelowanej. <u>Zagospodarowanie</u> : przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
	Opakowania z papieru i tektury	
19 12 02 15 01 04	Metale żelazne	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach. <u>Zagospodarowanie</u> : przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
	Opakowania z metali	
19 12 03 15 01 04	Metale nieżelazne	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach. <u>Zagospodarowanie</u> : przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
	Opakowania z metali	
19 12 04 15 01 02	Tworzywa sztuczne	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach lub w formie zbelowanej.
	Opakowania z tworzyw sztucznych	

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Kod odpadu	Strumień odpadów	Sposób zagospodarowania
	PET biały	<u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
	PET Kolor	
	PS	
	PE/PP	
	folia	
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	
15 01 03	Opakowania z drewna	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach lub w formie zbelowanej. <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
19 12 07	Drewno inne niż wymienione w 19 12 06	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach lub w formie zbelowanej. <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
19 12 05 15 01 07	Szkło Opakowania ze szkła	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach. <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
19 05 99	Inne niewymienione odpady (stabilizat)	<u>Magazynowanie</u> w hali magazynowej produktów przetwarzania lub w wiacie magazynowej, w boksach lub kontenerach. <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku lub unieszkodliwiania na sąsiednim składowisku odpadów
19 12 10 ex19 12 12	Odpady palne (paliwo alternatywne) Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 (balast po przetwarzaniu – surowiec preRDF)	<u>Magazynowanie</u> w hali odbioru odpadów lub hali magazynowej produktów przetwarzania, w boksach lub w kontenerach lub w postaci zbelowanej. <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
–	Ilość wytworzonego kompostu	Produkt przetwarzania, nie stanowiący odpadu, magazynowany w boksach logistycznych w hali kompostowni lub w wiacie magazynowej w kontenerach, przekazywany do zbytu na rynku.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Kod odpadu	Strumień odpadów	Sposób zagospodarowania
19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)	<u>Uwaga: odpad może powstać tylko w sytuacji awaryjnej (wymienne z kompostem), jeśli produkt wytworzony w procesie tlenowego przetwarzania nie spełni wymagań uzyskanego certyfikatu dopuszczającego do wprowadzania na rynek.</u> <u>Magazynowanie</u> w magazynie kompostu (rozdzielnie z kompostem spełniającym wymagania). <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do odzysku do odbiorców zewnętrznych
16 02 11*	Zużyte urządzenia zawierające freony, HCFC, HFC	<u>Magazynowanie</u> w kontenerach typu EKOSKŁAD <u>Zagospodarowanie:</u> przekazanie do instalacji specjalistycznych poza zakładem.
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	
16 03 04	Nieorganiczne odpady inne niż wymienione w 16 03 03, 16 03 80	
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	
16 80 01	Magnetyczne i optyczne nośniki informacji	
18 01 09	Leki inne niż wymienione w 18 01 08	
19 12 06	Drewno zawierające substancje niebezpieczne	

W wyniku funkcjonowania ŁCR w zakresie czynności serwisowych oraz eksploatacyjnych przewiduje się powstawanie następujących rodzajów odpadów.

**Tabela 9.** Zestawienie odpadów wytwarzanych w wyniku technicznej eksploatacji ŁCR

Lp.	Nazwa	Kod odpadów
1	Syntetyczne oleje hydrauliczne	13 01 11*
2	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13 02 05*
3	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	13 02 08*
4	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (np. środkami ochrony roślin I i II klasy toksyczności - bardzo toksyczne i toksyczne)	15 01 10*
5	Opakowania z metali zawierające niebezpieczne porowate elementy wzmocnienia konstrukcyjnego (np. azbest), włącznie z pustymi pojemnikami ciśnieniowymi	15 01 11*
6	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	15 02 02*

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Nazwa	Kod odpadów
7	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03
8	Filtry olejowe	16 01 07*
9	Zużyte opony	16 01 03
10	Metale żelazne	16 01 17
11	Metale nieżelazne	16 01 18
12	Tworzywa sztuczne i guma	16 01 19
13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	16 02 13*
14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	16 02 14
15	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń	16 02 15*
16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	16 02 16
17	Żelazo i stal	17 04 05

## 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

### 1.4.1. Wymagane obiekty wraz z orientacyjną powierzchnią zabudowy

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie Centrum Recyklingu w Łodzi, które swym zakresem obejmie: instalację sortowania odpadów komunalnych zmieszanych, instalację sortownia odpadów zebranych selektywnie, instalację fermentacji bioodpadów wraz z węzłem uzdatniania i wykorzystania biogazu, instalację tlenowego przetwarzania odpadów biodegradowalnych wraz z instalacją doczyszczania kompostu, instalację wytwarzania RDF, instalację oczyszczania powietrza z poszczególnych procesów przetwarzania odpadów, punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (tzw. PSZOK) oraz kompletną infrastrukturę towarzyszącą, niezbędną do prawidłowego funkcjonowania zakładu.

Przedsięwzięcie obejmie przebudowę obiektów istniejących, demontaż istniejących instalacji i budowę nowych obiektów technologicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. W tabeli nr 10 poniżej przedstawiono obiekty przewidziane do realizacji lub modernizacji/remontu. Podane w zestawieniu powierzchnie są orientacyjne i mają zostać zweryfikowane przez Wykonawcę na etapie wykonania Projektu technologicznego i budowlanego.

*Tabela 10. Zestawienie obiektów przewidzianych do realizacji w ramach zadania z orientacyjną powierzchnią zabudowy*

Lp.	Obiekt	Numer obiektu	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Planowane roboty budowlane
1.	Punkt ewidencji odpadów	01	160	Projektowany
2.	Stróżówka wjazdowa	01a	23	Projektowany
3.	Stróżówka	01b	23	Projektowany
4.	Istniejąca hala technologiczna	02	6 670	Przebudowa

**Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”**

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Obiekt	Numer obiektu	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Planowane roboty budowlane
5.	Linia sortowania tworzyw sztucznych	03	3 140	Projektowany
6.	Linia przygotowania frakcji bio do fermentacji	04	1 870	Projektowany
7.	Instalacja fermentacji	05	2x575*	Projektowany
8.	Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych	06	480	Projektowany
9.	Zbiornik odcieków	07	2x330*	Projektowany
10.	Węzeł biogazu	08	100	Projektowany
11.	Instalacja sortowania odpadów zmieszanych	09	5 100	Projektowany
12.	Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów	10	7 900	Projektowany
13.	Instalacja wytwarzania RDF	11	1 000	Projektowany
14.	Instalacja doczyszczania kompostu	12	800	Projektowany
15.	Hala odbioru	13	1 000	Projektowany
16.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych	14	300	Projektowany
17.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych	15	225	Projektowany
18.	Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów	16a	315	Projektowany
19.	Biofiltr instalacji tlenowego przetwarzania odpadów	16b	1 330	Projektowany
20.	Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji	17a	200	Projektowany
21.	Biofiltr instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji	17b	310	Projektowany
22.	Hala magazynowa	18	2 660	Projektowany
23.	Budynek warsztatowo garażowy	19	960	Projektowany
24.	Zaplecze socjalne	20	510	Remont/przebudowa
25.	Budynek biurowy	21	350	Projektowany
26.	PSZOK	22	1 550	Projektowany
27.	Stacja paliw	23	2x13	Projektowany
28.	Myjnia kół i podwozi	24	54	Projektowany
29.	Waga samochodowa wewnętrzna	25	64	Projektowany
30.	Wiata magazynowa	26	3 000	Projektowany
31.	Silosy RDF	27	300	Projektowany
32.	Zbiorniki ppoż.	28	1 230	Projektowane

\* *Docelowe powierzchnie. W ramach niniejszego zadania należy zrealizować po 1 szt. Obiektu, ale przewidzieć miejsce pod 2 szt.*

Poza wyżej wymienionymi obiektami technologicznymi, socjalnymi oraz biurowymi planowany zakład, w celu prawidłowego funkcjonowania, wyposażony zostanie w obiekty oraz elementy infrastruktury towarzyszącej m.in.:

1. stację transformatorową o parametrach wystarczających do zasilenia Zakładu po rozbudowie,
2. sieci międzyobiektywne wraz z przyłączami do obiektów:
  - a) kanalizacji deszczowej,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- b) kanalizacji sanitarnej,
  - c) kanalizacji przemysłowej,
  - d) sieci wodociągowej,
  - e) sieci elektroenergetycznej,
  - f) sieci AKPiA oraz monitoringu wizyjnego,
  - g) sieci CO,
  - h) itp.
- 3. zbiorniki ścieków technologicznych,
  - 4. drogi i place manewrowe,
  - 5. ogrodzenie,
  - 6. inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania Zakładu.

**1.4.2. Wymagane minimalne wydajności poszczególnych linii technologicznych**

Instalacja przewidziana do wykonania w ramach zadania ma zostać wykonana z uwzględnieniem następujących założeń:

- 1. ilość dni roboczych w roku – 250 d/rok,
- 2. ilość roboczogodzin na zmianę – 6,5 h/zm.,
- 3. zmianowość pracy:
  - a) linia doczyszczania szkła – dwuzmianowy,
  - b) instalacja przetwarzania odpadów wielkogabarytowych – dwuzmianowy,
  - c) linia sortowania odpadów papieru – dwuzmianowy,
  - d) linia sortowania odpadów tworzyw sztucznych – dwuzmianowy,
  - e) linia sortowania odpadów zmieszanych – dwuzmianowy,
  - f) węzeł przygotowania do fermentacji – jednozmianowy,
  - g) węzeł odwadniania osadów pofermentacyjnych – jednozmianowy,
  - h) linia doczyszczania kompostu – jednozmianowy,
  - i) linia wytwarzania RDF – dwuzmianowy,
  - j) węzeł biogazu – praca ciągła,
  - k) instalacje biologicznego przetwarzania – praca ciągła.

W tabeli nr 11, poniżej przedstawiono wymaganą roczną wydajność poszczególnych linii przetwarzania odpadów.

*Tabela 11. Wymagana wydajność linii technologicznych*

Lp.	Instalacja	Jednostka	Wydajność
1.	Instalacja przetwarzania odpadów wielkogabarytowych	Mg/rok	20 000
2.	Instalacja doczyszczania szkła	Mg/rok	16 000
3.	Instalacja sortowania papieru i tektury	Mg/rok	31 000
4.	Instalacja sortowania tworzyw sztucznych	Mg/rok	30 000
5.	Instalacja przygotowania frakcji bio do fermentacji	Mg/rok	35 000
6.	Węzeł fermentacji (bio)	Mg/rok	30 000
7.	Węzeł odwadniania osadów pofermentacyjnych	Mg/rok	30 000
8.	Węzeł biogazu	Nm <sup>3</sup> /rok	3 000 000
9.	Linia doczyszczania kompostu	Mg/rok	20 000
10.	Linia przetwarzania odpadów zmieszanych	Mg/rok	120 000
11.	Węzeł tlenowego przetwarzania w tym:	Mg/rok	135 000
12.	Biosuszenie	Mg/rok	Max. 100 000 <sup>*)</sup>
13.	Kompostowanie	Mg/rok	Max. 26 000 <sup>*)</sup>



Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Instalacja	Jednostka	Wydajność
14.	Stabilizacja	Mg/rok	Max. 26 000 <sup>*)</sup>
15.	Instalacja wytwarzania RDF	Mg/rok	85 000

<sup>\*)</sup> Wydajność poszczególnych procesów będzie zmieniać się w okresie perspektywicznym w miarę rozwijania się selektywnej zbiórki odpadów.

#### 1.4.3. Minimalne wymagania technologiczne – gwarancje procesowe

W poniższej tabeli nr 12 przedstawiono wymagania technologiczne dla poszczególnych instalacji, maszyn i urządzeń.

Tabela 12. Minimalne wymagania technologiczne – gwarancje technologiczne

Lp.	Parametr	Wartość wymagana	Jednostka	Uwagi
Parametry ogólnozakładowe				
1.	Wartość opałowa wytwarzanego paliwa alternatywnego RDF	min. 16	MJ/kg	
2.	Wilgotność wytwarzanego paliwa RDF	max. 20	%	
3.	Uziarnienie wytwarzanego paliwa RDF	<30	Mm	
4.	Zawartość frakcji inertych w wytwarzanym paliwie	max. 10	%	
5.	Ilość frakcji balastowych kierowanych na składowisko względem odpadów przyjmowanych do przetworzenia na wszystkich instalacjach	max. 15	%	
6.	Ilość frakcji balastowych kierowanych na składowisko względem strumienia odpadów zmieszanych	max. 23	%	
Instalacja przetwarzania odpadów wielkogabarytowych				
7.	Wydajność	min. 20 000	Mg/rok	
8.		min. 7,0	Mg/h	
9.	Dyspozycyjność	3 250	h/rok	
10.		6,5	h/zm.	
Instalacja doczyszczania szkła				
11.	Wydajność	16 000	Mg/rok	
12.		7,0	Mg/h	
13.	Dyspozycyjność	3 250	h/rok	
14.		6,5	h/zm.	
15.	Skuteczność wydzielania zabrudzeń	min. 95	%	
16.	Skuteczność rozdziału na kolory	min. 95	%	
Instalacja sortowania papieru i tektury				
17.	Wydajność	min. 31 000	Mg/rok	
18.		min. 13,0	Mg/h	
19.	Dyspozycyjność	3 250	h/rok	

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość wymagana	Jednostka	Uwagi
20.		6,5	h/zm.	
21.	Skuteczność wydzielenia frakcji papieru	min. 85	%	
22.	Skuteczność wydzielenia frakcji kartonu	min. 85	%	
23.	Dopuszczalny udział zabrudzeń w wydzielonych frakcjach materiałowych	max. 10	%	
<b>Instalacja sortowania tworzyw sztucznych</b>				
24.	Wydajność	min. 30 000	Mg/rok	
25.		min. 10	Mg/h	
26.	Dyspozycyjność	min. 3 250	h/rok	
27.		min. 6,5	h/zm.	
28.	Skuteczność wydzielenia tworzyw sztucznych (zadanych frakcji tworzyw sztucznych)	min. 85	%	
29.	Skuteczność wydzielenia metali żelaznych i nieżelaznych	min. 85	%	
30.	Dopuszczalny udział zabrudzeń w wydzielonych frakcjach materiałowych	max. 10	%	
<b>Instalacja przygotowania frakcji bio do fermentacji</b>				
31.	Wydajność	min. 35 000	Mg/rok	
32.		min. 20 Mg/h	Mg/h	
33.	Dyspozycyjność	min. 1 625	h/rok	
34.		min. 6,5	h/zm.	
35.	Zawartość zanieczyszczeń rozumianych jako frakcje wpływające w sposób niekorzystny na proces fermentacji w strumieniu kierowanym do fermentera	max. 10 nie więcej a niżeli wymaga zastosowana przez Wykonawcę technologia	%	
<b>Węzeł fermentacji (bio)</b>				
36.	Wydajność	min. 15 000	Mg/rok	
37.	Dyspozycyjność	Proces ciągły		
38.	Hydrauliczny czas przetrzymania wsadu w komorach fermentacyjnych	min. 20	d	
39.	Produktywność biogazu wyrażona w procentach w instalacji fermentacji suchej w odniesieniu do określonej w warunkach laboratoryjnych możliwości uzyskania biogazu wg normy VDI 4630,	min. 90	%	

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość wymagana	Jednostka	Uwagi
40.	Temperatura procesu	55	°C	Zamawiający wymaga prowadzenia procesu termofilowego
41.	Zawartość metanu w wytwarzanym biogazie	Min. 50	%	
42.	Stężenie H <sub>2</sub> S w wytwarzanym biogazie	Max. 2 000	ppm	
<b>Węzeł odwadniania osadów pofermentacyjnych</b>				
43.	Wydajność	min. 30 000	Mg/rok	
44.		min. 20 Mg/h	Mg/h	
45.	Dyspozycyjność	min. 1 625	h/rok	
46.		min. 6,5	h/zm.	
47.	Zawartość suchej masy w odwodnionych osadach pofermentacyjnych	min. 45	%	
48.	Zawartość suchej masy w odciekach	max. 3,0	%	
<b>Węzeł biogazu</b>				
49.	Wydajność	min. 3 000 000	Nm <sup>3</sup> /rok	
50.		min. 380	Nm <sup>3</sup> /h	
51.	Dyspozycyjność	Pracę ciągłą		
52.	Zawartość H <sub>2</sub> S w odsiarczonym biogazie	max. 150	p.p.m.	Nie więcej niż wymagać będzie silnik zastosowanego gazogeneratora
53.	Zawartość siloksanów w oczyszczonym biogazie	max. 1,5	mg/m <sup>3</sup>	
54.	Skuteczność usuwania wilgoci	80	%	
55.	Sprawność cieplna kogeneratora	min. 42,5	%	
56.	Sprawność elektryczna kogeneratora	min. 41,5	%	
57.	Moc cieplna kogeneratora	min. 900	kW	
58.	Moc elektryczna kogeneratora	min. 800	kW	
59.	Wydajność pochodni biogazu	min. 500	Nm <sup>3</sup> /h	
<b>Linia przetwarzania odpadów zmieszanych</b>				
60.	Wydajność	min. 120 000	Mg/rok	
61.	Wydajność pojedynczej linii technologicznej	min. 22	Mg/h	Zamawiający wymaga realizacji dwóch linii załadunku odpadów
62.	Dyspozycyjność	min. 3250	h/rok	
63.		min. 6,5	h/zm.	
64.	Skuteczność wydzielania zadanych frakcji materiałowych	min. 85	%	
65.	Zawartość zanieczyszczeń w wydzielanych frakcjach handlowych	max. 10	%	
<b>Węzeł tlenowego przetwarzania</b>				

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość wymagana	Jednostka	Uwagi
66.	Wydajność wężła jako całości, w tym:	Min. 135 000	Mg/rok	
67.	Biosuszenie	100 000	Mg/rok	
68.	Kompostowanie	26 000	Mg/rok	
69.	Stabilizacja	26 000	Mg/rok	
70.	Czas procesów biologicznego przetwarzania:			
71.	Biosuszenie	min. 10	dni	
72.	Kompostowanie	min. 5	tygodni	
73.	Stabilizacja	min. 4	tygodnie	
74.	Wydajność automatycznego załadunku	min. 40	Mg/h	
75.	Parametry produktów biologicznego przetwarzania:			
76.	Wilgotność odpadów po biosuszeniu	max. 20	%	
77.	Zawartość węgla organicznego w ustabilizowanych frakcjach balastowych	max. 20	% s.m.	
78.	Straty prażenia ustabilizowanych frakcji balastowych	max. 35	% s.m.	
79.	AT <sub>4</sub> ustabilizowanych frakcji balastowych	max. 10	mg O <sub>2</sub> /kg s.m.	
80.	At <sub>4</sub> dla odpadów po procesie kompostowania	max. 10	mg O <sub>2</sub> /kg s.m.	
81.	Zawartość organizmów chorobotwórczych oraz ich przetrwalników w przekompostowanych odpadach	Brak		Umożliwiający uzyskanie kompostu/polepszacza gleby
82.	Wilgotność przekompostowanych odpadów	max. 45	%	
<b>Linia wydzielania frakcji drobnej po biosuszeniu</b>				
83.	Wydajność	min. 85 000	Mg/rok	
84.		min. 29	Mg/h	
85.	Dyspozycyjność	min. 3250	h/rok	
86.		min. 6,5	h/zm.	
87.	Skuteczność wydzielania frakcji drobnej	min. 90	%	
<b>Instalacja wytwarzania RDF</b>				
88.	Wydajność	min. 85 000	Mg/rok	
89.	Wydajność pojedynczej linii technologicznej	min. 16	Mg/h	Zamawiający wymaga realizacji dwóch linii załadunku odpadów
90.	Dyspozycyjność	min. 3250	h/rok	

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość wymagana	Jednostka	Uwagi
91.		min. 6,5	h/zm.	
92.	Skuteczność wydzielania szkła z frakcji ciężkich	min. 85	%	
93.	Czystość wydzielanego szkła	min. 90	%	
<b>Linia doczyszczania kompostu</b>				
94.	Wydajność	min. 20 000	Mg/rok	
95.		min. 13	Mg/h	
96.	Dyspozycyjność	min. 1 625	h/rok	
97.		min. 6,5	h/zm.	
98.	Skuteczność usuwania zanieczyszczeń	Umożliwiający uzyskanie kompostu/polepszacza gleby		

Każdy z powyższych parametrów ma zostać potwierdzony podczas przeprowadzania prób odbiorowych minimum dwukrotnie (poprzez dwukrotne przeprowadzenie próby).

Wykonawca gwarantuje osiągnięcie ww. Gwarantowanych Parametrów Technologicznych w szczególności w trakcie trwania Prób Końcowych i Prób Eksploatacyjnych.

#### 1.4.4. Gwarancja jakości robót

Wykonawca udzieli Zamawiającemu objętej kontraktem gwarancji jakości na wykonanie poszczególnych elementów objętych Kontraktem:

1. projektowanie,
2. wykonane obiekty budowlane,
3. dostarczone maszyny i urządzenia,
4. wykonane instalacje,
5. dostarczone maszyny mobilne,
6. wszelkie inne roboty, dostawy i usługi wykonane w ramach Kontraktu.

W poniższej tabeli nr 13, przedstawiono wymagany przez Zamawiającego okres gwarancji na poszczególne elementy objęte kontraktem.

Tabela 13. Gwarancja jakości robót

Lp.	Element Zakładu	Czas gwarancji	Uwagi
1.	Dostarczone maszyny i urządzenia stacjonarne w tym przenośniki, rozdrabniacze, separatory itp.	2 lata	
2.	Dostarczone maszyny i urządzenia mobilne	2 lata	
3.	Dostarczone i zainstalowane instalacje (rurociągi, instalacje elektryczne, itp.)	5 lat	
4.	Szczelność pokryć dachowych	15 lat	
5.	Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych i żelbetowych	15 lat	
6.	Izolacje przeciwwilgociowe w tym fundamenty	15 lat	

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Element Zakładu	Czas gwarancji	Uwagi
7.	Niezawodność funkcjonowania bram technologicznych	2 lata	
8.	Niezawodność funkcjonowania układów pompowych	2 lat	
9.	System monitoringu i wizualizacji	2 lat	
10.	System zarządzania	3 lata	
11.	Dostępność części zamiennych i łatwo zużywających się	10 lat	

Realizacja uprawnień z tytułu gwarancji jakości Robót odbywać się będzie na poniżej podanych warunkach:

1. W przypadku wystąpienia (ujawnienia) wady z tytułu gwarancji jakości Robót Zamawiający zawiadomi pisemnie gwaranta i Wykonawcę.
2. Istnienie wad stwierdzone zostanie protokolarnie. W protokole stwierdzenia wad Zamawiający wyznaczy:
  - a) instalację/obiekt, w którym wada wystąpiła,
  - b) urządzenie, w którym wada wystąpiła (jeżeli będzie to możliwe),
  - c) oczekiwany termin na usunięcie wady,
  - d) skutki wystąpienia wady (jeżeli będzie możliwe ich zdefiniowanie).
3. Wykonawca usunie wady nieodpłatnie w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.
4. Usunięcie wad ma być stwierdzone protokolarnie przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego.
5. Gwarancja dla dostarczonych urządzeń oraz wykonanych robót nie obejmuje roszczeń z tytułu uszkodzeń i wad wynikłych na skutek:
  - a) niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi działania Eksploatatora, niewłaściwego przechowywania lub konserwacji,
  - b) obsługi urządzeń niewłaściwej lub niezgodnej z instrukcją,
  - c) samowolnych napraw, przeróbek lub zmian konstrukcyjnych dokonanych przez Eksploatatora lub inne nieupoważnione osoby,
  - d) uszkodzenia przez tzw. siły wyższe (w szczególności wyładowania atmosferyczne, powódź, pożar, skok napięcia w sieci elektrycznej, huraganowe wiatry),
  - e) uszkodzeń związanych z nieprawidłową eksploatacją urządzeń, przekroczeń podanych wartości konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, stosowania niewłaściwych materiałów eksploatacyjnych.

Wykonawca po wydaniu przez Zamawiającego Świadectwa Przejęcia całego Przedmiotu Zamówienia winien:

1. Usuwać wady i usterki w okresach: Gwarancji Jakości i/lub Rękojmi za Wady,
2. Nadzorować Próby Eksploatacyjne Zamawiającego, dla potwierdzenia osiągnięcia założonych celów oraz parametrów gwarantowanych przez Wykonawcę, w warunkach pracy ciągłej w zakładanym czasie.

#### 1.4.5. **Projektowana trwałość**

Projektowana trwałość stałych elementów Łódzkiego Centrum Recyklingu ma spełniać poniższe minimalne wymagania:

- a) konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: 50 lat,
- b) urządzenia mechaniczne i elektryczne: 30 lat,
- c) oprzyrządowanie i systemy sterowania: 20 lat.

Projekt ma uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji zakładu, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wód gruntowych i warunki klimatyczne, temperatury zewnętrzne oraz temperatury generowane przez poszczególne procesy technologiczne (szczególnie biosuszenie).

Zamawiający wymaga dostarczenia i zainstalowania tylko i wyłącznie fabrycznie nowych elementów. Nie dopuszcza się realizacji rozwiązań prototypowych.

#### 1.4.6. **Niezawodność i dostępność**

Wymagana przez Zamawiającego niezawodność i dostępność elementów Zakładu określona jest przez czas potrzebny do usunięcia pojedynczej awarii (przywrócenia utraconej lub uchybionej funkcji) oraz maksymalną liczbę awarii tego samego elementu Zakładu w ciągu roku. Wymagany czas usunięcia awarii uzależniono od kategorii zgodnie z tabelą:

*Tabela 14. Wymagany czas usunięcia awarii*

Lp.	Kategoria	Maksymalny czas trwania awarii	Łączny czas trwania awarii (na rok)
1	Krytyczna	48 godziny / awarię	96 godzin / instalację
2	Ważna	96 godziny / awarię	192 godzin / instalację
3	Pozostałe	7 dni / awarię	42 dni

**Awaria Krytyczna:** awaria skutkująca brakiem możliwości realizowania zasadniczych funkcji Zakładu

**Awaria Ważna:** awaria powodująca poważne ograniczenia w realizacji funkcji Zakładu

**Awaria Pozostała:** awaria elementów składowych systemu lub pojedynczych urządzeń, która nie wpływa bezpośrednio na realizację zasadniczych funkcji Zakładu Minimalną klasyfikację Awarii przedstawia Tabela poniżej. Awariom klasyfikowanym wg tej tabeli przypisuje się priorytet nie niższy, jak poniżej.

*Tabela 15. Klasyfikacja awarii*

Lp.	Awaria	Kategoria		
		Krytyczna	Ważna	Pozostała
1	Awaria skutkująca brakiem możliwości przyjmowania zmieszanych odpadów komunalnych	+		
2	Unieruchomienie ciągu przerobu mechanicznego odpadów	+		
3	Awaria systemu załadunku komór biosuszenia	+		
4	Awaria bram w halach przyjęcia odpadów			+
5	Awaria rozdrabniaczy wstępnych	+		

**Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”**

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Awaria	Kategoria		
		Krytyczna	Ważna	Pozostała
6	Awaria rozrywarki do worków		+	
7	Awaria systemu napowietrzania / nawilżania części biologicznej w stopniu uniemożliwiającym prowadzenie procesu biologicznego	+		
8	Awaria systemu oczyszczania powietrza z układu biologicznego przetwarzania	+		
9	Awaria systemu oczyszczania powietrza z układu mechanicznego przetwarzania		+	
10	Awaria prasy do surowców		+	
11	Jednoczesna awaria obu wag Samochodowych w punkcie ewidencji odpadów	+		
12	Awaria jednej wagi samochodowej w punkcie ewidencji odpadów		+	
13	Awaria systemu sterowania Zakładem (SCADA)		+	
14	Awaria systemu zasilania powodująca przestój Zakładu dłużej niż 3 godziny.	+		
15	Awaria systemu monitoringu			+
16	Awaria węzła oczyszczania i wykorzystania biogazu	+		
17	Awaria układu odwadniania osadów fermentacyjnych		+	
18	Awaria linii pakującej RDF		+	
19	Awaria systemu załadunku oraz odbioru paliwa z silosów magazynowych RDF		+	
19	Awaria systemu detekcji pożaru		+	
20	Awaria systemu podawania i odbioru odpadów z / do komory fermentacyjnej	+		

Wykonawca powinien zidentyfikować, przeprowadzić na etapie projektowania analizę wszystkich istotnych elementów.

W okresie gwarancji Wykonawca będzie ponosił koszty części zamiennych i serwisu w przypadku zaistnienia awarii opisanych powyżej, natomiast koszty części szybkozużywających się i materiałów eksploatacyjnych będzie ponosił Zamawiający.

Obsługa serwisowa urządzeń w okresie gwarancji jakości i/lub okresie rękojmi za wady:

Wymaga się, aby wszystkie Urządzenia objęte Przedmiotem zamówienia posiadały autoryzowany przez producenta serwis umożliwiający, w przypadku wystąpienia wad lub usterek w Okresie Gwarancji Jakości i/lub Okresie Rękojmi za Wady Ukryte, podjęcie działań (czas reakcji) przez Wykonawcę w ciągu maksymalnie 24 godz. od zgłoszenia przez Zamawiającego telefonicznie lub E-mailem, polegających na:

- a) ustaleniu przyczyny wystąpienia wady lub usterki,
- b) podaniu sposobu usunięcia wady lub usterki,
- c) ustaleniu terminu usunięcia wady lub usterki zgodnie ze SIWZ.



## **2. OPIS WYMAGAŃ W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1. Wymagania ogólne Zamawiającego odnośnie do wykonania i wykończenia obiektów**

#### **2.1.1. Przygotowanie terenu budowy**

Przed rozpoczęciem budowy wymaga się wykonania niezbędnych pomiarów geodezyjnych i geotechnicznych inwentaryzujących istniejące zagospodarowanie terenu oraz sieci na terenie Zakładu. W następnej kolejności wymaga się wykonania analizy warunków geotechnicznych i budowy geologicznej terenu inwestycji oraz oceny czy do posadowienia wymaganych obiektów konieczne są prace wzmacniające podłoża.

Należy wykonać wszelkie prace zapewniające możliwość bezpiecznego posadowienia wszystkich przewidzianych w ramach inwestycji obiektów.

W ramach kontraktu należy wykonać niezbędne drogi tymczasowe do nowo realizowanych obiektów, stosowne przyłącza niezbędne na potrzeby zaplecza budowy.

Zamawiający wymaga wykonania niwelacji terenu, a następnie przygotowania terenu do posadowienia obiektów poprzez zdjęcie humusu, który następnie ma zostać złożony na odkład i przeznaczony do przyszłego urządzania zieleni. Ewentualny nadmiar humusu Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie na swój koszt. Ziemia z wykopów również powinna w miarę możliwości zostać wykorzystana do projektowanego ukształtowania terenu.

#### **2.1.2. Architektura obiektów oraz wykończenia zewnętrzne**

Zamawiający wymaga przedstawienia na etapie projektu budowlanego propozycji rozwiązań architektonicznych do akceptacji Zamawiającego. Kolorystyka elementów wykończenia zostanie określona na etapie projektowania w porozumieniu z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym. Ma ona nawiązywać do istniejącej infrastruktury i obiektów i tworzyć spójną architektoniczną całość.

Zamawiający oczekuje rozwiązań i rozmieszczenia obiektów, tak aby w miarę możliwości technicznych i przy zachowaniu funkcjonalności oraz funkcji technologicznych tworzyły zwartą i jednolitą formę przestrzenną.

Architektura musi być zgodna z zapisami załącznika do uchwały nr LXXIV/1746/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 20 lutego 2002r. zmieniającego miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi dla części obszaru miasta położonej w regionie Lublinka.

Zamawiający oczekuje wykonania obiektów niepodpiwniczonych. Ilość kondygnacji, jeśli jest wymagana została przedstawiona w wymaganiach szczegółowych poszczególnych obiektów.

Zamawiający wymaga uwzględnienia w halach technologicznych naturalnego oświetlenia poprzez montaż okien w podłużnych ścianach hal i/lub świetlików kalenicowych w dachu. Wymagana powierzchnia okien i świetlików to minimum 1/8 powierzchni danej hali technologicznej.

Bramy wjazdowe do obiektów należy wykonać jako segmentowe lub rolowane z napędem elektrycznym oraz z możliwością zdalnego sterowania, a także z trybem awaryjnym – otwieranie ręczne. Zamawiający wymaga wyposażenia bram w system zabezpieczający przed niekontrolowanym opadnięciem. Bramy mają posiadać świetliki, być odporne na korozję lub zabezpieczone antykorozyjnie – stosownie do zabezpieczenia antykorozyjnego

# Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

obiektu. Bramy budynków ogrzewanych mają posiadać współczynnik przenikalności zgodny z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie bramy wjazdowe oraz ściany oporowe zasobni należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami poprzez montaż odbojników. Odbojniki mają zostać wykonane na zewnątrz i wewnątrz obiektu, być pomalowane w żółto-czarne poziome pasy oraz być wykonane w konstrukcji zapewniającej przeniesienie obciążeń generowanych przez ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Wymaga się realizacji bram o następujących wymiarach:

- a) bramy wjazdowe do zasobni odpadów – min. 5,0x6,0m,
- b) bramy wjazdowe do hal magazynowych – min. 5,0x5,0m,
- c) bramy służące do odbioru kontenerów – min. 5,0x6,0m,
- d) bramy służące do odbioru balotów (obsługa wózkiem widłowym) – 3,0 x 4,0m,
- e) wymiar pozostałych bram ma być dostosowany do wielkości pojazdów oraz urządzeń zainstalowanych wewnątrz obiektów.

Wielkość oraz liczba bram zostanie przedstawiona do akceptacji Zamawiającego na etapie koncepcji technologicznej.

Wymaga się zainstalowania nad bramami do hal technologicznych przetwarzania odpadów zmieszanych oraz odpadów bio zbieranych w sposób selektywny kurtyn pneumatycznych zabezpieczających przez przedostawaniem się odorów na zewnątrz obiektu.

Strefa przyjęcia odpadów kuchennych w obiekcie nr 04 oraz strefa przyjęcia odpadów zmieszanych w obiekcie 09 zostaną wyposażone w rolety szybkozamykające się sterowane dwustronnie za pomocą pętli indukcyjnej.

Drzwi obiektów technologicznych należy wykonać jako stalowe malowane proszkowo, w obiektach ogrzewanych drzwi izolowane termicznie zgodnie z warunkami prawa. Drzwi zewnętrzne do obiektu 20 – zaplecze socjalne – należy wykonać jako stalowe, pełne z wkładką patentową.

Drzwi zewnętrzne do obiektu 21 – Zaplecze biurowe - należy wykonać jako zestaw wejściowy (hol + przedsionek) z „ciepłych” profili aluminiowych dla przeszkleń nieotwieralnych, dla drzwi, kolor profili do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektowania. Zestaw z samozamykaczem i wkładką patentową.

Wymaga się, aby wszystkie drzwi wyposażone były w mechanizm samozamykający.

Okna w pomieszczeniach administracyjno-biurowych i zaplecza socjalnego należy wykonać jako PVC, rozwierno-uchylne z mikrowentylacją, powierzchnia okien musi być dostosowana zgodnie z wymaganiami przepisów prawa i umożliwiać odpowiednie doświetlenie stanowisk pracy odpowiednio do rodzaju wykonywanej pracy. Parapety wewnętrzne systemowe, białe, dostosowane do typu okien.

W pomieszczeniach administracyjnych, socjalnych, technicznych należy zastosować okna o profilu co najmniej 5 komorowym o powierzchni zapewniającej doświetlenie stanowisk pracy zgodnie z przepisami.

Parapety zewnętrzne systemowe, kolor do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektowania.

Dla elewacji murowanych wymaga się zastosowania tynków mineralnych kategorii III, wykończenie jak dla metody lekkiej mokrej.

Rynny i rury spustowe należy wykonać jako metalowe włączone w system odprowadzający wody deszczowe do zbiornika. Od góry rur spustowych należy zastosować koszyczki systemowe zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń.

W przypadku docieplania budynków należy wykonać je metodą lekką-mokrą z użyciem wełny mineralnej lub styropianu min. M15, siatki z włókna szklanego w kąpielii akrylowej, mocowanie min. 6 kołki/m<sup>2</sup>, tynk barwiony w masie.

Dla ogrzewanych budynków dach ma składać się z następujących warstw w kolejności od góry:

- a) blacha trapezowa,
- b) folia wiatroizolacyjna,
- c) wełna mineralna,
- d) folia paroizolacyjna,
- e) sufity systemowe (kasetonowe), dla pomieszczeń sanitarnych z płyty wodoodpornej.

Dachy budynków nieogrzewanych należy wykonać z płyt warstwowych, pokrytych blachami powlekanyymi, wypełnionych pianką P-U o grubości min. 10cm (nie mniej niż wymagane jest obowiązującym prawodawstwem)..

Obróbki blacharskie oraz system łączników dla zewnętrznej warstwy płyt warstwowych w kolorze płyt warstwowych.

Cokoły budynków należy zaizolować przeciwwilgociowo do wysokości 30 cm powyżej przyległego terenu. Zamawiający wymaga wykończenia cokołów tynkiem mozaikowym w kolorze ustalonym na etapie projektowania z Zamawiającym. Wymaga się zastosowania zaprawy wodo- i mrozoodpornej.

Posadzki hal technologicznych należy wykonać jako szczelne, antypoślizgowe, mrozo- i udaro-oporne o wytrzymałości 50N/cm<sup>2</sup> oraz 50kN/m<sup>2</sup>, zdolne przenieść obciążenia od pojazdów o nacisku 8 Mg/na oś. Ukształtowanie posadzek obiektów technologicznych musi umożliwiać zebranie ścieków i odcieków ze zmywania posadzek i odprowadzenie ich do kanalizacji przemysłowej.

Posadzki obiektów technologicznych oraz powierzchnie placów technologicznych muszą posiadać dylatacje w polach o powierzchni nie większej niż 30m<sup>2</sup>. Szczeliny dylatacyjne mają zostać wykonane zgodnie z technologią wykonania spoiny dylatacyjnej wskazanej przez producenta uszczelnacza i wypełnione elastycznym materiałem uszczelniającym, odpornym na działanie wody i odcieków.

Odwodnienie posadzek hal technologicznych należy wykonać poprzez wpusty i ciągi liniowe wg branży architektonicznej i sanitarnej. Wymaga się zastosowania wpustów i ciągów liniowych w klasie min. D400.

### **2.1.3.     *Konstrukcja obiektów***

Zamawiający wymaga realizacji w konstrukcji murowanej następujących obiektów:

1.    obiekt 01                    – Budynek wagowego, ,
2.    obiekty 01a;01b         – Stróżówki
3.    obiekt 06                   – Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych,
4.    obiekt 13                  – Hala odbioru odpadów,
5.    obiekt 20                  – Zaplecze socjalne – przebudowa obiektu istniejącego,
6.    obiekt 21                  – Zaplecze biurowe.

Dodatkowo należy wykonać w konstrukcji stalowej następujące nowe obiekty:

1.    obiekt 03                   – Instalacja sortowania tworzyw,
2.    obiekt 04                   – Instalacja przygotowania odpadów BIO do fermentacji,
3.    obiekt 09                   – Instalacja sortowania odpadów zmieszanych,
4.    obiekt 10                  – W zakresie hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania,
5.    obiekt 11                  – Instalacja wytwarzania RDF,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- |     |            |  |
|-----|------------|--|
| 6.  | obiekt 12  | – Instalacja doczyszczania kompostu,   |
| 7.  | obiekt 14  | – Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych,            |
| 8.  | obiekt 15  | – Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych, |
| 9.  | obiekt 16a | – Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów,                   |
| 10. | obiekt 17a | – Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji,                                 |
| 11. | obiekt 18  | – Hala magazynowa produktów przetwarzania,   |
| 12. | obiekt 26  | – Wiata magazynowa.  |

Zamawiający dopuszcza realizację wszystkich obiektów w konstrukcji żelbetowej z zachowaniem wymaganych parametrów zapewniających odporność na panujące wewnątrz obiektu warunki.

Niewymienione w niniejszym rozdziale obiekty zostały opisane w wymaganiach szczegółowych.

Fundamenty obiektów w postaci stóp i ław fundamentowych mają być wykonane jako żelbetowe.

Konstrukcja hal technologicznych stalowa zabezpieczona odpowiednio do środowiska pracy.

Ściany hal technologicznych należy wykonać jako obudowę z płyt warstwowych. W halach technologicznych ob. 03, 09, 11, 14, 15, 16a, 18, 26 elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy środowiska min. C3. Natomiast w obiektach 04, 12, oraz hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania należy zastosować powłoki antykorozyjne jak dla środowiska C5.

Wykonanie pozostałych obiektów wg wymagań szczegółowych.

Dodatkowo należy przewidzieć ściany cokołowe, wykonane jako żelbetowe do wysokości 50 cm.

Ściany murowane należy wykonać z bloczków gazobetonowych lub pustaków ceramicznych na zaprawie cementowej.

Ściany wydzielające zasobnie oraz wszystkie ściany oporowe na terenie Zakładu należy wykonać jako żelbetowe zdolne do przeniesienia obciążeń wywołanych niezamierzonym uderzeniem ładowniki kołowej o masie 25 Mg, poruszającej się z prędkością 5 km/h.

Nadproża typowe prefabrykowane lub przy dużych rozpiętościach – żelbetowe wylewane na mokro.

#### **2.1.4. Izolacje**

Zamawiający wymaga zastosowania min. następujących izolacji:

1. wiatroizolacja – folia do pokryć dachowych o paroprzepuszczalności min. 120-160 g/m<sup>2</sup>/24h,
2. paroizolacja – folia do pokryć dachowych, sDmin. > 100 m,
3. izolacja przeciwwilgociowa fundamentów – pozioma: 2 x papa asfaltowa na włókninie przeszywanej lub folia polietylenowa lub równoważna; pionowa: masy hydroizolacyjne zapewniające uzyskanie szczelnej powierzchni hydroizolacyjnej,
4. izolacja termiczna:
  - a) ściany warstwowe: styropian samogasnący min. M15 lub wełna mineralna,
  - b) stropy: wełna mineralna,

- c) podłogi: styropian płyty twarde min. M30,
  - d) współczynniki izolacyjności zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych.
5. izolacje akustyczne: spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolacje w postaci wełny mineralnej lub płyt dźwiękochłonnych lub dźwiękoszczelnych.

#### **2.1.5. Użyte materiały budowlane**

Wymaga się zastosowania materiałów o jakości i standardzie nie gorszym niż opisanym poniżej:

1. zamawiający wymaga zastosowania materiałów nowych, trwałych (wymaganą trwałość obiektów opisano w odrębnym rozdziale niniejszego dokumentu), o długiej przydatności i wymagających minimum konserwacji,
2. w każdym przypadku Wykonawca jest zobowiązany dostosować rodzaj zastosowanego materiału do pełnionej funkcji, wymaganej trwałości oraz warunków panujących w miejscu jego zastosowania,
3. wszystkie zastosowane elementy i materiały muszą spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm,
4. materiały i produkty narażone na kontakt ze ściekami lub odpadami muszą być wykonane z materiałów nienasiąkliwych, gładkich, nie ulegających biodegradacji o odpowiedniej odporności na korozję w tym biologiczną,
5. materiały i produkty posiadające kontakt z wodą pitną nie mogą powodować zagrożenia toksykologicznego, nie mogą umożliwiać rozwoju bakterii i mikroorganizmów chorobotwórczych, nie mogą powodować zmiany smaku, zapachu i/lub barwy wody. Elementy takie muszą posiadać atest, wydany przez Państwowy Zakład Higieny, potwierdzający przydatność do stosowania w instalacjach wody pitnej,
6. zamawiający wymaga zastosowania materiałów budowlanych i izolacyjnych nie gorszych niż wymienione poniżej:
  - a) stal zbrojeniowa – St3S (S235JR), 18G2 (P355A),
  - b) stal konstrukcyjna – St3S (S235JR), 18G2 (P355A),
  - c) kształtki stalowe – St3SX (S235JRG1),
  - d) beton dla konstrukcji fundamentów – min. C35/45,
  - e) beton dla konstrukcji stropów, nadproży i wieńców – min. C20/25,
  - f) beton dla podbudowy – min. C8/10.

Wymaganie klasy betonu do konstrukcji fundamentów należy traktować jako minimalne dla wszystkich obiektów, jakie zgodnie ze sztuką budowlaną i wymaganiami prawa wymagają posadowienia co najmniej na betonie C35/45. Obiekty nie wymagające takiego posadowienia mogą mieć fundament o innej klasie, adekwatnie do konkretnych wymagań tego obiektu z uwzględnieniem wymaganej w niniejszym PFU trwałości. Za właściwy dobór klasy betonu odpowiada Wykonawca, który będzie autorem projektu.

### **2.1.6. Wykończenia wewnętrzne**

Zamawiający wymaga zastosowania następujących rozwiązań w zakresie standardu wykończenia wewnętrznego obiektów.

Wymagania zamawiającego względem wykończenia posadzek:

1. posadzki pomieszczeń technologicznych o nawierzchniach betonowych mają być z warstwą trudnościeralną,
2. posadzki hal technologicznych należy wykonać jako szczelne, izolowane przeciwwilgociowo, antypoślizgowe, mrozo- i udaroodporne o wytrzymałości 50 N/cm<sup>2</sup>, oraz 50 kN/m<sup>2</sup>, zdolne przenieść obciążenia od pojazdów o nacisku 8 Mg/na oś, posadzki obiektów technologicznych mają być łatwozmywalne, niepyłące, z ukształtowaniem umożliwiającym zebranie odcieków ze zmywania posadzek do kanalizacji,
3. posadzki w pomieszczeniach/obiektach narażonych na kontakt z chemikaliami należy wykonać jako chemoodporne, bezspoinowe z hydroizolacją,
4. posadzki w pomieszczeniach sanitarnych – wc, przedsionki wc, pomieszczenie natrysków – zabezpieczone przeciwwilgociowo wyłożone płytkami ceramicznymi, antypoślizgowe,
5. posadzki w pomieszczeniach administracyjnych należy wykończyć płytkami granitogresowymi w wykonaniu antypoślizgowym,
6. w pomieszczeniach porządkowych, aneksie kuchennym oraz komunikacji należy wykonać z płytek gresowych z cokołem 5 cm,
7. posadzki w pomieszczeniach socjalnych (suchych – szatnie) należy wykończyć płytkami granitogresowymi w wykonaniu antypoślizgowym,
8. posadzki w obiektach i na placach należy dylatować, a szczeliny dylatacyjne wypełnić materiałem uszczelniającym elastycznym, odpornym na działanie wody i odcieków, zgodnie z technologią wykonania spoiny dylatacyjnej podanej przez producenta uszczelniacza.

Wymagania Zamawiającego w zakresie wykończenia ścian wewnętrznych:

1. pomieszczenia administracyjne, komunikacja, szatnie – tynk III kat. pokryty gładzią szpachlową i malowany farbami akrylowymi szorowalnymi, w kolorze ustalonym z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego,
2. pomieszczenia sanitarne – wc, pomieszczenie natrysków, aneksy kuchenne – do poziomu sufitu płytki granitogresowe,
3. w pomieszczeniach porządkowych – tynk cementowo-wapienny kat. II dwukrotnie szpachlowany i malowany farbami akrylowymi szorowalnymi, w kolorze ustalonym z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego oraz dodatkowo wokół umywalek należy wyłożyć ścianę płytkami gresowymi,
4. w pomieszczeniu odwadniania osadów pofermentacyjnych wymaga się wykończenia ścian przy użyciu materiałów łatwozmywalnych.
5. w pomieszczeniach, w których stosowane będą środki chemiczne (np. pomieszczenie płuczek) wymaga się zastosowania posadzek łatwozmywalnych oraz wykończenia ścian do wysokości 2 m z materiałów łatwozmywalnych.

Ścianki działowe i drzwi w kabinach ustępowych należy wykonać jako systemowe (laminowane) o wysokości min. 2,0 m z prześwitem nad podłogą 15 cm.

Sufity podwieszane mają zostać wykonane jako modułowe, systemowe z twardej wełny mineralnej z widoczną konstrukcją.

W pomieszczeniach mokrych posadzkę i ściany należy wykonać z dodatkową izolacją wodoszczelną z płynnej folii uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych.

Balustrady schodowe należy wykonać z rur systemowych ze stali nierdzewnej.

Na etapie opracowywania Projektu Budowlanego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt aranżacji wnętrz przedstawiający rozwiązania architektoniczne poszczególnych pomieszczeń w budynku administracyjnym oraz w zapleczach socjalnych w celu uzgodnienia zastosowanych rozwiązań.

#### **2.1.7. Wyposażenie**

Wymagane wyposażenie pomieszczeń w instalacje opisano w podrozdziale „Instalacje”. Wymagane minimalne wyposażenie pomieszczeń poszczególnych obiektów opisano w rozdziale wymagania szczegółowe w podrozdziale danego obiektu.

Wymagane wyposażenie technologiczne w zakresie maszyn i urządzeń opisano w rozdziale wymagania szczegółowe w podrozdziale danego obiektu. Maszyny i zespoły maszyn mają zostać oznakowane znakiem CE oraz danymi identyfikacyjnymi producenta.

Znakowanie urządzeń, materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli, itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Należy uwzględnić w szczególności:

1. każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta,
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie i zamontowanie tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach, innego rodzaju armaturze i urządzeniach. Numery identyfikacyjne każdego oznakowanego elementu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach, których dostarczenie jest obowiązkiem Wykonawcy. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegawcze montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie,
3. na każdym zaworze i przełączniku znajdującym się na widoku należy wyraźnie zaznaczyć możliwe położenia zaworu i sposób ich otwierania (otwarty, zamknięty, inne),
4. umieścić schematy opisujące działanie każdego zaworu (w przypadku pomieszczenia stałej obsługi),
5. Wykonawca oznakuje, w sposób umożliwiający łatwą identyfikację, wszystkie rurociągi, co do rodzaju przesyłanych mediów oraz kierunku przepływu substancji w rurociągu. Rurociągi mają posiadać oznaczenia w odległościach maksymalnie co 5 metrów i w miejscach przejść rurociągów przez ściany i podłogi oraz wejść i wyjść do i z budynku, przy każdym z punktów zmiany kierunku, obok wszystkich kołnierzy i zaworów. Proponowany system oznakowania rurociągów Wykonawca przedłoży Zespołowi Inspektora Nadzoru i Zamawiającemu do zaakceptowania,
6. wszystkie opisy mają być wykonane w formie naklejek z tekstem i symbolem lub tabliczek z tworzywa sztucznego bądź metalu i muszą mieć naklejkę z tekstem i symbolem. Tło ma być jasne a litery ciemne. Naklejki i tabliczki mają być przymocowane w sposób trwały,
7. Wykonawca ma obowiązek oznaczyć, za pomocą właściwych tablic, obiekt i instalacje znajdujące się w obiekcie. Tablice mają zawierać informacje o przeznaczeniu danego obiektu, zaś instalacje zawierać informacje o rodzaju przesyłanych przez nie mediów.

### **2.1.8. Instalacje**

Zamawiający wymaga wyposażenia wszystkich pomieszczeń biurowych, gabinetów, a także sali narad, sali szkoleń m.in. w instalacje:

1. sieci energetycznej,
2. oświetlenia,
3. instalację centralnego ogrzewania,
4. klimatyzacji,
5. wentylacji,
6. teletechniczne.

Pomieszczenia sanitarne oraz socjalne mają zostać wyposażone m.in. w:

1. instalację zasilania elektrycznego,
2. oświetlenia,
3. centralnego ogrzewania,
4. instalację wodno-kanalizacyjną,
5. ciepłej wody użytkowej,
6. wentylacji,
7. klimatyzacji.

Pomieszczenia centralnej dyspozytorni, sterowni, serwerowni mają zostać wyposażone m.in. w:

1. instalację zasilania elektrycznego,
2. oświetlenia,
3. centralnego ogrzewania,
4. instalację wodno-kanalizacyjną,
5. ciepłej wody użytkowej,
6. wentylacji,
7. klimatyzacji,
8. instalacje teletechniczne.

Poniżej przedstawiono wymagania Zamawiającego odnośnie poszczególnych rodzajów instalacji.

#### **2.1.8.1. Instalacje wodociągowe oraz p.poż.**

Instalacje wewnętrzne wody wodociągowej należy w miarę możliwości prowadzić w bruzdach ściennych rurociągami PE dla instalacji wodociągowych izolowanymi cieplnie. W przypadku prowadzenia powierzchniowo po ścianie lub po posadzce rurociągi mają zostać wykonane ze stali nierdzewnej, izolowane, w uchwytach systemowych.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy ją poddać próbie szczelności oraz przepłukać i zdezynfekować.

Rurociągi do wewnętrznego gaszenia pożarów i hydranty wewnętrzne mają zostać wykonane ze stali nierdzewnej. Ilość hydrantów zgodna z wymaganiami przepisów prawa polskiego.

Hydranty należy wykonać jako zabezpieczone przeciw zamarzaniu. Przy hydrantach wewnętrznych w halach technologicznych należy również przewidzieć punkty czerpalne wody zabezpieczone przeciw zamarzaniu.



#### **2.1.8.2.      *Biały montaż***

Zamawiający wymaga zastosowania w częściach socjalno-biurowych umywalek, pisuarów oraz misek ustępowych białych ceramicznych. W halach technologicznych oraz pomieszczeniach technicznych wymaga się zastosowania umywalek ze stali nierdzewnej.

Każde stanowisko umywalek należy wyposażyć w baterię, dozownik mydła, dozownik ręczników papierowych oraz śmietnik na zużyte ręczniki papierowe.

W szatni brudnej należy dodatkowo zamontować dozowniki płynów dezynfekcyjnych.

Punkty czerpalne oraz baterie z mieszaczem należy zastosować chromowane.

Zlewy należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Brodziki i natryski należy wydzielić ścianami murowanymi o wysokości min. 2,0 m i wyłożyć ściany przegród glazurą ceramiczną. Każde stanowisko brodzika/natrysku należy wyposażyć w słuchawkę prysznicową, dozownik mydła, zasłonę prysznicową.

Podłogowe kratki ściekowe oraz odwodnienia liniowe należy wykonać ze stali nierdzewnej.

#### **2.1.8.3.      *Instalacje kanalizacyjne***

Instalacje kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC. Instalacje odprowadzające ścieki powstające w procesach technologicznych należy wykonać z materiału dostosowanego do prowadzonego medium z uwzględnieniem czynników korozyjnych zawartych w transportowanym medium, jego temperatury oraz ciśnienia.

#### **2.1.8.4.      *Instalacje ogrzewania***

Instalacja ogrzewania ma zostać wykonana jako dwururowa, czynnik grzewczy 90/70° (dopuszcza się zastosowanie innych parametrów czynnika grzewczego zasilającego bezpośrednio elementy grzejne, z zastosowaniem odpowiedniej aparatury regulacyjnej) zasilany z węzła cieplnego zlokalizowanego w obiekcie 06 (budynek odwadniania) ciepłem pochodzącym z kogeneratora lub opcjonalnie kotła awaryjnego.

Instalacje grzewcze należy wykonać z materiału dostosowanego do prowadzonego medium, przy czym materiały muszą być dopuszczone do stosowania w instalacjach c.o. zgodnie z przepisami prawa.

Wyposażenie instalacji węzła cieplnego musi być dostosowane do zaspokojenia wszystkich odbiorów, możliwości zasilania w pierwszej kolejności przez kogenerators, ale także awaryjnie przez kocioł zasilany biogazem lub olejem opałowym oraz możliwości odprowadzenia nadmiaru ciepła do sieci zewnętrznej.

Każde pomieszczenie należy wyposażyć w grzejniki zapewniające odpowiedni wymagany komfort cieplny, dla danego rodzaju wykonywanej w pomieszczeniu pracy oraz zapewniające temperaturę odpowiednią dla bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń zainstalowanych w danym pomieszczeniu.

Zamawiający oczekuje wykonania grzejników płytowych z wbudowanymi zaworami oraz głowicami termostatycznymi na zasilaniu, z podejściami od dołu. Wymaga się zastosowania na przyłączach grzejników na powrocie zaworów kulowych umożliwiających odcięcie i demontaż grzejnika bez spuszczenia z instalacji czynnika grzewczego.

W poszczególnych obiektach należy wykonać węzły rozdzielające oraz wyposażyć instalację w termostaty.

Po wykonaniu instalacji należy ją wypłukać oraz przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonaniu próby należy uruchomić instalację na gorąco i przeprowadzić regulację hydrauliczną nastawiając nastawy na zaworach grzejnikowych oraz na sieci zaworami regulacyjnymi na przyłączy.

#### **2.1.8.5. Wentylacja i klimatyzacja**

Zamawiający wymaga zaprojektowania i wykonania instalacji wentylacji mechanicznej oraz w wybranych pomieszczeniach systemu klimatyzacji z zapewnieniem ilości wymian powietrza zgodnie z wymaganiami polskiego prawa i polskimi normami.

W pomieszczeniach WC wymaga się zastosowania wentylatorów mechanicznych z wyłącznikiem czasowym.

W budynku administracyjnym oraz w zapleczach socjalnych, celem minimalizacji strat ciepła wymaga się zastosowania układów rekuperacji.

#### **2.1.8.6. Instalacje elektroenergetyczne**

Wymaga się wykonania instalacji:

1. elektrycznej typu 0,23/0,4 kV, 12/24 V prądu stałego (w obiektach warsztatowych, garażowych),
2. elektrycznej 0,23/0,4 kV, gniazda remontowe we wszystkich halach technologicznych,
3. elektrycznej 0,23 kV w obiektach socjalnych, biurowych, sanitarnych,
4. oświetlenia ogólnego i miejscowego,
5. oświetlenia awaryjnego,
6. instalacji odgromowej,
7. połączeń wyrównawczych,
8. ochrony przepięciowej,
9. uziemienia i ochrony przed porażeniem prądem,
10. zasilania urządzeń oraz rozdzielni i szaf sterowniczych instalacji technologicznych.

Oświetlenia miejsc pracy muszą spełniać wymagania przepisów prawa polskiego oraz zapisów norm, w szczególności wymagania obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.) oraz polskiej normy PN-EN 12464-1:2004 Światło i Oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Pomieszczenia biurowe należy wyposażyć w lampy UV, gniazda typu PEL (2xRJ, 3x230V) oraz gniazda elektryczne 230V. Ilość gniazd PEL odpowiednio do ilości stanowisk pracy.

Ilość gniazd elektrycznych należy dostosować do niezbędnego wyposażenia danego pomieszczenia oraz do tego przewidzieć dodatkowe 4 gniazda/pomieszczenie.

Ilość gniazd w pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych ma być dostosowana do rozwiązań architektonicznych. Wykonawca przedstawi aranż architektoniczny Zamawiającemu do akceptacji na etapie projektowania. Ilości gniazd muszą odpowiadać minimum ilości przewidzianych dla danego pomieszczenia urządzeń elektrycznych oraz dodatkowe 2 gniazda dla pomieszczeń sanitarnych typu WC, łazienka, pomieszczenie natrysków i dodatkowe 4 gniazda dla pomieszczeń sanitarnych typu aneks kuchenny oraz socjalnych. W wilgotnych pomieszczeniach gniazda mają być bryzgoszczelne IP 44. W pomieszczeniach aneksów kuchennych należy przewidzieć odrębne obwody dla: lodówki, czajnika, zmywarki.

Ilość gniazd w pomieszczeniach sterowni, serwerowni musi być dostosowana do kompletnego wyposażenia dodatkowo 4 gniazda na pomieszczenie.

Zamawiający oczekuje wykonania obwodów podpowierzchniowo przewodami kablowymi miedzianymi. Osprzęt instalacyjny podtynkowy lub natynkowy.

Wszystkie urządzenia (m.in. serwer z siecią komputerową, centralna dyspozytornia, centrala telefoniczna, gniazda PEL), dla których niezbędne jest pewne zasilanie muszą być przyłączone do sieci poprzez UPS z wydzielonej tablicy zasilającej.

W każdej z hal technologicznych należy przewidzieć odrębną rozdzielnię główną dla hali, z której zasilane będą główne urządzenia technologiczne i przenośniki. Zamawiający dopuszcza lokalizację szafy zasilającej sterowniczej przy urządzeniu (pod warunkiem, że panujące w tym miejscu warunki na to pozwolą oraz zapewnią niezawodną, bezpieczną pracę układu) – dla głównych urządzeń technologicznych (typu rozdrabniacze, rozrywarki, NIR-y, prasy).

Wszystkie kable, przewody, silniki mają zostać zabezpieczone od zwarc i przeciążeń poprzez zastosowanie samoczynnych wyłączników nadmiarowo-prądowych lub bezpieczników dobranych do dopuszczalnej obciążalności długotrwałej i zwarciorowej. W każdym z obiektów wymaga się realizacji głównych wyłączników prądu oraz dodatkowo niezależnie każda rozdzielnica ma posiadać wyłącznik główny, którym można wyłączyć napięcie w obiekcie.

Zabrania się lokalizowania urządzeń wrażliwych na podwyższone temperatury pomieszczeń w miejscach narażonych na wystąpienie podwyższonych temperatur ze względu na prowadzone procesy technologiczne (np. korytarz technologiczny bioreaktorów). Każdorazowo należy przeanalizować warunki panujące w danym pomieszczeniu i dostosować do nich wyposażenie.

#### **2.1.8.7. Oświetlenie wewnętrzne i gniazda elektryczne**

##### **2.1.8.7.1. Włączniki oświetlenia**

- a) wewnętrzne włączniki oświetlenia mają posiadać obudowę min. IP 44,
- b) gdzie to możliwe należy stosować włączniki typu wielofazowego, umieszczone w skrzynkach wielozespołowych,
- c) włączniki zlokalizowane na zewnątrz mają mieć stopień ochrony min. IP 54 i posiadać wejścia od tyłu,
- d) włączniki do montażu podtynkowego wykonać zgodnie z przepisami polskimi.

##### **2.1.8.7.2. Oprawy oświetleniowe**

- a) oprawy oświetleniowe LED należy wykonać jako kompletne ze wspornikami, zawieszaniami, przewodami, wieszakami, wtykami, itp.,
- b) oprawy mają być łączone z okablowaniem zasilającym za pomocą przewodów elastycznych o przekroju przewodnika min. 1,5mm<sup>2</sup> i izolowane za pomocą gumy silikonowej lub PVC,
- c) pierścienie łącznikowe mają być stosowane tylko w połączeniu z listwami, rozetami sufitowymi lub płytami tylnymi montowanymi w instalacji podtynkowej,
- d) układ oświetleniowy wraz z oprawami podlega akceptacji Inżyniera,
- e) oprawy należy dobrać do charakteru pomieszczenia,
- f) załączenie tych samych opraw z więcej niż jednego miejsca realizować za pomocą łączników bistabilnych.

##### **2.1.8.7.3. Gniazda elektryczne**

- a) gniazda wtykowe muszą być zgodne z odpowiednimi normami polskimi,
- b) gniazda mają pochodzić od uzgodnionego producenta,

- c) obudowy mają zostać wykonane z materiałów termoplastycznych i przystosowane do zastosowań przemysłowych,
- d) gniazda 230 V będą nie przełączane, 16 amperowe, 2 biegunowe +PE o stopniu ochrony IP54,
- e) gniazda 400 V będą przełączane, mechanicznie blokowane, 16 amperowe, 3-biegunowe +N +PE o stopniu ochrony IP65,
- f) należy tak wykonać, dobrać i zlokalizować gniazda, aby przewody włączonych do nich urządzeń nie powodowały potencjalnego zagrożenia,
- g) w miejscach niebezpiecznych należy stosować wyłącznie certyfikowane oprawy przeznaczone do instalacji w takich miejscach,
- h) zespół gniazda ma posiadać przełącznik z nie pozwalającą na włożenie lub wyjęcie wtyczką, gdy przełącznik znajduje się w pozycji włączony,
- i) dla gniazd instalowanych w obszarach niebezpiecznych należy dostarczyć jeden wtyk na gniazdo, w innych miejscach max. 4 wtyki na gniazdo,
- j) wtyki standardowe nie mogą pasować do gniazd w obszarach niebezpiecznych,
- k) w obszarach produkcyjnych suchych wymaga się zapewnienia gniazd trójfazowych 400 V,
- l) na każde 30 m<sup>2</sup> pomieszczenia (części technologiczne) musi zostać zainstalowane min. 1 gniazdo 400V, chyba że inna część niniejszej dokumentacji mówi inaczej,
- m) w miejscach suchych, wewnątrz budynków typu biura, jadalnie, sterownie itp. wymaga się instalowania gniazd wtykowych 230 V,
- n) wymaga się stosowania zabezpieczających wyłączników różnicoprądowych do zabezpieczania obwodów końcowych przyłączonych do gniazd,
- o) na każde 5 m<sup>2</sup> powierzchni pomieszczenia (części socjalno-biurowe) lub w odległości co 10m na korytarzach należy zainstalować min. 1 gniazdo, chyba że inna część niniejszej dokumentacji mówi inaczej,
- p) w pomieszczeniach przeznaczonych dla systemu SCADA lub równoważnego należy zainstalować odpowiednią liczbę gniazd z odpowiednimi filtrami zakłóceńowymi dla zapewnienia zasilania dla całego wyposażenia dostarczonego w ramach zadania z dodatkowym zapasem 50%,
- q) zestawy gniazd należy wyposażać w zabezpieczenia nadprądowe.

#### 2.1.8.7.4. Oświetlenie wewnętrzne - części administracyjno-socjalne

- a) wszystkie obiekty i pomieszczenia mają posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła - zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń o barwie światła K 2700-3200,
- b) projekt techniczny ma uwzględniać wyliczenia natężenia i podlegać będzie zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- c) stosować oprawy LED.

#### 2.1.8.7.5. Oświetlenie wewnętrzne - części technologiczne/produkcyjne

- a) obszary, do których konieczny jest dostęp w celu zapewnienia działania i obsługi Zakładu i urządzeń będą oświetlone – jeśli inne uwarunkowania nie wymagają inaczej – min. 150 luksów/ 30 luksów na poziomie podłogi/posadzki/chodnika.
- b) oświetlenie zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w sąsiadujących pomieszczeniach technicznych,

- c) oświetlenie sterowane ręcznie poprzez właściwie umieszczone przełączniki zlokalizowane w dojściach,
- d) w miejscach, gdzie panuje agresywne środowisko, stosowane oprawy oświetleniowe muszą być odporne na to środowisko,
- e) stosować oprawy LED.

2.1.8.7.6. Oświetlenie wewnętrzne - pomieszczenia sterowania, podstacje, pomieszczenia urządzeń elektrycznych

- a) oświetlenie w/w pomieszczeń ma wynosić min. 500 luksów / 150 luksów na poziomie podłogi i na pionowych powierzchniach paneli,
- b) oświetlenie sterowane ręcznie przez właściwie umieszczone przełączniki przy drzwiach wejściowych do każdego z pomieszczeń,
- c) oświetlenie zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w sąsiadujących pomieszczeniach technicznych,
- d) oświetlenie niemigoczące, przyciemnione,
- e) stosować oprawy LED.

2.1.8.7.7. Oświetlenie warsztatów i pomieszczeń technologicznych

- a) oświetlenie w/w pomieszczeń ma wynosić min. 220 luksów / 80 luksów na poziomie podłogi dla warsztatu i 50 luksów na poziomie podłogi dla pozostałych pomieszczeń technologicznych, w razie potrzeby należy zastosować dodatkowe oświetlenie miejscowe,
- b) oświetlenie zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w sąsiadujących pomieszczeniach technicznych,
- c) oświetlenie sterowane ręcznie przez właściwie umieszczone przełączniki przy wejściu,
- d) stosować oprawy LED.

2.1.8.7.8. Oświetlenie awaryjne

- a) wymaga się zastosowania bezobsługowego oświetlenia awaryjnego gwarantującego bezpieczne przejście, ucieczkę i wyjście z budynków, konstrukcji, klatek schodowych w przypadku przerwy w zasilaniu,
- b) minimum 10% opraw w obszarach produkcyjnych/technologicznych będzie działać jako oświetlenie awaryjne - będą one równomiernie rozłożone na całym obszarze,
- c) w pomieszczeniach rozdzielnic i sterowania 30% opraw ma być oświetleniem awaryjnym - mają działać bezobsługowo i zapewniać oświetlenie na okres trzech godzin,
- d) w pobliżu każdej oprawy oświetlenia awaryjnego na wysokości dostępnej z posadzki/podłogi ma znajdować się przełącznik testu oświetlenia awaryjnego

**2.1.8.8. Instalacje teletechniczne**

Sieci telefoniczne należy wykonać zgodnie z normami branżowymi:

- a) ZN-93/TPSA-027 Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania,
- b) ZN-96/TPSA-036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przewężeniami. Wymagania i badania,
- c) ZN-96/TPSA-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.

Sieć teleinformatyczną należy wykonać zgodnie z normą EIA568, ISO/IEC 11801, pr EN 50173 oraz Załącznikiem nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 04.09.1997r. – „Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne”.

Gniazda komputerowe i telefoniczne mają spełniać wymagania pozwalające na klasyfikację ich do kategorii 6 w celu umożliwienia zamiennego stosowania w zależności od potrzeb.

#### **2.1.8.9. Monitoring wizyjny**

Zamawiający wymaga wykonania systemu monitoringu – telewizji przemysłowej w technologii IP PoE zapewniającej obserwację terenu Zakładu, w szczególności:

1. bram wjazdowych na teren zakładu, w tym furtek wejściowych dla pieszych,
2. widoku z góry pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z terenu zakładu oraz przejeżdżających przez wagi samochodowe
3. widok ogólny pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z terenu zakładu oraz przejeżdżających przez wagi samochodowe (widok ogólny ma umożliwiać rozpoznanie wielkości, marki oraz koloru pojazdu),
4. wszystkich obiektów technologicznych,
5. wszystkich ciągów i procesów technologicznych wewnątrz obiektów (kontrola głównych węzłów technologicznych), w tym hal sortowniczych uwzględniając m.in.:
  - 5.1. podgląd na strefy przyjęcia i magazynowania odpadów,
  - 5.2. podgląd nadaw i rozrywarek worków,
  - 5.3. podgląd na kabiny sortownicze (100% obszaru pracy oraz podgląd na przycisk awaryjnego zatrzymania taśmy) - kamery stałe,
  - 5.4. podgląd na wszystkie kontenery/boksy,
  - 5.5. podgląd na separatory NIR,
  - 5.6. podgląd na prasy belujące,
  - 5.7. dodatkowe kamery na wszystkie główne urządzenia technologiczne – w zależności od linii – np. separator balistyczny, sito, przesiewacz, rozdrabniacze, separatory metali żelaznych i nieżelaznych.
6. węzła uzdatniania i wykorzystania biogazu,
7. terenu wzdłuż ogrodzenia zewnętrznego, rozmieszczenie kamer stacjonarnych minimum co 40 m, kamery należy zamontować na słupach na wysokości minimum 4 m. Kamery wzdłuż ogrodzenia należy rozmieścić w taki sposób by nadzorowane było całe ogrodzenie.

Zamawiający wymaga, aby system telewizji przemysłowej wyposażony został w kamery rozpoznające tablice rejestracyjne pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z terenu obiektu (wszystkie wjazdy/wyjazdy). Kamery rozpoznające tablice rejestracyjne należy także zamontować na wszystkich wagach samochodowych znajdujących się na terenie zakładu. Należy przewidzieć minimum 2 kamery na każdą z wag tak aby możliwa była ewidencja pojazdów przejeżdżających przez wagę w obydwu kierunkach. Kamery rozpoznające tablice rejestracyjne muszą umożliwiać integrację z oprogramowaniem zewnętrznym. Przez integrację rozumie się komunikację polegającą na przekazywaniu w czasie rzeczywistym rozpoznanych tablic rejestracyjnych z wykorzystaniem API w formie zdjęcia zawierającego w nazwie numer rozpoznanej tablicy rejestracyjnej, możliwość zrobienia zdjęcia na żądanie, możliwość odczytania historii rozpoznanych tablic rejestracyjnych (historia musi zawierać zdjęcia). Parametry zastosowanych kamer dobierze Projektant biorąc pod uwagę cel jaki dana kamera będzie spełniać (nie dopuszcza się zastosowania kamer o rozdzielczości mniejszej niż 5 Mpix).

# Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

System monitoringu musi spełniać następujące wymagania:

- a) rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz. U. 2019 poz. 1755 z późn. zm.),
- b) normy EIA/TIA 568 lub równoważnej,
- c) normy ISO/IEC 11801 lub równoważnej,
- d) PN-EN50173 lub równoważnej.

Zamawiający oczekuje objęcia monitoringiem 100% terenu Zakładu wraz z archiwizacją zapisów z kamer przez okres min. 30 dni.

W skład sieci telewizji przemysłowej mają wchodzić min.:

- kamery ruchome i stacjonarne przystosowane do pracy na zewnątrz,
- monitory,
- switchy,
- okablowanie miedziane i światłowodowe.

Dobór i rozmieszczenie kamer należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania. Zamawiający wymaga, aby kamery przy wiatkach magazynowych i halach technologicznych były tak rozmieszczone, aby zapewniona była rejestracja przesłonięcia kamery przez intruza (pole widzenia kamer „nakłada się”).

W halach należy zastosować kamery obrotowe lub stałe przystosowane do pracy na zewnątrz. Kamery rejestrujące teren zewnętrzny mają być obrotowe i stacjonarne przystosowane do pracy na zewnątrz, zasilane w technologii PoE.

Obudowy kamer mają spełniać klasy szczelności jak dla kamer pracujących na zewnątrz. Kamery muszą być stabilnie zamocowane w sposób uniemożliwiający przypadkowe włączenie/wyłączenie rejestracji.

Monitoring zewnętrzny ma być zrealizowany kamerami wyposażonymi w funkcję analityki AI „sztucznej inteligencji” umożliwiającej natychmiastowe i precyzyjne wykrycie i rozpoznawanie obiektów typu intruz (osoba), pojazd, itp. Klasyfikacje rozpoznanych obiektów jako osoba, pojazd, rower.

Zamawiający wymaga zapewnienia możliwości otwierania szlabanów wjazdowych po wykryciu tablicy rejestracyjnej zarejestrowanej odpowiednio w systemie, należy również zapewnić możliwość łatwej zmiany/dodania/usunięcia dostępu przypisanego do tablic oraz włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego otwierania szlabanów. Zastosowane kamery mają umożliwiać detekcję behawioralną: wtargnięcie, przebywanie, szwendanie, wejście, wyjście, przecięcie linii (kierunkowe), zatrzymanie oraz filtrowanie alarmów (strefy wykluczenia/maskowania, rozmiar obiektu itp.). Zastosowane kamery muszą umożliwiać tworzenie zaawansowanych reguł z funkcją łączenia min. 3 warunków oraz wykonywania akcji wysyłania konfigurowalnych powiadomień z wykorzystaniem protokołów HTTP, HTTPS, TCP, FTP, SMTP.

Sterownie i obserwacja przez sieć IP telewizyjnego systemu nadzoru ma się odbywać z Dyspozytorni w obiekcie 20 – Zaplecze socjalne. Obserwacja i sterowanie systemem monitoringu w dyspozytorni przemysłowego ma odbywać się min. z jednego komputera wyposażonego w 8 monitorów LED przeznaczonego do pracy ciągłej, monitory z przekątną min. 42 cali. Dodatkowo wymaga się możliwości sterownia i obserwacji z pomieszczeń:

- Dyrektora,
- Kierownika i Z-cy Kierownika Zakładu
- oraz pomieszczenia ochrony (budynek wagowego + stróżówki).

Zamawiający wymaga możliwości jednoczesnej obsługi obrazów na żywo z podziałami ekranu z możliwością wyboru, które obrazy są wyświetlane. Oprogramowanie dla

wszystkich kamer musi być jednego producenta. Oprogramowanie musi umożliwiać zdalny podgląd kamer z urządzeń mobilnych.

Rejestrację oraz odtwarzanie z dysków systemowych należy zainstalować w szafie rackowej w serwerowni. Pojemność dysków zapewnić będzie możliwość archiwizowania danych przez okres min. **6 miesięcy**.

Wymaga się realizacji rezerwy na przełącznikach sieciowych PoE, szafach, rejestratorach w wielkości min. 20% instalacji podstawowej (wymaganie dotyczy także możliwości rozbudowy przestrzeni dyskowej rejestratorów).

Sterowanie kamerami ruchomymi ma odbywać się za pomocą konsol z joystickami.

Kamery PTZ mają być dobrane w sposób umożliwiający ich integrację z oprogramowaniem zainstalowanym w kamerach zamontowanych perymetrycznie. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwa będzie konfiguracja systemu w sposób pozwalający kamerom obrotowym automatycznie ustawiać się w miejsce wykrycia intruza.

Sieć telewizji przemysłowej musi współpracować z siecią elektrycznego systemu bezpieczeństwa.

Zasilanie wszystkich kamer ma odbywać się z tablic energetycznych. W przypadku zaniku napięcia kamery muszą być podtrzymane przez UPS z minimalnym czasem podtrzymania napięcia 180 minut.

Okablowanie systemu kamer poza obiektami należy ułożyć w kanalizacji teletechnicznej. Kable i przewody w budynkach należy prowadzić w korytkach kablowych. Wymaga się przy każdej z kamer wewnątrz hali pozostawienia min. 5,0 m zapasu przewodów. Dodatkowo należy wykorzystać kamery jako interkom w celu minimalizacji ilości przewodów poprzez wyposażenie kamer w kabinach sortowniczych we wzmacniacze i głośniki. Ponadto należy w każdej kabine zamontować instalację (przycisk i mikrofon), umożliwiającą kontakt z obsługą dyspozytorni. W przypadku braku możliwości wykorzystania kamer w powyższym celu należy zrealizować inną instalację umożliwiającą powyższe założenia (typu „domofon”).

Wszystkie kable mają zostać oznaczone na swoich końcach w sposób umożliwiający ich identyfikację. Przejścia kabli przez przegrody pożarowe muszą być zabezpieczone pożarowo z klasą odporności ogniowej EI dla danej przegrody wraz z wykonaniem przepustów uszczelniających oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi.

Każdy z przepustów pożarowych ma zostać trwale oznaczony z podaniem parametrów odporności pożarowej, daty wykonania i podmiotu odpowiedzialnego za jakość i zgodność z instrukcją montażu.

Okablowanie systemu ma zostać wykonane w formie wyodrębnionego systemu okablowania strukturalnego wyposażonego w główny punkt dystrybucyjny GPD CCTV oraz pośrednie punkty dystrybucyjne PPD CCTV. Połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi należy wykonać światłowodami w topologii gwiazdy, w której centralnym punktem będzie GPD CCTV. Rozmieszczenie PPD CCTV należy zaplanować tak, aby w przyszłości możliwe było rozbudowanie systemu poprzez dołożenie kamery w dowolnym miejscu zakładu.

#### **2.1.8.10. Instalacja sygnalizacji alarmowo-pożarowej**

Zamawiający wymaga realizacji systemu sygnalizacji pożaru, który musi stanowić kompletny system wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarem lub jego wystąpienia z automatycznym wysłaniem informacji do PSP.

W skład systemu muszą wchodzić:

1. centrala wyposażona w moduł GSM,



Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

2. czujki systemu sygnalizacji - rodzaj czujek należy dobrać stosownie do warunków panujących w obiekcie (biorąc pod uwagę m.in. architekturę budynku, możliwe temperatury związane z prowadzonymi procesami, możliwe pylenie, zawilgocenie, wentylację, ogrzewanie oraz rodzaj składowanych materiałów) celem zapewnienia wysokiego poziomu zabezpieczenia z równoczesnym uniknięciem fałszywych alarmów,
3. system kamer termowizyjnych (zapewniającej skuteczną detekcję oraz rozpoznanie pożaru) obejmujących swoim zakresem następujące obszary:
  - a) zasobnia odpadów zmieszanych,
  - b) zasobnię odpadów tworzyw sztucznych,
  - c) zasobnię odpadów papieru i tektury,
  - d) zasobnię odpadów wielkogabarytowych,
  - e) węzeł rozdrabniania RDF (komory robocze rozdrabniaczy),
  - f) obszar magazynowania RDF w hali odbioru produktów przetwarzania,
4. sygnalizatory akustyczno-optyczne o natężeniu dźwięku min. 95 dB lub opcjonalnie realizacja systemu DSO (dźwiękowego systemu ostrzegawczego), za pomocą którego alarm będzie sygnalizował. Wymaga się aby sygnalizacja optyczna była widoczna z każdego miejsca hali technologicznej.
5. ręczne ostrzegacze pożarowe umożliwiające wywołanie alarmu pożarowego przez pracowników Zakładu, muszą się one znaleźć w każdym obiekcie, każda z hal technologicznych ma zostać wyposażona w ostrzegacze w ilości co najmniej 6 sztuk, należy je montować w ciągach komunikacyjnych i przy urządzeniach wzdłuż linii przetwarzania odpadów,
6. moduły sterujące i monitorujące,
7. zasilacze i akumulatory zapewniające nieprzerwaną pracę przez min. 72 h w stanie dozoru oraz min. 30 minut w stanie alarmu.

Systemem należy objąć wszystkie obiekty Zakładu. Wszelkie zaistniałe alarmy należy kierować do istniejącego budynku wagowego, stróżówek oraz do Centralnej Dyspozytorni.

System należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami przepisów prawa polskiego oraz norm, w szczególności zgodnie z:

- a) ustawą z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351) tekst ujednolicony zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 869) z późn. zm.,
- b) rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719) wraz ze zmianami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2019 poz. 67) z późn. zm.,
- c) rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) tekst ujednolicony zgodnie
- d) z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065) z późn. zm.,

- e) ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414) tekst ujednolicony zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333) z późn. zm.,
- f) normą PKN-CEN TS 54-14: Systemy sygnalizacji pożarowej – wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

#### **2.1.8.11. Instalacja fotowoltaiczna**

Zamawiający oczekuje realizacji instalacji fotowoltaicznych zlokalizowanych na dachach obiektów:

1. Hali sortowania tworzyw sztucznych – ob. 03,
2. Hali linii przygotowania frakcji bio do fermentacji – ob. 04,
3. Hali instalacji sortowania odpadów zmieszanych – ob. 09,
4. Hali instalacji tlenowego przetwarzania odpadów – ob. 10,
5. Hali instalacji wytwarzania RDF – ob. 11,
6. Hali magazynowej – ob. 18,
7. Budynku warsztatowo-garażowego - ob. 19,
8. Wiaty magazynowej – ob. 26.

W ramach inwestycji należy kompleksowo zaprojektować, zamontować i uruchomić instalacje. Wykonawca ma w ramach zadania, w zakresie instalacji fotowoltaicznych:

1. wystąpić o warunki przyłączenia do dostawcy energii,
2. uzgodnić projekt z dostawcą energii,
3. dokonać doboru całej infrastruktury technicznej niezbędnej dla instalacji,
4. dobrać konstrukcje wsporcze do montażu paneli,
5. wykonać niezbędne pomiary elektryczne,
6. przyłączyć instalację do wewnętrznej instalacji elektrycznej,
7. zgłosić instalację do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Wymagane parametry instalacji:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. moc instalacji łącznie:   | ok. 1,68 MW*,      |
| 2. sprawność modułu:   | min. 19%,          |
| 3. typ modułu:   | monokrystaliczny   |
| 4. moc pojedynczego panelu:  | min. 400 W,        |
| 5. liniowy spadek wydajności w ciągu 20 lat do poziomu max. 80% pierwotnej wydajności, |                    |
| 6. gwarancja produktowa:   | min. 12 lat,       |
| 7. wytrzymałość na obciążenia mechaniczne:   | min. 2 400 Pa,     |
| 8. wytrzymałość na obciążenie śniegiem:  | min. 5 400 Pa,     |
| 9. możliwa praca dla temperatury otoczenia min.:                                       | od -40°C do +45°C, |
| 10. stopień ochrony puszkii przyłączeniowej:   | min. IP 68,        |

*\*Podano orientacyjną moc sumaryczną wszystkich instalacji. W ramach zadania należy przeanalizować dostępne powierzchnie dachowe, z uwzględnieniem infrastruktury*

*technicznej, naświetlenia itp., usytuowania poszczególnych dachów, ich kątów nachylenia itp., a następnie dobrać instalację pozwalającą na maksymalny możliwy uzysk energii na danych powierzchniach dachowych, przy zachowaniu wymaganych parametrów podanych powyżej.*

Wymagania techniczne ogólne instalacji:

- a) każda instalacja ma się opierać na jednym falowniku trójfazowym,
- b) maksymalna sprawność falowników ma być nie mniejsza niż 98%,
- c) odporność na trudne warunki środowiska,
- d) instalacja musi posiadać ważne certyfikaty, deklaracje zgodności,
- e) wszystkie zastosowane elementy muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych,
- f) instalacja w systemie MPPT zmniejszająca wrażliwość na zacinienie,
- g) moduły mają być montowane na konstrukcji systemowej w układzie typowym na dachach,
- h) w skład instalacji wchodzić będą również: układ automatyki dla ładowania akumulatorów zintegrowany z zabezpieczeniem przed wypływem do sieci, rozdzielnica fotowoltaiczna prądu stałego (RDC), rozdzielnica zbiorcza po stronie AC, okablowanie prądu stałego i zmiennego,
- i) rozdzielnice należy montować na dachu przy modułach fotowoltaicznych,
- j) falowniki należy zamontować w pomieszczeniu technicznym.

Wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych:

- a) moduły mają opierać się o krzemowe monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne,
- b) wykonanie bezramkowe,
- c) technologia zapobiegająca gromadzeniu się śniegu na modułach,
- d) nachylenie min. 15°,
- e) podkonstrukcja trwale zamontowana do konstrukcji dachów.

Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych:

- 1. wysoka sprawność konwersji energii >98%,
- 2. stopień ochrony min. IP65,
- 3. praca w temp. otoczenia od -30°C do +60 °C,
- 4. dopuszczalna wilgotność powietrza 0-100%,
- 5. poziom hałasu <40dB,
- 6. komunikacja wifi wymagana,
- 7. minimalny czas gwarancji: 10 lat,
- 8. wbudowane zabezpieczenia:
  - a) monitorowanie rezystancji izolacji,
  - b) ochrona przed odwróconą polaryzacją DC,
  - c) rozłącznik DC,
  - d) ogranicznik przepięć DC,
  - e) zabezpieczenie przepięciowe AC,
  - f) ochrona przed zwarciami AC,
  - g) zabezpieczenie różnicowoprądowe AC,

- h) zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- i) zabezpieczenie przed pracą wyspowa.
- 9. falownik, po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) ma synchronizować się z siecią operatora systemu energetycznego,
- 10. po zaniku napięcia operatora systemu energetycznego inwertery mają przechodzić automatycznie w tryb uśpienia do momentu powrotu napięcia sieciowego,
- 11. wykrywanie zaniku napięcia zgodnie z normą VDE 0126-1-1,
- 12. falowniki mają posiadać manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu oraz system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej,
- 13. parametry łańcuchów po stronie stałego napięcia należy dobrać w taki sposób, aby nie przekraczały dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów w żadnych warunkach.
- 14. zgodność z normami:
  - a) EN 505549-1:2019/AC:2019,
  - b) EN 61000-6-2:2005,
  - c) EN 61000-6-3-2007/A1:2011,
  - d) EN 62109-1:2010,
  - e) EN 62109-2:2011.

Wymagania w zakresie rozdzielnic RDC i ROP:

- a) należy zabezpieczyć moduły fotowoltaiczne i falownik fotowoltaiczny po stronie prądu stałego za pomocą ochronników przepięciowych i wkładek bezpiecznikowych odpowiednich dla instalacji fotowoltaicznej,
- b) w skrzynce RDC należy zainstalować rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym dla wyłączenia p.poż.,
- c) wymaga się umieszczenia wszystkich urządzeń zabezpieczających w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC,
- d) obudowy rozdzielnic muszą być hermetyczne (min. IP65), mają być wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV,
- e) wymaga się realizacji ochrony przeciwprzepięciowej projektowanego systemu poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy typu II zainstalowany w rozdzielnicach RDC i ROP,
- f) wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji wyrównania potencjałów.

Wymagania w zakresie rozdzielnic TPV:

- a) wymaga się montażu zbiorczej rozdzielniczy obiektowej TPV,
- b) obudowa rozdzielniczy TPV musi być wykonana w I klasie izolacji, ze stopniem ochrony min. IP65,
- c) rozdzielnica musi obejmować wszystkie niezbędne elementy i aparaty do poprawnego działania systemu fotowoltaicznego,

Wymagania w zakresie mocowania:

- a) rozmieszczenie, układ i kierunek modułów fotowoltaicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem dostępnego na dachach miejsca, geometrii i usytuowania budynku i innych elementów mających wpływ na pracę systemu,
- b) konstrukcja stała – inwazyjny montaż do dachu,

Wymagania w zakresie okablowania:

- a) okablowanie musi spełniać wymagane normy potwierdzające wytrzymałość mechaniczną, obciążalność długotrwałą, przeciążalność, spadek napięcia, warunki zwarciove, samoczynne wyłączenie dla celów ochrony p.poż.

Wymagania w zakresie ochrony:

- a) Zamawiający wymaga zastosowania zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarciovego właściwego dla instalacji fotowoltaicznych,
- b) dopuszcza się zastosowanie wkładek topikowych o odpowiedniej charakterystyce wyzwolenia gPV (na podstawie normy IEC 60269-60 lub równoważny) lub dedykowanych wyłączników.
- c) Zamawiający wymaga zaprojektowania instalacji odgromowej na każdym z podsystemów instalacji fotowoltaicznej, zgodnie z odpowiednimi normami (m.in. PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2011, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 lub równoważnymi),
- d) ochrona przeciwprzebieciowa ma obejmować przebiecia pochodzące z sieci energetycznej, przebiecia wywołane wyładowaniami atmosferycznymi w okolicy oraz przebiecia powstałe w samej instalacji,
- e) wszystkie rozwiązania muszą być zgodne z aktualnymi normami,
- f) Zamawiający wymaga zastosowania ochrony przed porażeniem poprzez ochronę podstawową obejmującą: izolację podstawową, ograniczenie dostępu osobom nieuprawnionym oraz odłączniki remontowe inwertera,
- g) dodatkowo ochrona przed porażeniem musi obejmować zastosowanie odpowiednich tablic ostrzegawczych oraz ochronę przy uszkodzeniu.

Wymagania w zakresie monitoringu i rejestracji pracy instalacji:

1. Zamawiający wymaga zaprojektowania i realizacji systemu monitoringu i archiwizacji danych,
2. system musi umożliwiać pozyskiwanie i prezentację danych na temat:
  - a) produkcji energii przez instalację i poszczególne moduły PV,
  - b) wizualizacji stanu inwerterów,
  - c) diagnostyki awarii inwerterów,
  - d) przechowywania danych pomiarowych i statystycznych przez okres 6 miesięcy,
  - e) dostępu do interfejsu przez strony www dla wielu operatorów jednocześnie,
  - f) dodatkowe dane takie jak np. redukcja CO<sub>2</sub>.

Przy projektowaniu instalacji należy dodatkowo uwzględnić następujące wytyczne:

- a) instalacja ma być wyposażona w zabezpieczenia przed zanikiem napięcia w sieci energetycznej, zabezpieczenia obwodów DC i AC, zabezpieczenia p. poż. oraz zabezpieczenia przeciwprzebieciowe,
- b) należy dobrać kierunek i kąt nachylenia paneli w taki sposób, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii,
- c) należy dobrać przeciwpożarowe wyłączniki prądu oraz przeciwpożarowe wyłączniki bezpieczeństwa z automatycznym załączeniem obwodu DC na wszystkich łańcuchach po powrocie zasilania AC,
- d) instalacja musi umożliwiać zdalną i lokalną kontrolę parametrów pracy i ilości wyprodukowanej energii,

- e) projekt rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych ma zostać wykonany przy pomocy specjalistycznego oprogramowania, uwzględniając maksymalną wydajność paneli,
- f) konstrukcję wsporczą należy wykonać ze stali ocynkowanej/ aluminium zabezpieczonej antykorozyjnie,
- g) konstrukcje wsporcze, kable, złącza, falowniki, zabezpieczenia mają zostać wykonane jako dedykowane jedynie instalacji fotowoltaicznej.

#### **2.1.9. Wymagania odnośnie automatyki, sterowania i transmisji danych (SCADA)**

SCADA oznacza system nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych zbieranych z systemu AKPiA.

W ramach planowanej inwestycji Zamawiający wymaga budowy kompletnego systemu zarządzania i kontroli pracy dla instalacji będących przedmiotem zamówienia. Przewiduje się, iż projektowany system będzie realizować zaawansowane funkcje operatorskie i sterownicze, jak również będzie dostarczać istotne dane oraz informacje na różne szczeble zarządzania w skali całego Zakładu.

Wymaga się takich rozwiązań, aby nowoprojektowany system pozwolił na wprowadzenie pełnej automatyzacji wszystkich procesów zachodzących w projektowanym Zakładzie. Zamawiający wymaga zastosowania odrębnych systemów sterowania i automatyki procesu technologicznego dla każdej instalacji (każdego procesu), przy czym funkcjonowanie jednocześnie tych systemów nie może powodować zakłóceń w prawidłowej pracy całej instalacji technologicznej. Wymaga się połączenia tych systemów sterowania i automatyki w system nadrzędny oraz należy przewidzieć automatyczną transmisję niezbędnych sygnałów czy danych z jednego systemu do drugiego (szczególnie należy zwrócić uwagę na pracę urządzeń automatycznie transportujących odpady pomiędzy obiektami). Dla każdego z systemów sterowania dopuszczalny jest osobny zestaw komputerowy z dedykowaną wizualizacją i ich połączenie wzajemnie jedną siecią komunikacyjną. Nadrzędny system SCADA musi posiadać możliwość kontroli i zmiany parametrów systemów podrzędnych (poszczególnych linii/procesów) z możliwością przydzielania i odbierania dostępów poszczególnym pracownikom.

Wszystkie urządzenia instalacji technologicznych muszą mieć możliwość sterowania zarówno zdalnego jak i z poziomu szafek sterowniczych/paneli na urządzeniach lokalnie.

Wymaga się przekazania kopii zapasowych oprogramowania aplikacyjnego oraz kodów źródłowych oprogramowania sterującego pracą linii i wizualizacji, parametrów i ustawień falowników, oprogramowania programowalnych sterowników bezpieczeństwa, projektowanych na potrzeby niniejszego zamówienia. Ma to umożliwić (po zakończeniu okresu gwarancyjnego) swobodny wybór obsługi serwisowej i modyfikacji w zakresie oprogramowania.

Wymaga się również przekazania pełnych programów diagnostycznych do dostarczonego sprzętu - ładowarek, pojazdów oraz przeprowadzenia szkolenia z ich obsługi.

Przekazanie kopii zapasowych oprogramowania oraz kodów źródłowych ma umożliwić korzystanie z nich przez Zamawiającego na potrzeby własne:

1. związane z usuwaniem błędów przez Zamawiającego lub podmioty trzecie, po zakończeniu okresu gwarancyjnego,
2. związane z niewykonaniem obowiązków gwarancyjnych przez Wykonawcę i skorzystanie przez Zamawiającego z wykonania zastępczego, na koszt i ryzyko Wykonawcy,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

3. związane z wykonaniem modyfikacji lub rozbudowy oprogramowania przez Zamawiającego lub osoby trzecie po upływie okresu gwarancyjnego.

Przekazanie kopii zapasowych oprogramowania oraz kodów źródłowych nastąpi wraz z Protokołem z Rozruchu. W przypadku modyfikacji kodów źródłowych przez Wykonawcę na skutek napraw gwarancyjnych lub w innych uzasadnionych sytuacjach, Wykonawca przekaze Zamawiającemu zmodyfikowane kody źródłowe w terminie 7 dni od dokonania modyfikacji.

Ponadto Wykonawca każdorazowo przenosi w ramach wynagrodzenia na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie do oprogramowania na polach eksploatacji niezbędnych do korzystania z urządzeń wykorzystujących oprogramowanie oraz niezbędnych do wprowadzenia zmian i modyfikacji oprogramowania po upływie okresu gwarancji.

Zamawiający dopuszcza niedostarczenie kopii zapasowych i kodów źródłowych oprogramowania sterującego i wizualizacji dla urządzeń z oprogramowaniem standardowym – nie projektowanym na potrzeby niniejszego zamówienia, wyłącznie jeżeli producent urządzeń oświadcza, że nie udostępnia tego typu oprogramowania. Pisemne oświadczenie producenta w tej kwestii należy dołączyć do instrukcji obsługi urządzeń i przekazać Zamawiającemu najpóźniej w trakcie Rozruchu.

Pełne oprogramowanie komputerowego systemu sterowania obiektów i programy systemowe, firmowe i użytkowe, wykonanie wizualizacji i wdrożenie aplikacji, cesja praw autorskich na Zamawiającego do wykorzystania na polach wymaganych do prawidłowej, bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji instalacji, należy do obowiązków Wykonawcy i ma być kompletne oraz ujęte w wycenie kosztów inwestycji.

Wymagane zadania realizowane przez system to m.in:

1. dostarczanie, wizualizacja i zbieranie informacji o stanie pracy instalacji,
2. zbieranie i archiwizacja wszystkich danych zbieranych przez system SCADA,
3. zbieranie, przedstawianie i opracowywanie meldunków,
4. opracowywanie raportów,
5. tworzenie wielkości obliczeniowych,
6. przedstawianie wykresów i trendów,
7. zbieranie i zarządzanie danymi,
8. sterowanie nadrzędne procesem technologicznym,
9. nadzorowanie prac konserwacyjnych (sygnalizacja w systemie zbliżających się okresów serwisowych dla urządzeń wyposażonych w liczniki godzin pracy oraz wszystkich urządzeń, dla których w dokumentacji techniczno-ruchowej przewidziano kalendarzowe okresy serwisowe),
10. umożliwienie obsłudze i osobom uprawnionym sterowanie systemem, przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń,
11. zabezpieczenie przed ingerencją w system sterowania osób niepowołanych,
12. kontrole i alarmowanie o sytuacjach awaryjnych i niepożądanych,
13. optymalizacja i prognozowanie krótko-okresowe pracy instalacji,
14. przedstawienie ilości roboczogodzin każdego urządzenia, (dwa sumatory z możliwością zerowania jednego).
15. współpraca i wymiana informacji/danych z i pomiędzy programami zewnętrznymi - np. powszechnie stosowane arkusze kalkulacyjne itp.

Z poziomu Centralnej Dyspozytorni (obiekt nr 20) należy umożliwić sterowanie całością procesów.

Instalacja fermentacji, biosuszenia, stabilizacji, kompostowania, moduł kogeneracyjny i gospodarki gazowej oraz moduł oczyszczania powietrza procesowego mają zostać

# Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

zaplanowane dla ciągłego ruchu w cyklu automatycznym bez bezpośredniego nadzoru. System automatyzacji ma być w związku z tym zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w ruchu instalacji technologicznej.

UWAGA:

Zamawiający wymaga utworzenia połączenia VPN (Virtual Private Network) z Centralną Dyspozytornią tj. zdalnego dostępu przez bezpieczne połączenie internetowe (bezpieczny podgląd, przejęcie sterowania po zezwoleniu przez operatora CD), przy czym wymaga się zapewnienia operatorowi Centralnej Dyspozytorni możliwości szybkiego odłączenia od sieci zewnętrznej.

Sterowanie pracą linii będącej przedmiotem zamówienia ma się odbywać poprzez system sterowania i kontroli za pośrednictwem:

1. oprogramowania wizualizacyjnego SCADA zainstalowanego na komputerach (w wykonaniu przemysłowym) zlokalizowanych w sterowniach dedykowanych każdej z instalacji oraz w Centralnej Dyspozytorni,
2. łączy transmisyjnych (światłowodowych) Fast Ethernet,
3. obiektowych sterowników PLC.

Wypożyczenie sprzętowe należy dobrać tak aby umożliwiała bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego oraz obsługę układu technologicznego. Minimalne parametry to:

1. komputery stacjonarne – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD w ilości niezbędnej dla zapewnienia kontroli i sterowania wszystkimi procesami z lokalnych sterowni oraz centralnej dyspozytorni,
2. oprogramowanie umożliwiające kontrolę nad układem sterowania instalacji, wizualizacji procesów, schematów i parametrów poszczególnych węzłów a także pozostałym niezbędnym oprogramowaniem (pakiet biurowy).
3. monitory do komputera min. 27 cali – w ilości niezbędnej do zapewnienia kontroli i sterowania wszystkimi procesami z lokalnych sterowni oraz centralnej dyspozytorni,
4. inne niezbędne do pracy przy stanowisku biurowym wyposażenie.

Wymaga się, aby oprogramowanie pozwalało na czytelną wizualizację układu technologicznego, łatwy odczyt stanów i parametrów pracy poszczególnych urządzeń, zmianę nastaw urządzeń, ich włączania i wyłączania. Ponadto program ma posiadać uproszczone procedury pracy automatycznej, możliwość rejestracji błędów i stanów awaryjnych oraz ich archiwizacji.

Warianty pracy automatycznej mają umożliwiać zmianę nastaw pracy poszczególnych urządzeń (np. prędkości przenośników, czas pracy urządzeń itp.), odłączenie urządzeń, przekierowanie lub zawrót odpadu.

Wszystkie instalacje technologiczne mają być połączone systemem wyłączników awaryjnych, każde stanowisko ma posiadać wyłącznik chwilowego zatrzymania.

W celu uniknięcia przepełnienia urządzeń i przenośników w czasie postoju instalacji należy zastosować system szybkiego zatrzymania wszystkich pozostałych urządzeń zasypujących i innych. W momencie wyłączenia któregoś z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim muszą zostać wyłączone.

Przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji ma być sygnalizowane kręcącą się lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym) - w min. 4 miejscach uzgodnionych z Zamawiającym,



Sterowanie pracą poszczególnych instalacji ma być zoptymalizowane tak, aby w przypadku wystąpienia przestojów w pracy możliwy był szybki powrót do prawidłowego stanu pracy instalacji.

Liczniki czasu pracy w programie należy przewidzieć dla każdego pierwszego urządzenia każdej instalacji (w tym m.in. automatyczny załadunek, również oddzielnie dla każdej linii prasowania, rozdrabniania i wszystkich innych linii technologicznych). W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej program zapewni powiadomienie użytkownika o alarmie na ekranie wraz z sygnałem dźwiękowym, umożliwi wydruk protokołu z datą i czasem.

Jeżeli w którejkolwiek instalacji pracującej w cyklu automatycznym jakiegokolwiek urządzenie zostanie zatrzymane przy pomocy wyłącznika awaryjnego nastąpi zatrzymanie danego segmentu instalacji.

Obsługa instalacji ma być możliwa do przeprowadzenia bezpośrednio na przedstawionym na ekranie schemacie technologicznym. Dla przejrzystości schematu oprogramowanie ma zapewniać możliwość podziału głównego schematu technologicznego na podgrupy. Podgrupy te mają być przyporządkowane poszczególnym częściom instalacji. Wszystkie dane mają być zbierane i przechowywane w pamięci dyskowej. Do ważnych danych należy zaliczyć m. in.: zgłoszenia awarii, wejścia do systemu sterowania, czy też ingerencje w przebieg pracy instalacji. Te dane mają być widoczne dla użytkownika instalacji oraz mają mieć możliwość ich eksportu do formatu obsługiwanego przez powszechnie używane arkusze kalkulacyjne lub edytory tekstu, a także możliwość wydruku.

Wszystkie kroki obsługowe mają być zapisane w raporcie. Raport ma zawierać przynajmniej następujące zdarzenia:

1. czasy włączenia i wyłączenia instalacji,
2. zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów,
3. zalogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną,
4. wylogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną.

#### **UWAGA:**

Zamawiający ponadto informuje, że wymóg transmisji danych dotyczących poszczególnych urządzeń, takich jak – parametry pracy silników i pobór prądu dotyczy napędów zasilanych przez przetwornice częstotliwości oraz urządzeń, które posiadają fabrycznie wbudowany moduł pomiaru obciążenia napędu ze względu na potrzeby sterowania lub zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

#### **2.1.10. Ochrona antykorozyjna**

Zamawiający wymaga, aby wszystkie konstrukcje stalowe po montażu zostały poddane inspekcji i uzupełnieniu ubytków w powłokach ochronnych powstałych w transporcie czy montażu. Wszystkie elementy stalowe mają być m.in. piaskowane do co najmniej 2 stopnia czystości i pomalowane warstwą podkładową min. 2 x 40 µm oraz warstwą nawierzchniową min. 80µm i lakierem dwukomponentowym.

Zabezpieczenia konstrukcji należy dostosować do panujących w danym obiekcie warunków. W halach technologicznych ob. 03, 09, 11, 14, 15, 16a, 18, 26 elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy środowiska min. C3. Natomiast w obiektach 04, 12 oraz hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania należy zastosować powłoki antykorozyjne jak dla środowiska C5.

Zabezpieczenia muszą odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-91/B-01813 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - konstrukcje betonowe i żelbetowe - zabezpieczenia powierzchniowe - zasady doboru.” oraz PN-86/B-01811 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania.”.

### **2.1.11. Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Zamawiający wymaga zastosowania zabezpieczeń pożarowych zgodnych z wymaganiami przepisów prawa, w szczególności z zapisami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. tekst jednolity zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 869) z późn. zm., Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030), a także z Polskimi Normami.

Wymaga się wyposażenia wszystkich obiektów w:

- a) alarm przeciwpożarowy,
- b) sprzęt przeciwpożarowy,
- c) przenośne środki gaśnicze,
- d) oznakowanie ewakuacyjne i wskazujące przenośnych środków gaśniczych,
- e) instrukcje przeciwpożarowe.

Ponadto wykonawca ma uwzględnić realizację:

1. instalacji sygnalizacji alarmowo-pożarowej opisanej w podrozdziale wymagań w zakresie instalacji,
2. instalacji wewnętrznych ppoż. - opisane w podrozdziale wymagań w zakresie instalacji,
3. wjazd na teren Zakładu – wymagany jest poza wjazdem przez bramę główną min. jeden wjazd ppoż. oraz min. 2 furtki ewakuacyjne dla personelu pieszego,
4. dojazdów pożarowych do każdego obiektu technologicznego,
5. wyposażenie każdego z obiektów w instalacje odgromowe, wraz z powiązaniem ich uziomów w terenową sieć uziemień,
6. wyposażenie systemu elektroenergetycznego w ochronę przeciwpożarową w postaci samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarc. Wszystkie kable, przewody, silniki muszą zostać zabezpieczone od zwarc. i przeciążeń poprzez zastosowanie samoczynnych wyłączników nadmiarowo-prądowych lub bezpieczników dobranych do dopuszczalnej obciążalności długotrwałej i zwarciorowej,
7. instalacje sygnalizujące wystąpienie pożarów SSP mają uwzględniać warunki panujące w danym obiekcie, zwłaszcza w hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania oraz hali wytwarzania RDF w zakresie występowania zapylenia oraz zamgławiania.

Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami:

- a) Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.).
- b) Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 701 z późn. zm.)
- c) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030)

- d) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065)
- e) oraz powoływanych w ww. rozporządzeniach Polskich Norm, w szczególności: Gęstość obciążenia ogniowego budynków PM obliczyć zgodnie z normą (PN-B-02852, 2001).

Dodatkowo należy zastosować rozwiązania i odległości pomiędzy obiektami zgodne z wymaganiami przepisów prawa.

Uzgodnienia z rzeczoznawcą ppoż., próby i badania i zapewnienie wszelkich elementów i zabezpieczeń ppoż. wymaganych prawem należą do obowiązków Wykonawcy.

Ponadto Zamawiający wymaga przyjęcia w szczególności następujących rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

- a) woda do celu zewnętrznego gaszenia pożaru – z projektowanych zbiorników przeciwpożarowych
- b) woda do celu wewnętrznego gaszenia pożaru – z hydrantów wewnętrznych, hydranty w skrzynkach naściennych,
- c) instalacja wodociągowa ppoż. – izolowana, z kablem grzejmym na odcinkach narażonych na występowanie niskich temperatur,
- d) ochrona przeciwpożarowa w systemie elektroenergetycznym realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia,
- e) wszystkie budynki wyposażone w instalacje odgromowe, których uziomy powiązane zostaną w terenową sieć uziemień,
- f) dojazdy pożarowe – awaryjne w miejscach wymaganych.

#### **2.1.12. Wymogi BHP**

Wykonawca zobowiązany jest podczas realizacji robót do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zarówno projekty, wykonane na ich podstawie obiekty i instalacje, jak i wykonawstwo musi być w całości zgodne z obowiązującymi przepisami prawa polskiego oraz wymaganiami BHP.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, czy nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpiecznych przejść, dojazdów oraz odpowiedniego oświetlenia.

Drogi komunikacyjne i transportowe oraz drogi i przejścia dla pieszych muszą być wyznaczone i trwale oznakowane.

Miejsca niebezpieczne, tj. miejsca, w których istnieje ryzyko upadku lub kolizji z przeszkodami lub gdzie istnieją strefy niebezpieczne przy urządzeniach muszą zostać oznakowane barwami bezpieczeństwa lub znakami bezpieczeństwa.

Urządzenia mają zostać oznakowane znakami bezpieczeństwa.

Zamawiający wymaga zapewnienia przez Wykonawcę i utrzymania wszelkich urządzeń i elementów zabezpieczających, socjalnych, sprzętu oraz odpowiedniej ilości odzieży ochronnej przeznaczonej dla osób zatrudnionych na budowie. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego w obrębie placu budowy.

W urządzeniach, w których drzwiczki kontrolne są zlokalizowane w miejscach niebezpiecznych wymaga się zaopatrzenia w blokadę elektryczną lub wyłączniki drzwiowe, które po otwarciu spowodują awaryjne wyłączenie danej maszyny. Zamawiający nie dopuszcza włączenia blokad drzwiczek kontrolnych w ogólny system wyłączników awaryjnych linii technologicznych.

### **2.1.13. Łatwość utrzymania i konserwacji**

Zamawiający wymaga zastosowania następujących rozwiązań zapewniających łatwość utrzymania i konserwacji urządzeń:

1. dokonać numeracji i trwałego oznakowania poszczególnych podzespołów linii technologicznej, urządzeń, podzespołów, budynków i maszyn w sposób spójny z dokumentacją,
2. zaprojektowania i wykonania instalacji i urządzeń z zapewnionym łatwym dostępem do elementów wymagających konserwacji czy przeglądów oraz do części zużywających się,
3. zachowania przejść i korytarzy transportowych umożliwiających nie tylko dojście do urządzeń, ale i przetransportowanie części zamiennych,
4. należy zapewnić łatwość wymiany części zużywających się,
5. punkty smarowania należy oznakować w widoczny sposób oraz w miarę możliwości zlokalizować je w taki sposób, aby nie było konieczności demontażu pokryw ochronnych czy osłon w celach serwisowych,
6. części wymagające regularnego smarowania w miarę możliwości należy wyposażyć w instalację smarującą lub włączyć je do układu centralnego smarowania,
7. należy zapewnić ciągi komunikacyjne i/lub pomosty umożliwiające dojście do w/w elementów,
8. punkty smarowania muszą być dostępne z poziomu posadzki lub z łatwo dostępnych pomostów obsługowych. Nie dopuszcza się lokalizacji punktów obsługowych w miejscach, do których dojście zapewnione jest tylko przez drabinę (wymagane są schody),
9. wymaga się oznakowania w sposób umożliwiający łatwą identyfikację wszystkich rurociągów, co do rodzaju przesyłanych mediów oraz kierunku przepływu substancji w rurociągu. Rurociągi mają posiadać oznaczenia w odległościach maksymalnie co 5 metrów w miejscach przejść rurociągów przez ściany i podłogi oraz wejść i wyjść do i z budynku, przy każdym z punktów zmiany kierunku oraz przy wszystkich kołnierzach i zaworach. Proponowany system oznakowania rurociągów Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji.
10. Wykonawca jest zobowiązany do rozmieszczenia urządzeń w sposób gwarantujący zapewnienie wystarczającego miejsca dla:
  - a) prac montażowych,
  - b) prac konserwacyjnych,
  - c) prac remontowych,
  - d) zapewnienia powierzchni składowania części zamiennych i/lub zdemontowanych osłon,
  - e) zapewnienia ciągów komunikacyjnych dla wewnętrznego transportu,
  - f) zapewnienia powierzchni postojowych,
  - g) zapewnienia mocowania niezbędnych urządzeń dźwigowych,
  - h) zapewnienia możliwości eksploatacji każdego z elementów ciągu technologicznego.

11. wszystkie urządzenia do podawania i transportu odpadów oraz usuwania balastu, w szczególności leje zasypowe oraz przesypy przenośników, muszą zostać wykonane w sposób eliminujący zatykanie się; w krytycznych punktach przesypowych wymaga się zastosowania pokryw inspekcyjnych umożliwiających łatwe przepchanie materiału i usuwanie zatorów.

#### **2.1.14. Ciągi komunikacyjne (technologiczne), pomosty obsługowe**

Zamawiający wymaga, aby w realizowanym zakładzie zostały zaprojektowane i wykonane ciągi komunikacyjne i pomosty obsługowe spełniające następujące wymagania:

1. wszystkie urządzenia i elementy instalacji niedostępne z poziomu posadzki, a wymagające obsługi i/lub konserwacji mają zostać wyposażone w dojście poprzez system schodów i podestów,
2. wszędzie gdzie to możliwe należy stosować schody, przy braku możliwości dopuszcza się zastosowanie stałych drabin – przy zastrzeżeniu zgodności z przepisami bhp i ppoż. i zapewnienia wymaganych dróg ewakuacyjnych,
3. podesty i schody mają obejmować zabezpieczone antykorozyjnie, przeciwpoślizgowe kraty pomostowe. Konstrukcje stalowe mają być wykonane z profili stalowych skręcanych, w przypadku braku możliwości zastosowania profili skręcanych dopuszcza się profile spawane,
4. wszystkie ciągi komunikacyjne, w tym podesty, pomosty, drabiny, schody muszą być zgodne z wymaganiami przepisów bhp.

#### **2.1.15. Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do zagospodarowania terenu**

Poniżej przedstawiono wymagania Zamawiającego odnośnie do zagospodarowania terenu:

1. należy uwzględnić i zapewnić na terenie całego przedsięwzięcia infrastrukturę uniemożliwiającą żerowanie ptakom (zabezpieczenie w związku z sąsiedztwem lotniska),
2. wykonanie dróg wewnętrznych i placów technologicznych oraz parkingów i chodników umożliwiających:
  - a) bezpieczne dotarcie pracowników Zakładu do miejsc pracy,
  - b) pracę niezbędnych urządzeń mobilnych Zakładu,
  - c) bezpiecznego dojazdu gości do budynku administracyjnego,
  - d) bezpiecznego przemieszczania się osób korzystających z PSZOK,
  - e) układ komunikacyjny musi być zgodny z przepisami i zapewniać wymaganą drogę pożarową z dojazdem do każdego z obiektów technologicznych.
- a) zlokalizowania budynku administracyjnego wraz z parkingiem dla gości i układu drogowego w taki sposób, aby dojazd do tych obiektów oraz wyjazd z nich nie wiązał się z koniecznością przejazdu przy obiektach technologicznych Zakładu,
- b) realizacji wokół hal technologicznych placów i dróg zapewniających pojazdom mechanicznym i pojazdom dowożącym i odwożącym odpady swobodne manewrowanie i dojazd do bram o promieniu skrętu max. 12,0m,
- c) realizacji zieleni izolacyjnej minimalizującej oddziaływanie planowanych instalacji,
- d) realizacji nasadzeń dekoracyjnych i trawników na terenie Zakładu, w szczególności w pobliżu budynku administracyjnego,
- e) realizacji zieleni i zagospodarowania zgodnie z zapisami zarządzenia nr 8378/VIII/21 Prezydenta Miasta Łodzi z dnia 24 września 2021r. w sprawie

- standardów kształtowania, utrzymania i ochrony zieleni w Łodzi, stanowiącego załącznik nr 13 do niniejszego PFU,
- f) zamawiający oczekuje wykonania obniżonych krawężników o zaokrąglonej krawędzi w celu ułatwienia poruszania się osobom niepełnosprawnym odwiedzającym Zakład,
  - g) wykonawca ma wykonać plan komunikacji wewnętrznej na terenie Zakładu poprzez wyznaczenie szlaków komunikacyjnych dla samochodów wożących odpady i innych pojazdów wjeżdżających na teren Zakładu,
  - h) zlokalizowania obiektów technologicznych w sposób minimalizujący transport międzyobiektowy poszczególnych strumieni odpadów.
  - i) W pobliżu hal przetwarzania odpadów zmieszanych oraz sortowania odpadów tworzyw sztucznych należy przewidzieć miejsce na ustawienie kontenera/stelażu do magazynowania butli gazowych do pojazdów (np. wózków widłowych).

## **2.2. Wymagania szczegółowe odnośnie wykonania i wykończenia obiektów**

### **2.2.1. Stróżówki - obiekty nr 01a, 01b**

W ramach inwestycji przewidziano realizację dwóch stróżówek dla pracowników ochrony.

Stróżówkę 1a należy zlokalizować przy wjeździe do Zakładu (w okolicy istniejącej stróżówki). Stróżówkę 1b należy przewidzieć na przeciwległym końcu Zakładu.

Na wysokości stróżówki 1a należy przewidzieć szlabany (wjazdowy i wyjazdowy) oddzielone słupkiem umożliwiającym otwarcie szlabanów kartą magnetyczną posiadaną np. przez pracowników zakładu oraz wyposażonym w domofon umożliwiającą kontakt ze stróżówką 01a w celu otwarcia szlabanu przez pracownika ochrony.

#### **2.2.1.1. Rozwiązania techniczne**

##### **Stróżówki (obiekt 01a, Obiekt 01b)**

Zamawiający wymaga, aby w ramach zadania wykonane zostały pomieszczenia ochrony (stróżówki) zlokalizowane po obu stronach Zakładu – przy wjeździe na Zakład oraz po przeciwległej stronie Zakładu.

Zamawiający oczekuje wykonania w ramach stróżówek dwóch budynków o wymiarach w świetle min. 6,0x3,0 m, wolnostojących.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

W budynkach stróżówek należy przewidzieć:

1. pomieszczenie ochrony,
2. pomieszczenie aneksu kuchennego,
3. pomieszczenie WC.

Obiekty należy wyposażyć w następujące instalacje:

1. wodociągową,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

2. c.w.u. oraz c.o.,
3. kanalizacji sanitarnej,
4. kanalizacji deszczowej,
5. zasilania elektrycznego w ilości dostosowanej do zainstalowanych urządzeń z rezerwą + 4 szt.,
6. oświetlenia wewnętrznego oraz oświetlenia zewnętrznego,
7. wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej (w pomieszczeniu WC Zamawiający wymaga zainstalowania wentylacji mechanicznej z wyłącznikiem czasowym),
8. słaboprądowych:
  - a) komputerowej,
  - b) telefonicznej,
  - c) telewizji przemysłowej (podłączonej do systemu kontroli dostępu),
  - d) podłączenia do wewnętrzzakładowej sieci teleinformatycznej wraz z podłączeniem do Internetu.
9. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
10. inne instalacje, niezbędne do spełnienia wszystkich wymogów niniejszego PFU.

Wszystkie instalacje przewidziane do realizacji w ramach obiektu mają być podłączone do wewnętrzzakładowych sieci międzyobiektowych.

Szczegółowe rozwiązania techniczne obiektu należy dostosować do przyjętych rozwiązań technologicznych na etapie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje:

1. umeblowanie umożliwiające prawidłowe zainstalowanie komputerów obsługujących system kontroli dostępu,
2. komputer stanowiący element systemu kontroli dostępu; dostarczone komputery spełniać będą następujący standard:
  - a) system operacyjny Windows 11,
  - b) procesor Intel Core I5 (lub równoważny),
  - c) pamięć ram min.16GB,
  - d) dysk twardy: min. 2TB typu SSD,
  - e) monitor o przekątnej ekranu min. 27 cali,
  - f) inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania wyposażenie.

Zamawiający wymaga dostawy komputerów w wykonaniu przemysłowym, o mocy obliczeniowej gwarantującej poprawną pracę wszystkich zainstalowanych programów z dodatkową rezerwą (nadwyżką) mocy obliczeniowej (+50 %) z zastosowaniem macierzy dyskowej (RAID 1) gwarantującej poprawną pracę systemu w przypadku uszkodzenia jednego z dysków. Komputery należy wyposażyć w zasilacze awaryjne UPS z min. 15 minutowym podtrzymaniem z funkcją automatycznego, poprawnego zamykania systemu operacyjnego.

3. min. 2 szt. monitorów 27 cali do podglądu wybranych kamer,
4. w aneksie kuchennym:
  - a) lodówkę,
  - b) kuchenkę elektryczną 2 palnikową,
  - c) czajnik elektryczny,
  - d) zlewozmywak dwukomorowy,
  - e) szafkę na żywność,

- f) stół dla 2 osób wraz z krzesłami umożliwiający spożywanie posiłków.
- szafkę na odzież wierzchnią.

Wykonawca na etapie realizacji dokumentacji projektowej uzgodni z Zamawiającym aranżację stróżówek.

## **2.2.2. Punkt ewidencji odpadów – obiekt nr 01**

### **2.2.2.1. Funkcja obiektu**

Zadaniem punktu ewidencji odpadów będzie prowadzenie ewidencji ilościowej i jakościowej odpadów dostarczanych na teren Zakładu oraz strumieni odpadów i produktów transportowanych poza teren Zakładu.

W ramach planowanego punktu ewidencji wjazdowej na teren Zakładu wymaga się wykonania:

1. wag samochodowych (wjazdowa i wyjazdowa),
2. budynku wagowego,
3. szlabanów umożliwiających kontrolę ruchu.

### **2.2.2.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga zastosowania wag samochodowych o następujących parametrach:

1. Waga wyniesiona
2. wymiary pomostu wagi: 18,0 x 3,0 m,
3. nośność wagi 60 Mg,
4. dokładność pomiaru wagi – 20 kg (III klasa handlowa OIML),
5. waga ma być odporna na oddziaływanie czynników atmosferycznych związanych z funkcjonowaniem na wolnym powietrzu,
6. komputery i oprogramowanie umożliwiające odczyt pomierzonej masy oraz prowadzenie statystyki i rachunkowości związanej z przyjmowaniem odpadów na składowisko – komputer zostanie umieszczony w pomieszczeniu wagowego; komputer będzie wpięty w zakładowy system komputerowy z dostępem z odpowiedniego, uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu poziomu administracyjnego,
7. czytnik kodów QR,
8. zewnętrzny wyświetlacz elektroniczny, z literami wys. min. 10 cm,
9. system regulacji ruchu (szlabany, sygnalizatory),
10. oprogramowanie umożliwiające prowadzenie ewidencji ilościowej i jakościowej dostarczanych odpadów zintegrowany z systemem stanu magazynowego dla całego Zakładu zostanie przekazane przez Zamawiającego,
11. waga wjazdowa wyposażona zostanie w bramkę dozymetryczną umożliwiającą kontrolowanie odpadów dostarczanych pod kątem ich radioaktywności,
12. system awaryjnego zasilania budynku wagowego (system ewidencji odpadów).
13. Zamawiający wymaga aby możliwe było prowadzenie odczytu masy pojazdów z wagi rezerwowej (wewnętrznej) z punktu ewidencji odpadów.



### **2.2.2.3. Rozwiązania techniczne**

#### **Waga samochodowa:**

Wymaga się wykonania wagi samochodowej z prefabrykowaną ramą fundamentową i żelbetowym pomostem wagowym w wersji wyniesionej na przygotowanym odpowiednio podłożu. Ujęte z pomostu wagi wody opadowe odprowadzone zostaną na powierzchnie dróg i placów i dalej do kanalizacji deskowej.

#### **Budynek wagowego:**

Zamawiający oczekuje wykonania budynku o wymiarach w świetle min. 12,0x4,0 m, wolnostojącego. Należy również przewidzieć wyniesienie budynku ponad powierzchnię terenu do wysokości 1,0 m, co będzie miało na celu poprawienie logistyki punktu ewidencji i umożliwienie bezkolizyjnej obsługi pojazdów ciężarowych dowożących odpady. Wysokość wewnętrzna pomieszczeń (w świetle) musi wynosić min. 2,8 m.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

W budynku obsługi wag należy przewidzieć:

1. pomieszczenie biurowe, w którym będzie stanowisko pracy obsługi wag, wyposażone w komputery,
2. pomieszczenie aneksu kuchennego,
3. pomieszczenie WC.

W budynku wagowym wymaga się .in.. wykonania następujących instalacji:

1. wodociągowej,
2. c.w.u. oraz c.o.,
3. kanalizacji sanitarnej,
4. kanalizacji deszczowej,
5. zasilania elektrycznego w ilości dostosowanej do zainstalowanych urządzeń z rezerwą + 4 szt.,
6. oświetlenia wewnętrznego oraz oświetlenia zewnętrznego,
7. wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej (w pomieszczeniu WC Zamawiający wymaga zainstalowania wentylacji mechanicznej z wyłącznikiem czasowym),
8. słaboprądowych:
  - a) komputerowej,
  - b) telefonicznej,
  - c) sterowania systemem kontroli wjazdu i wyjazdu z terenu zakładu,
  - d) telewizji przemysłowej (umożliwiającej kontrolę wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów wraz z możliwością kontroli zawartości skrzyni ładunkowej oraz dostępu do systemu kontroli dostępu),
  - e) podłączenia do wewnątrzzakładowej sieci teleinformatycznej wraz z podłączeniem do Internetu.
9. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej.

Wszystkie instalacje przewidziane do realizacji w ramach punktu ewidencji mają być podłączone do wewnątrzzakładowych sieci międzyobiektowych.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Szczegółowe rozwiązania techniczne obiektu należy dostosować do przyjętych rozwiązań technologicznych na etapie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego.

W ramach realizacji punktu ewidencji odpadów Wykonawca dostarczy i zainstaluje:

1. umeblowanie węzła ewidencji umożliwiające prawidłowe zainstalowanie komputerów obsługujących ewidencję pojazdów oraz obsługę węzła przez pracowników,
2. dwa komputery umożliwiające prowadzenie procesu ewidencji wraz z oprogramowaniem umożliwiającym:
  - 2.1. prowadzenie ewidencji ilościowej i jakościowej dostarczanych odpadów,
  - 2.2. wystawienie karty przekazania odpadów,
  - 2.3. generowanie sprawozdań ilościowych i jakościowych na potrzeby GUS,
  - 2.4. prowadzenie karty ewidencji odpadów,
  - 2.5. wprowadzenie danych o rodzajach instalacji stanowiących odbiór danego asortymentu dostarczanych odpadów,
  - 2.6. wystawienie faktur,
  - 2.7. oprogramowanie będzie umożliwiało współpracę z kodami QR,
  - 2.8. dostarczone komputery spełniać będą następujący standard:
    - a) system operacyjny Windows 11,
    - b) procesor Intel Core I5 (lub równoważny),
    - c) pamięć ram min. 16 GB,
    - d) dysk twardy: min. 2TB typu SSD,
    - e) monitor o przekątnej ekranu min. 27 cale,
    - f) inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania wyposażenie.
3. drukarkę laserową format A4,
4. min. 4 szt. monitorów 42 cale do podglądu wybranych kamer,
5. w aneksie kuchennym:
  - a) lodówkę,
  - b) kuchenkę elektryczną 2 palnikową,
  - c) czajnik elektryczny,
  - d) zlewozmywak dwukomorowy,
  - e) szafkę na żywność,
  - f) stół dla 2 osób wraz z krzesłami umożliwiający spożywanie posiłków.
6. szafkę na odzież wierzchnią.

Wykonawca na etapie realizacji dokumentacji projektowej uzgodni z Zamawiającym aranżację punktu ewidencji odpadów.

System ewidencji odpadów będzie dostarczony przez Zamawiającego i będzie zapewniał obsługę podstawowych kartotek baz danych, z pełnym zestawem informacji w tym danych

adresowych z podziałem na gminy oraz podziałem na przedsiębiorstwa i osoby fizyczne; będzie on prowadził automatyczne bilansowanie zakończonych transakcji ważenia odpadów w kartotece ewidencyjnej z uwzględnieniem dostawcy lub odbiorcy, rodzaju odpadów i miejsca składowania lub przeznaczenia.

Dodatkowo będzie pozwalał na obsługę kartoteki pojazdów własnych i obcych oraz identyfikację pojazdów za pomocą kart z kodem QR.

Oprogramowanie musi zawierać katalog odpadów z pełną klasyfikacją odpadów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów wraz ze wskazaniem odpadów niebezpiecznych. System winien zapewniać aktualizację danych w przypadku zmiany przepisów prawa kraju. Moduł wagowy musi być modułem sieciowym i ma umożliwiać obsługę wagi z dowolnego stanowiska komputerowego w sieci komputerowej Zakładu.

Wykonawca na etapie realizacji dokumentacji projektowej uzgodni z Zamawiającym aranżację punktu ewidencji odpadów.

### **System automatycznej kontroli ruchu**

Zamawiający wymaga dostarczenia systemu automatycznej kontroli ruchu kołowego. W tym celu na wjeździe, wyjeździe z zakładu (stróżówka 01a), przy wagach (punkt ewidencji odpadów), na przejeździe dla samochodów osobowych (by pass punktu ewidencji) i na wjeździe / wyjeździe do PSZOK należy zamontować szlabany. Do szlabanów ma zostać doprowadzona kanalizacja teletechniczna (umożliwienie podłączenia szlabanów do modułów we/wy systemu). Przy każdym szlabanie należy przewidzieć słupki umożliwiające otwarcie szlabanu kartą zbliżeniową oraz wideodomofony umożliwiające komunikację z operatorem systemu – punkty kart i domofony dostępne z dwóch pasów ruchu oraz z dwóch wysokości (samochody osobowe oraz ciężarowe). Komunikacja pomiędzy szlabanem wjazdowym przy stróżówce 01a oraz szlabanem na wjeździe/wyjeździe do PSZOK a operatorem systemu ma odbywać się ze stróżówki (obiekt 01a). Komunikacja pomiędzy szlabanem przy punkcie ewidencji oraz na by-passie wag a operatorem systemu ma odbywać się z budynku wagowego.

Wideodomofony należy zamontować na dwóch wysokościach umożliwiających ich obsługę przez kierowców samochodów osobowych i ciężarowych bez wychodzenia z pojazdu. System ma także zostać wyposażony w fotokomórki nadzorujące wjazd i wyjazd na każdą z wag samochodowych znajdujących się na terenie obiektu (fotokomórki przekazują informację do systemu o rozpoczętym procesie ważenia). W celu umożliwienia połączenia fotokomórek z systemem automatycznej kontroli ruchu kołowego do każdej z wag należy doprowadzić kanalizację teletechniczną. Wybór wagi należy skoordynować z dostawcą systemu automatycznej kontroli ruchu kołowego tak, aby możliwa była integracja pomiędzy urządzeniami (przekazanie informacji nt. ważenia z wagi do systemu). Wagi należy wyposażyć w semafor (światło czerwone i zielone) na wjeździe i na zjeździe wagi (informowanie kierowcy o zakończonym procesie ważenia i możliwości zjechania z wagi). Semafor sterowany będą przez system automatycznej kontroli ruchu kołowego.

System kontroli ruchu ma być doprowadzony i umożliwiać podgląd z pomieszczenia ochrony. System ma być zintegrowany z programem ewidencyjnym/wagowym.

Poniżej przedstawiono wymagania Zamawiającego dotyczące systemu kontroli ruchu:

1. Kontrola ruchu kołowego:
  - 1.1. Prowadzenie bazy danych:
    - a) zapisywanie informacji z punktów kontrolnych oraz przetrzymywanie ich przez okres min. 3 miesięcy na dysku lokalnym, planuje się 4 punkty kontrolne: wjazd, tarowanie (jeżeli jest wymagane, indywidualne ustawienia dla pojazdu), ważenie, wyjazd,

- b) wymaga zbierania następujących danych: data i godzina, numer rejestracyjny pojazdu, zdjęcia tablicy rejestracyjnej, ładunku, pogładowe, waga pojazdu (tylko dla punktów tarowanie i ważenie), przypisane parametry pojazdu,
  - c) przypisywanie parametrów będzie mogło być wprowadzane w 3 trybach: jednorazowo, czasowo (do daty), na czas nieokreślony,
  - d) parametry przypisywane do pojazdu: kierowca, firma, w tym też pojazdy własne wymagana częstość tarowania, cel wjazdu (dostarczenie odpadów/ odbiór odpadów/ odbiór produktów /pojazd własny) dopuszczalna masa całkowita (domyślnie ustawiona na 60 000 kg) waga ładunku (domyślenie - > MDS-tara), domyślnie będą podpowiadane ostatnio wprowadzone parametry,
  - e) dostęp zdalny do bazy danych, pozwalający na sprawdzenie historii bez możliwości edycji,
  - f) możliwość dowolnego sprawdzania historii oraz jej filtrowania po dowolnym z parametrów,
  - g) raportowanie drogą mailową z ustaloną częstotliwością i w ustalonym zakresie do 5 raportów, dowolna ilość odbiorców.
- 1.2. Kontrola pojazdów opuszczających teren zakładu:
- a) w momencie wyjazdu sprawdzane jest czy dany pojazd spełnił stawiane mu warunki, ważenie i ew. tarowanie,
  - b) możliwość ręcznego sterowania szlabanami, w takim wypadku niezbędne jest wybranie przyczyny z listy rozwijanej z możliwością ręcznego wpisania,
  - c) sprawdzanie warunku maksymalnej masy całkowitej, tolerancja - do ustalenia.
- 1.3. Sterowanie ruchem pojazdów:
- a) funkcjonalny wyświetlacz LED, wyświetlający numer rejestracyjny pojazdu wjeżdżającego oraz, w zależności od ustawień, napis: TAROWANIE lub WAŻENIE,
  - b) w przypadku awarii, wyświetlanie stosownego komunikatu oraz niewpuszczanie na uszkodzoną wagę,
  - c) w przypadku sytuacji awaryjnych otwarcie szlabanów na stałe,
  - d) możliwość ustawienia numerów rejestracyjnych, które będą wpuszczane/wypuszczane z zakładu bez względu na okoliczności, tzw. biała lista. np. dyrekcja, pracownicy itp.,
  - e) sterowanie semaforami wskazujące możliwość zjazdu z wagi czy wjazdu na teren Zakładu.
- 1.4. Konsola operatora
- a) konsola operatorska, pokazująca pojazdy aktualnie znajdujące się na terenie zakładu, wraz z etapem na jakim się znajdują/gdzie mają się udać: tarowanie, rozładunek, ważenie, wyjazd
  - b) stworzenie indywidualnych kont operatorskich dla użytkowników systemu,
  - c) możliwość ręcznego sterowania szlabanami z koniecznością podania przyczyny, wybierane z listy predefiniowanej, z możliwością ręcznego wprowadzenia,
  - d) podgląd na kamery, dające obraz sytuacji na obiekcie,
  - e) wyświetlanie błędów i możliwość edycji błędnie odczytanych numerów tablicy,

- f) możliwość przypisania ostatniego tarowania w przypadku pominięcia tego etapu, z zaznaczeniem tego faktu w systemie,
  - g) możliwość zmiany danych w bazie, tj. uzupełnianie nowych pojazdów, przypisywanie ich do określonej firmy, ustawianie częstości tarowania, rodzaj sprzedawanego materiału itd.
2. Inwentaryzacja sprzedawanego produktu,
- 2.1. Automatyczne sporządzanie dokumentów
- a) automatyczne wystawianie dokumentu WZ do każdego ważenia,
  - b) automatyczne drukowanie dokumentów.

### **2.2.3. Istniejąca hala technologiczna – obiekt nr 02**

#### **2.2.3.1. Funkcja obiektu**

W istniejącej hali technologicznej należy zlokalizować trzy linie technologiczne przetwarzania odpadów zbieranych w sposób selektywny:

- 1. linię sortowania papieru,
- 2. linię sortowania szkła,
- 3. linię przetwarzania odpadów wielkogabarytowych.

Ponadto w obrębie istniejącej hali technologicznej wymaga się lokalizacji:

- a) zasobni odpadów dla powyższych instalacji,
- b) węzła rozdrabniania RDF,
- c) doczyszczania frakcji ciężkiej z odpadów zmieszanych (wysuszonych).

#### **2.2.3.2. Rozwiązania technologiczne**

**UWAGA: Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach kontraktu dokonał demontażu i utylizacji istniejącego wyposażenia technologicznego istniejącej hali technologicznej.**

##### 2.2.3.2.1. Linia przetwarzania odpadów wielkogabarytowych

###### 2.2.3.2.1.1. Założenia technologiczne

Przewidziana do realizacji linia ma umożliwiać przeprowadzenie procesu rozdrobnienia odpadów wielkogabarytowych z wydzieleniem ewentualnych surowców wtórnych.

Założenia dla instalacji demontażu odpadów wielkogabarytowych przedstawiono w tabeli nr 16 poniżej.

*Tabela 16. Założenia technologiczne – instalacja przetwarzania odpadów wielkogabarytowych*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	20 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
5.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	7,0	Mg/h

*\*Do doboru wydajności urządzeń dla instalacji przetwarzania odpadów wielkogabarytowych należy przyjąć współczynnik nierównomierności dostaw odpadów równy 2.*

#### 2.2.3.2.1.2. Opis procesu

Materiałem wsadowym do procesu będą odpady wielkogabarytowe tj. meble pochodzące z selektywnej zbiórki odpadów oraz z PSZOK.

Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają zostać zgromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 3 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów  $0,1 \text{ Mg/m}^3$ , maksymalna wysokość składowania 4,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Przed załadunkiem odpadów na linię nastąpi ręczne wyciąganie drewna, które będzie materiałem handlowym, wydzielony manualnie materiał skierowany zostanie do kontenera usytuowanego w zasobni odpadów.

Załadunek odpadów na linię technologiczną odbywać się będzie przy użyciu ładowarki chwytakowej. Pierwszym etapem procesu ma być załadunek odpadów na rozdrabniacz wstępny, w którym nastąpi ich rozdrobnienie. Następnie odpady należy przetransportować do węzła separacji magnetycznej. Na separatorze elektromagnetycznym wydzielane będą metale żelazne, które należy skierować do kontenera. Po separacji metali żelaznych odpady kierowane zostaną do separatora metali nieżelaznych, wydzielone metale nieżelazne zostaną skierowane do kontenera.

W dalszym etapie procesu wymaga się rozdziału odpadów, przy pomocy separatora balistycznego na frakcje <40mm, 2D oraz 3D.

Frakcja 2D ma być skierowana na rozdrabniacz końcowy stanowiący element instalacji wytwarzania RDF, gdzie nastąpi ich rozdrobnienie i produktem finalnym ma być odpad o wielkości 0-30 mm – RDF.

Zamawiający oczekuje przetransportowania frakcji 3D na separator optyczny, na którym mają być wydzielane frakcja niepalna oraz zanieczyszczenia w tym PCV, a pozostały strumień odpadów skierować należy na rozdrabniacz końcowy.

Odpady poniżej 40 mm stanowić będą drobne zanieczyszczenia, które należy skierować do kontenera jako balast, skąd następnie mają trafić do odpadów zmieszanych.

#### 2.2.3.2.2. Instalacja sortowania szkła

##### 2.2.3.2.2.1. Założenia technologiczne

Instalacja sortowania szkła umożliwiać ma doczyszczanie zbieranych w sposób selektywny odpadów szkła (worek zielony) celem uzyskania produktów handlowych.

Założenia dla instalacji sortowania szkła przedstawiono w tabeli nr 17, poniżej.

Tabela 17. Założenia technologiczne – instalacja sortowania szkła

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	16 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
5.	Wskaźnik bezpieczeństwa	1,4	
6.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	7,0	Mg/h

#### 2.2.3.2.2.2. Opis procesu

Materiał wsadowy do procesu stanowić będą odpady szklane zbierane selektywnie (tzw. „zielony worek”).

Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają zostać zgromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 5 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów  $1,5 \text{ Mg/m}^3$ , maksymalna wysokość składowania 3,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Załadunek odpadów na linię technologiczną odbywać się będzie przy użyciu ładowarek kołowych. W przeważającej mierze odpady te są zbierane w kontenerach zbiorczych i workach, zatem pierwszym etapem procesu dla odpadów zebranych w kontenerach ma być ich rozładunek do bunkra, natomiast dla odpadów zebranych w workach mechaniczne rozerwanie i opróżnienie w rozrywkarce worków z separatorem folii. Wydzielone folie należy kierować do kontenera i dalej przetransportować na linię sortowania tworzyw lub odpadów zmieszanych. Zamawiający wymaga zapewnienia również możliwości dozowania odpadów na linię z pominięciem rozrywarki do worków

Następnie wymaga się, aby strumień odpadów, poprzez separator magnetyczny i podajnik wibracyjny został podany na przesiewacz palcowy, którego zadaniem będzie podział strumienia na stłuczkę szklaną i pełne opakowania szklane (butelki, słoiki). Wymaga się skierowania frakcji 3D (opakowania pełne) na kruszarkę szkła, która rozdrobni materiał do frakcji 35 mm. Następnie obie frakcje mają zostać poddane separacji metali żelaznych oraz nieżelaznych. Wydzielone metale należy skierować do kontenerów magazynowych.

Odpady po rozdrobnieniu zostaną poddane ponownie separacji na przesiewaczu palcowym celem wydzielenia zanieczyszczeń przed podaniem na węzeł doczyszczania.

Następnie stłuczka szklana skierowana zostanie na węzeł doczyszczania który zapewni wydzielenie zabrudzeń oraz rozdział szkła na kolory.

Wykonawca zaprojektuje, dostarczy i uruchomi kompletny węzeł doczyszczania gwarantujący uzyskanie czystego materiału jakim jest stłuczka bezbarwna i stłuczka kolorowa o zawartości zanieczyszczeń <2%.

#### 2.2.3.2.3. Instalacja sortowania papieru

##### 2.2.3.2.3.1. Założenia technologiczne

Realizacja instalacji sortowania papieru ma na celu umożliwienie rozdziału zbieranych w sposób selektywny odpadów papieru (niebieski worek) na frakcje handlowe.

Założenia dla instalacji sortowania papieru przedstawiono w tabeli nr 18, poniżej.

*Tabela 18. Założenia technologiczne – instalacja sortowania papieru*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	31 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
5.	Wskaźnik nierównomierności	1,35	-
6.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	13,0	Mg/h

#### 2.2.3.2.3.2. Opis procesu

Materiał wsadowy do procesu stanowić będą papier i karton zbierane selektywnie (tzw. „niebieski worek”).

Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają zostać zgromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 3 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów  $0,15 \text{ Mg/m}^3$ , maksymalna wysokość składowania 4,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Przed załadunkiem odpadów na linię technologiczną zostaną one poddane preselekcji w zasobni z wydzieleniem dużych kartonów do kontenera wielkogabarytowego.

Załadunek odpadów na linię odbywał się będzie przy użyciu ładowarki kołowej. W przeważającej mierze odpady te są zbierane w workach, zatem pierwszym etapem procesu ma być mechaniczne rozerwanie i opróżnienie worków. Zamawiający wymaga zapewnienia również możliwości dozowania odpadów na linię z pominięciem rozrywarki do worków. Jako pierwszy etap sortowania należy zastosować preselekcję w kabinie (8 stanowisk), w której wydzielane będą duże kartony oraz frakcje mogące zakłócić pracę linii technologicznej.

Następnie strumień odpadów należy podać na dwupokładowe sito kaskadowe, którego zadaniem będzie odseparowanie frakcji drobnej oraz frakcji tarasujących, tj. o zbyt dużych gabarytach dla automatycznego procesu sortowania. Wymaga się skierowania frakcji średniej (50-300 mm) z sita dwupokładowego na układ separatorów optycznych.

Pierwszy separator NIR w sposób pozytywny ma wydzielać tworzywa sztuczne, które następnie należy przetransportować do boksu magazynowego, skąd następnie mają trafić na linię sortowania tworzyw (transport przy użyciu kontenerów). Pozostały strumień należy skierować na kolejny separator optyczny, który ma pozytywnie wydzielić karton. Wydzielony karton należy przetransportować do przenośnika bunkrowego. Wymaga się, aby wydzielony karton trafiał do prasy belującej, a pozostały strumień odpadów był kierowany do kolejnego separatora optycznego, który w sposób pozytywny ma wydzielać papier. Wymaga się, aby wydzielony papier był kierowany na kolejny separator NIR celem rozdzielania na papier kolorowy i biały. Wydzielone frakcje materiałowe mają być transportowane do odpowiednich przenośników buforowych skąd będą podawane na prasę belującą.

Zbelowane surowce będą ważone na wadze i kierowane do wiaty magazynowej surowców.

Frakcję >300 mm (tarasującą) należy skierować do przenośnika buforowego i dalej na linię prasowania.

Frakcja drobna <50 mm oraz balast z sortowania mają zostać skierowane do kontenera i stanowić pozostałość po sortowaniu, trafiającą na linię odpadów zmieszanych lub bezpośrednio do biosuszenia.

Wydzielone surowce (poszczególne rodzaje makulatury, kartonu) mają zostać poddane procesowi manualnego doczyszczania (min. 1 osoba na każdy strumień wydzielanego materiału) a następnie mają zostać skierowane do przenośników bunkrowych i dalej na linię prasowania i belowania surowców.

Końcowym etapem ma być belowanie zmagazynowanych w boksach surowców przy użyciu automatycznej, poziomej prasy belującej. Należy przewidzieć zastosowanie by-passu prasy poprzez wykonanie przesypu umożliwiającego skierowanie odpadów do kontenera.



### **2.2.3.3. Rozwiązania techniczne**

Zamawiający oczekuje, że istniejąca hala technologiczna zostanie poddana gruntownej modernizacji, w zakres której wchodzić mają:

- a) demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego,
- b) remont/częściowa wymiana posadzki,
- c) remont i wymiana uszkodzonych elementów konstrukcyjnych instalacji, itp.,
- d) wykonanie elementów konstrukcyjnych i instalacji technicznych niezbędnych do montażu nowego wyposażenia technologicznego,
- e) zmiana lokalizacji bram i drzwi – dostosowana do nowego układu technologicznego,
- f) montaż nowego wyposażenia technologicznego oraz instalacji w tym wentylacji technologicznej,
- g) wykonanie elementów zasobni wysokość ścian oporowych min. 5,0 m.
- h) wykonanie osłon ścian zasobni z blachy stalowej o grubości min. 5mm i wysokości min. 3,0 m w miejscach narażonych na bezpośrednie uderzenie ładownicą (np. krawędź ściany oporowej w miejscu załadunku na linię sortowania)

Szczegółowy zakres wymaganych prac naprawczych, remontowych i dostosowawczych określony został w opinii technicznej określającej stan techniczny istniejącego obiektu, stanowiący załącznik do niniejszego PFU (załącznik nr 2).

Przy prasie belującej należy przewidzieć realizację kanału (koryta) do odbioru odcieków z prasy.

Zamawiający wymaga realizacji minimum następujących ilości bram wjazdowych oraz wyjść ewakuacyjnych:

- a) Zasobnie odpadów – min. 4 bramy wjazdowe,
- b) Pozostałe wg rozwiązań Wykonawcy dostosowanych do zaprojektowanego układu technologicznego.
- c) Ilość wyjść ewakuacyjnych dobierze Wykonawca na bazie obowiązujących przepisów.
- d) Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

- 1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
- 2. wodociągowa do celów porządkowych,
- 3. wodociągowa do celów ppoż.,
- 4. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
- 5. wentylacji ogólnej,
- 6. zabezpieczenia ppoż.,
- 7. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
- 8. słaboprądowych,
- 9. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
- 10. wyposażenia technologicznego,
- 11. monitoringu wizyjnego,
- 12. sprężonego powietrza,

13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

#### **2.2.4. Instalacja sortowania tworzyw – obiekt nr 03**

##### **2.2.4.1. Funkcja obiektu**

W hali sortowania tworzyw sztucznych prowadzony będzie proces wydzielania mechanicznego poszczególnych rodzajów tworzyw sztucznych (frakcji handlowych) oraz metali ze strumienia odpadów zbieranych w sposób selektywny (tzw. żółty worek).

##### **2.2.4.2. Rozwiązania technologiczne**

###### **2.2.4.2.1. Założenia technologiczne**

Zamawiający wymaga, aby zrealizowana instalacja spełniała założenia technologiczne zawarte w tabeli 19, poniżej.

*Tabela 19. Założenia technologiczne – instalacja sortowania tworzyw sztucznych*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Wydajność roczna	30 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.		min. 3 250	h/rok
5.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
6.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	10	Mg/h
7.	Skuteczność wydzielenia tworzyw sztucznych (zadanych frakcji tworzyw sztucznych)	min. 85	%
8.	Skuteczność wydzielenia metali żelaznych i nieżelaznych	min. 85	%
9.	Dopuszczalny udział zabrudzeń w wydzielonych frakcjach materiałowych	max. 10	%

###### **2.2.4.2.2. Opis procesu technologicznego**

Materiał wsadowy do procesu stanowić będą odpady tworzyw sztucznych i metali zbierane selektywnie (tzw. „żółty worek”). Dodatkowo na linię mają być kierowane tworzywa z linii doczyszczania szkła, linii sortowania papieru oraz z linii przetwarzania odpadów wielkogabarytowych.

Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają zostać zgromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 3 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów 0,1 Mg/m<sup>3</sup>, maksymalna wysokość składowania 4,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h. Wymagana wysokość ścian zasobni min. 5,0m.

Załadunek odpadów na linię odbywać się będzie przy użyciu ładowarki. W przeważającej mierze odpady dozowane na linię są zbierane w workach, zatem pierwszym etapem procesu ma być mechaniczne rozerwanie i opróżnienie worków. Zamawiający wymaga zapewnienia również możliwości dozowania odpadów na linię z pominięciem rozrywarki do worków

Zamawiający oczekuje, że strumień odpadów po rozrywkarce trafi w pierwszej kolejności na separator frakcji przestrzennych, przy użyciu którego wydzielane będą duże folie, kartony

itp. Wydzielone na tym etapie frakcje tarasujące należy przetransportować bezpośrednio do kabiny sortowania (min. 2 stanowiska). Pozostały strumień odpadów ma zostać poddany separacji balistycznej, gdzie w jednym kroku technologicznym zostanie podzielony na trzy frakcje:

- frakcję płaską – lekką (2D – głównie płaskie kawałki folii),
- frakcję toczącą się – ciężką (3D – butelki, opakowania po chemii gospodarczej, puszki aluminiowe, opakowania wielomateriałowe oraz metale żelazne),
- frakcję drobną 0-40 mm (drobne zanieczyszczenia).

Strumień 3D ma trafić na szereg separatorów optopneumatycznych. W pierwszej kolejności, na separatorze NIR 1 należy wydzielić pozytywnie strumień PET, który ma trafiać do węzła rozdziału PET na kolory (NIR2; NIR3). W węźle należy wydzielić strumień PET na kolory i rodzaje:

- a) PET bezbarwny (butelka),
- b) PET niebieski (butelka),
- c) PET zielony (butelka),
- d) PET mix (pozostałe kolory butelek po napojach, tj. czerwone, brązowe, różowe),
- e) PET matowy (ketchup, majonezy, kefiry, płyny do prania)
- f) PET transparentny (opakowania po chemii).

Zamawiający wymaga skierowania strumienia pozostałego po NIR 1 do separatorów NIR4; NIR5; NIR6, na których ma nastąpić pozytywne wydzielenie kolejno:

- a) PE,
- b) PP,
- c) PS
- d) HDPE.

Balast po sortowaniu frakcji 3D należy skierować na linię doczyszczania balastu z tworzyw sztucznych.

Frakcję 2D z separatora balistycznego należy podać na separator optyczny NIR 7, który pozytywnie wydzielać będzie folię. Pozostały strumień zmieszanych frakcji płaskich 2D ma zostać podany na separator NIR 8, który ma wydzielać pozytywnie PET, który ma zostać skierowany na separatory NIR 2 i 3. Pozostały strumień ma stanowić balast, który następnie należy kierować do kabiny segregacji manualnej (min. 4 stanowiska) celem wydzielenia pozostałych frakcji handlowych (m.in. frakcje wielomateriałowe). Balast po sortowaniu należy skierować automatycznie do zasobni linii sortowania papieru (w przypadku rezerw wydajnościowych) celem wydzielenia frakcji papieru (w przypadku występowania tego surowca w strumieniu) lub na linię doczyszczania balastu z tworzyw sztucznych.

Wymaga się skierowania frakcji drobnej w obszar działania separatora metali żelaznych, które po wydzieleniu mają trafiać do kontenera. Pozostały strumień należy skierować do balastu z linii sortowania.

Wydzielone surowce (poszczególne rodzaje tworzyw sztucznych) mają zostać poddane procesowi manualnego doczyszczania (min. 1 osoba na każdy strumień wydzielanego materiału), a następnie doczyszczane tworzywa mają zostać skierowane do przenośników bunkrowych i dalej na linię prasowania i belowania surowców. Wydzielone manualnie zabrudzenia mają zostać skierowane na linię balastu.

Zbelowane surowce będą ważone na wadze i kierowane do wiaty magazynowej surowców.

Pozostałość po sortowaniu należy skierować na linię doczyszczania balastu, w której odpady zostaną poddane separacji metali – separator metali żelaznych oraz separator

metali nieżelaznych oraz separacji manualnej

Wydzielone metale skierowane zostaną do dwustanowiskowej kabiny sortowniczej celem doczyszczania na frakcje handlowe.

Balast po sortowaniu skierowany zostanie układem przenośników na instalację wytwarzania RDF lub (opcja technologiczna) do automatycznej stacji załadunku kontenerów (2 stanowiskowej).

#### **2.2.4.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana hala technologiczna instalacji sortowania tworzyw ma się cechować następującymi parametrami:

- |    |                                  |                           |
|----|----------------------------------|---------------------------|
| 1. | wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 56,0x56,0 m,          |
| 2. | wysokość czynna obiektu:         | ok. 10,0 m,               |
| 3. | powierzchnia obiektu:            | ok. 3140 m <sup>2</sup> , |
| 4. | konstrukcja stalowa,             |                           |
| 5. | wysokość ścian oporowych zasobni | min. 5,0 m.               |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych w zasobniach, obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępnej wiedzy technicznej.

Przy prasie belującej należy przewidzieć realizację kanału (koryta) do odbioru odcieków z prasy.

Zamawiający wymaga realizacji minimum następujących ilości bram wjazdowych oraz wyjść ewakuacyjnych:

- Zasobnia odpadów – min. 4 bramy wjazdowe,
- Pozostałe wg rozwiązań Wykonawcy dostosowanych do zaprojektowanego układu technologicznego,
- Ilość wyjść ewakuacyjnych dobierze Wykonawca na bazie obowiązujących przepisów,
- Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

W hali technologicznej wymaga się realizacji węzła sanitarnego dla pracowników stanowiących obsadę stanowiskową instalacji. Zamawiający szacuje, że na linii sortowania tworzyw sztucznych zatrudnione będzie ok. 22 osób/zmianę. Ostateczna ilość osób zatrudnionych na linii technologicznej zostanie określona przez Wykonawcę na etapie projektowania.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

- kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
- wodociągową do celów porządkowych i socjalnych,

3. wodociągową do celów ppoż.,
4. C.O.; CWU.
5. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
6. wentylacji ogólnej,
7. zabezpieczenia ppoż.,
8. elektryczną (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych, gniazda remontowe itp.),
9. słaboprądowych,
10. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
11. wyposażenia technologicznego,
12. sprężonego powietrza,
13. monitoringu wizyjnego,
14. termowizji,
15. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymogów niniejszego PFU.

W hali technologicznej należy przewidzieć realizację węzła sanitarnego dla pracowników zgodnie z wymaganiami polskiego prawa.

#### **2.2.5. Instalacja przygotowania odpadów BIO do fermentacji – obiekt nr 04**

##### **2.2.5.1. Funkcja obiektu**

Biodopady z selektywnej zbiórki mają trafiać do modułu przygotowania wsadu, gdzie odpady należy poddać rozdrabnianiu oraz wydzieleniu z nich frakcji inertej (kamienie, metale i inne frakcje nie nadające się do fermentacji), które niekorzystnie wpływają na przebieg procesu fermentacji, a także powodują nadmierne zużycie elementów instalacji.

##### **2.2.5.2. Rozwiązania technologiczne**

###### **2.2.5.2.1. Założenia technologiczne**

Zamawiający wymaga, aby zrealizowana instalacja przygotowania frakcji bio do fermentacji spełniała następujące założenia, przedstawione w tabeli nr 20 poniżej.

*Tabela 20. Założenia technologiczne – instalacja przygotowania odpadów BIO*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	35 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	1	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.		1 625	h/rok
5.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
6.	Współczynnik nierównomierności/bezpieczeństwa	1,15	-
7.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	25	Mg/h

Zamawiający wymaga, aby zastosowany układ technologiczny doprowadził podawane na linię technologiczną zbierane w sposób selektywny frakcje BIO do parametrów (zarówno

wielkościowych jak i składu) wymaganych przez zastosowaną technologię fermentacji. Opisane poniżej rozwiązania technologiczne należy traktować jako wymagane minimum.

#### 2.2.5.2.2. Opis procesu

Materiał wsadowy do procesu stanowić będą selektywnie zebrane bioodpady (tzw. brązowy worek).

Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają być gromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 3 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów  $0,4 \text{ Mg/m}^3$ , maksymalna wysokość składowania 4,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Załadunek na linię technologiczną odbywać się będzie przy użyciu ładowarki kołowej.

Odpady przed podaniem na linię technologiczną poddane zostaną procesowi preselekcji manualnej (min. 2 os.) w zasobni.

W przeważającej mierze odpady dozowane na linię są zbierane w workach, zatem pierwszym etapem procesu ma być mechaniczne rozerwanie i opróżnienie worków na rozrywarkę do worków. Zamawiający wymaga zapewnienia również możliwości dozowania odpadów na linię z pominięciem rozrywarki do worków. Następnie strumień odpadów należy skierować w obszar działania separatora folii. Wydzielone folie mają trafiać do kontenera, a pozostały strumień w obszar działania separatora metali żelaznych. Wymaga się skierowania metali do kontenera, natomiast pozostałości do przesiewacza. Odpady po usunięciu metali należy poddać rozdziałowi wielkościowemu. Wielkość frakcji ma być dostosowana do wymagań instalacji fermentacji (60 lub 80 mm). Frakcja nadsitowa ma być transportowana do rozdrabniacza. Rozdrobniony materiał wraz z frakcją podsitową z przesiewacza należy skierować do separatora balistycznego, w którym następować będzie wydzielenie frakcji inertnych (zanieczyszczeń takich jak kamienie szkło itp.). Wydzielone zanieczyszczenia należy skierować do kontenera i dalej do instalacji kompostowania. Frakcja bio po separatorze balistycznym ma trafiać do zasobnika instalacji fermentacji.

Zamawiający wymaga realizacji zasobnika odpadów w formie żelbetowego boksu o pojemności dostosowanej do wymagań technologii (Zamawiający wymaga pracy wężła przygotowania wsadu w reżimie 5 dni w tygodniu).

Zamawiający wymaga, aby rozwiązania zasobnika odpadów umożliwiały jego załadunek bezpośrednio przy użyciu ładowarki kołowej (z pominięciem linii przygotowania).

Wymaga się, aby suwnica załadownicza dodatkowo przenosiła odpady pomiędzy różnymi punktami zbiornika, w celu homogenizacji materiału i równego wypełnienia zbiornika technologicznego.

Ze zbiornika buforowego materiał przetransportowany będzie do mieszalnika, który zapewni homogenizację przygotowanej biofrakcji. Mieszalnik stosowany zostanie również do ujednoludnienia odcieków, pofermentatu, wody oraz związków żelaza dodawanych do odpadów w celu zmniejszenia zawartości siarkowodoru w biogazie. Wymieszany materiał będzie transportowany do komory fermentacyjnej.

Z uwagi na możliwość przyjmowania do Zakładu odpadów stanowiących przeterminowaną żywność należy zaprojektować i dostarczyć układ magazynowania (zbiorniki o pojemności min.  $2 \times 50 \text{ m}^3$ ) odpadów płynnych wraz z system podawania zgromadzonych odpadów bezpośrednio do mieszalnika przed fermentorem. Dodatkowo należy zaprojektować i dostarczyć urządzenie służące do otwierania opakowań przeterminowanej żywności. Wydzielone na separatorze materii organicznej zanieczyszczenia należy skierować do

kontenera, przy użyciu którego zostaną przetransportowane do biosuszenia. Wydzielona biofrakcja ma zostać skierowana do zasobnika instalacji fermentacji.

W celu ograniczenia ilości powstającego  $H_2S$  przewidziano zastosowanie instalacji odsiarczania polegającą na dodaniu komponentu żelaza (np. chlorek żelaza lub wodorotlenek żelaza lub równoważnego) do komory fermentacyjnej. Przewiduje się dozowanie komponentu żelaza do systemu załadunku komory fermentacyjnej za pomocą stacji dozującej.

### **2.2.5.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana hala przygotowania frakcji bio do fermentacji ma się cechować następującymi parametrami:

- |    |                                  |                           |
|----|----------------------------------|---------------------------|
| 1. | wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 48,0x39,0 m,          |
| 2. | wysokość czynna obiektu:         | ok. 10 m,                 |
| 3. | powierzchnia obiektu:            | ok. 1870 m <sup>2</sup> , |
| 4. | konstrukcja żelbetowa,           |                           |
| 5. | wysokość ścian oporowych zasobni | min. 5,0 m.               |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający wymaga realizacji minimum następujących ilości bram wjazdowych oraz wyjść ewakuacyjnych:

- Zasobnia odpadów – min. 3 bramy wjazdowe,
- Bramy w strefie przyjęcia odpadów i przy rampie dodatkowo należy wyposażyć w rolety szybkozamykające się, sterowane dwustronnie za pomocą pętli indukcyjnej.
- Pozostałe wg rozwiązań Wykonawcy dostosowanych do zaprojektowanego układu technologicznego.
- Ilość wyjść ewakuacyjnych dobierze Wykonawca na bazie obowiązujących przepisów.
- Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych w zasobniach obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępnej wiedzy technicznej.

W hali technologicznej wymaga się realizacji węzła sanitarnego dla pracowników stanowiących obsadę stanowiskową instalacji. Zamawiający szacuje, że na linii przygotowania frakcji bio do fermentacji zatrudnione będzie ok. 4 osób/zmianę. Ostateczna ilość osób zatrudnionych na linii technologicznej zostanie określona przez Wykonawcę na etapie projektowania.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągowa do celów porządkowych i socjalnych,
3. wodociągowa do celów ppoż.,
4. C.O.; CWU.
5. wentylacji podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
6. zabezpieczenia ppoż.,
7. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
8. słaboprądowych,
9. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
10. wyposażenia technologicznego,
11. monitoringu wizyjnego,
12. termowizji,
13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

W hali technologicznej wymaga się realizacji węzła sanitarnego dla pracowników.

## **2.2.6. Instalacja fermentacji – obiekt nr 05**

### **2.2.6.1. Funkcja obiektu**

Instalacja fermentacji stanowi pierwszy z elementów ciągu technologicznego przetwarzania zbieranych w sposób selektywny bioodpadów mający na celu wytworzenie ustabilizowanego tlenowo kompostu. W wyniku prowadzenia procesu fermentacji następować będzie rozkład materii organicznej oraz wytworzenie dobrej jakości biogazu.

### **2.2.6.2. Rozwiązania technologiczne**

#### **2.2.6.2.1. Założenia technologiczne**

*Tabela 21. Założenia technologiczne – instalacja fermentacji*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Wydajność	min. 30 000	Mg/rok
2.	Dyspozycyjność	Proces ciągły	
3.	Hydrauliczny czas przetrzymania wsadu w komorach fermentacyjnych	min. 20	d
4.	Produktywność biogazu wyrażona w procentach w instalacji fermentacji suchej w odniesieniu do określonej w warunkach laboratoryjnych możliwości uzyskania biogazu wg normy VDI 4630,	min. 90	%
5.	Temperatura procesu	min. 55 (Zamawiający wymaga prowadzenia procesu termofilowego)	°C

#### **UWAGA:**

- 1. Zamawiający wymaga, aby docelowo na instalację fermentacji składały się trzy tożsame reaktory fermentacyjne o wydajności 15 000 Mg/rok każdy.**



**Należy zaprojektować miejsce do lokalizacji 3 fermenterów o w/w wydajności**

- 2. W ramach kontraktu wymaga się zaprojektowania w koncepcji technologicznej docelowych rozwiązań o sumarycznej wydajności 45 000 Mg/rok.**
- 3. W ramach kontraktu wymaga się zaprojektowania docelowych rozwiązań oraz uzyskania wszelkich decyzji dla wydajności 30 000 Mg/rok.**
- 4. W ramach kontraktu wymaga się realizacji jednego ciągu technologicznego o wydajności 15 000 Mg/rok (jednej komory fermentacyjnej wraz z niezbędnym wyposażeniem).**

*2.2.6.2.2. Rozwiązania techniczno-technologiczne*

Do fermentacji przygotowanych odpowiednio bioodpadów wymaga się zastosowania poziomego, gazoszczelnego reaktora wyposażonego w wolno obracające się mieszadło/mieszadła, zapewniające prowadzenie procesu z tzw. przepływem tłokowym. Mieszanie jest zapewnione przez obracanie się pojedynczego, obustronnie zamontowanego, poziomo ustawionego mieszadła/mieszadeł. Liczba otworów w ścianie komory fermentacyjnej ma być zminimalizowana. Podczas całego czasu pracy fermentora nie jest dozwolona żadna planowa konserwacja wewnątrz komory fermentacyjnej. Wszystkie części zużywające się muszą być zainstalowane w taki sposób, aby konserwacja była możliwa z zewnątrz.

Zamawiający wymaga, aby przy stopniu wypełnienia fermentera odpowiadającemu standardowym warunkom pracy, wszystkie punkty przejścia i styku osi mieszadła/mieszadeł z obudową fermentera były uszczelniane hydraulicznie przez materiał znajdujący się wewnątrz fermentera.

Komora fermentacyjna musi być wyposażona w komorę gromadzenia wycieków. W projekcie komory fermentacyjnej musi być uwzględniona wybetonowana komora zbiorcza lub odpowiednia wybetonowana niecka wokół komory. Zamawiający dopuszcza inne rozwiązanie zabezpieczające środowisko przed wyciekiem z urządzeń i przewodów transportujących odpady do i z komory.

Instalacja wykonana zostanie jako odporna na dobowe, tygodniowe oraz miesięczne wahania ilości wsadu.

Sedymentacja w komorze fermentacyjnej ma być zredukowana do minimum. Dlatego należy zapewnić, aby mieszadło/mieszadła były zamontowane centralnie w stosunku do promienia dna w przypadku komór fermentacyjnych z zakrzywionym dnem. Ponadto, dla wszystkich typów fermentatorów, co najmniej 50% dna fermentera musi być omiatane bezpośrednio przez łopaty mieszadła, aby zminimalizować sedymentację na dystansach między łopatami.

Łopaty muszą być zamontowane na wale mieszadła/mieszadeł w taki sposób, aby zminimalizować ryzyko ich złamania.

Wprowadzanie substratu do komory fermentacyjnej, która jest zasilana z zasobnika pośredniego przez automatyczną technikę transportową, odbywa się za pomocą mieszalnika wsadu zlokalizowanego przy komorze lub w hali przygotowania wsadu. Materiał wsadowy jest mieszany na zewnątrz komory fermentacyjnej, a następnie jest do niej wpompowywany poprzez rury za pomocą pompy tłokowej lub podajnika ślimakowego.

Ze względów bezpieczeństwa komora fermentacyjna wyposażona zostanie w system trzystopniowego zabezpieczenia przed nadciśnieniem gazu:

1. I stopień – zabezpieczenie działające na podstawie odczytów mierników, działające w czasie pełnego zasilania zakładu w energię elektryczną - w przypadku, gdy produkowany biogaz nie jest na bieżąco odbierany jego ciśnienie w komorze

fermentacyjnej wzrasta, gdy ciśnienie w komorze wyniesie 45 milibarów biogaz będzie zasilać palniki pochodni spalania awaryjnego, gdzie zostanie wypalony w bezpieczny sposób.

2. II stopień – zabezpieczenie mechaniczne – niezależne od zasilania energetycznego - jeżeli układ wykorzystania biogazu oraz żadna z pochodni nie jest w eksploatacji. Ciśnienie biogazu wzrastać będzie w sieci biogazu. W momencie, gdy ciśnienie przekroczy 60 milibarów nastąpi odprowadzenie nadmiaru biogazu do atmosfery poprzez bezpiecznik cieczowy.
3. III stopień – zabezpieczenie rezerwowe niezależne od zasilania, które stanowić będzie membrana bezpieczeństwa. Membrana zaprojektowana zostanie na wartość 100 milibarów, zamontowana zostanie na górze komory fermentacyjnej. Wzrost ciśnienia ponad wartość 100 milibarów (awaria bezpiecznika cieczowego) spowoduje rozerwanie dysku spustowego.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zabezpieczenia przed nad i podciśnieniem dobierze Wykonawca na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Zamawiający wymaga zastosowania następujących elementów pomiarowych oraz wyposażenia komory

- a) monitorowanie poziomu,
- b) monitorowanie ciśnienia fazy gazowej,
- c) monitorowanie temperatury wewnątrz fermentowanego materiału (temperatura ma być mierzona w środku komory fermentacyjnej, ale nie na jej ścianie, ponieważ ogrzewanie w obszarze ściany prowadzi do zafałszowania wyniku),
- d) ochrona przed nadciśnieniem,
- e) pomiar przepływu / temperatury wytworzonego biogazu,
- f) ilość wypływu z komory fermentacyjnej musi być rejestrowana.

Komora fermentacyjna musi być wyposażona w co najmniej trzy punkty pobierania próbek po stronie zasilania, po stronie wypływu oraz w środku. W celu monitorowania konsystencji materiału, po stronie wejściowej należy zainstalować szybę inspekcyjną z urządzeniami płuczącymi i wycierającymi oraz lampami w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Z uwagi na prowadzony proces technologiczny Zamawiający wymaga, aby konstrukcja komory była wykonana z betonu specjalistycznego o klasie nie gorszej niż C35/45, wodoszczelnego, gazoszczelnego, odpornego na zarysowania lub fermenter był uszczelniony poprzez stalową wykładzinę. Klasę betonu oraz technologie wykonania określi Wykonawca na etapie projektowania.

Instalacja musi działać w ruchu automatycznym, poprzez oprogramowanie sterujące. Codzienne czynności obsługowe mają się ograniczać do kontroli jej pracy, wymaganych smarowań i innych czynności obsługowych, zdalnej zmiany nastaw (w razie potrzeby) oraz do wymiany pojemników na odpady procesowe.

Instalacja musi zostać wyposażona w niezbędne wyłączniki bezpieczeństwa oraz wyposażenie BHP i ppoż. Wszelkie miejsca wymagające okresowej obsługi personelu Zamawiającego mają być łatwo dostępne, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami.

#### **2.2.7. Budynek odwadniania osadów pofermentacyjnych – obiekt nr 06**

##### **2.2.7.1. Funkcja obiektu**

Przefermentowane odpady opuszczające komorę fermentacyjną cechują się wilgotnością przekraczającą 70%, celem ich dalszego zagospodarowania oraz w celu zoptymalizowania

gospodarki wodnościekowej instalacji, wymaga się, aby przefermentowane osady poddawane były procesowi odwadniania. Z uwagi na dalsze przetwarzanie, w hali odwadniania zainstalować należy również mieszacz przefermentowanych odpadów z materiałem strukturalnym.

Ponadto w budynku odwadniania osadów pofermentacyjnych zlokalizowany zostanie węzeł cieplny umożliwiający rozdział wytwarzanego na terenie Zakładu ciepła na poszczególne odbiory oraz stanowiący rezerwowe źródło ciepła na wypadek awarii lub serwisu kogeneratora.

### **2.2.7.2. Rozwiązania technologiczne**

#### **2.2.7.2.1. Założenia technologiczne**

Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych w wariantcie inwestycyjnym ma być zrealizowana na wydajność 15 000 Mg/rok, a docelowo instalacja ma umożliwiać odwadnianie osadów z wydajnością 30 000 Mg/rok. Wariant docelowy ma zostać uwzględniony w dokumentacji projektowej.

Zamawiający wymaga realizacji węzła odwadniania pracującego w jednozmianowym reżimie pracy.

#### **2.2.7.2.2. Opis procesu**

Odebrane z fermentera osady w pierwszej kolejności mają trafić na projektowane prasy śrubowe stanowiące pierwszy stopień odwadniania mechanicznego. Osad odwodniony z pras ma trafiać bezpośrednio do instalacji mieszania z materiałem strukturalnym, odciek z pras kierowany będzie do zbiornika buforowego stanowiącego zasobnik wirówki, wymagana pojemność zbiornika min. 60m<sup>3</sup> dla każdej wirówki. Część odcieków z prasy będzie recyrkulowana do mieszalnika instalacji fermentacji celem zaszczerpienia wsadu oraz korekty wilgotności. Nadmiar odcieków skierowany zostanie do dalszego przetwarzania na wirówkach, w których zostanie pozbawiony suchej masy do poziomu max. 3,0%. Placek odwodnieniowy z wirówki ma zostać skierowany do odwodnionych osadów pofermentacyjnych z prasy i dalej do mieszalnika z materiałem strukturalnym lub bezpośrednio do mieszalnika. Odciek z wirówki skierowany zostanie do zbiornika buforowego (obiekt nr 07).

Proces odwadniania należy zrealizować z wykorzystaniem pras ślimakowych oraz wirówek. W ramach zadania Zamawiający wymaga:

1. zaprojektowania docelowego układu odwadniania mogącego współpracować z docelowo zrealizowanymi komorami fermentacyjnymi o wydajności docelowej 30 000Mg/rok, opartego na 3 prasach ślimakowych (dwie pracujące jedna rezerwowo) oraz dwóch wirówkach,
2. dostarczenia, zainstalowania i uruchomienia układu odwadniania obsługującego przewidzianą do realizacji w ramach kontraktu jedną komorę fermentacyjną opartego na dwóch prasach (jedna pracująca druga rezerwowa) oraz wirówki,
3. wykonania docelowych pomieszczeń oraz infrastruktury technicznej.

Zamawiający wymaga, aby osady pofermentacyjne odwadniane były do zawartości suchej masy rzędu 45% z możliwością zmniejszenia zawartości suchej masy do 40% jako opcja eksploatacyjna. Dodatkowo do prawidłowej pracy instalacji należy zrealizować instalacje doprowadzania wody czystej, zwracania odcieku pofermentacyjnego oraz odprowadzenia odcieków. Powstające w procesie odwadniania odcieki po części mają być zwracane do procesu fermentacji celem korekty wilgotności wsadu, a ich nadmiar należy odprowadzić

do zbiornika odcieków, gdzie będą magazynowane do czasu odbioru przez odbiorców zewnętrznych lub wywiezienia wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków.

Zabrania się stosowania do procesów odwadniania związków chemicznych ze względów na przewidywane wykorzystanie nawozowe pofermentatu stałego i ciekłego.

Ściek pofermentacyjny po wirówce ma zawierać nie więcej niż 3% zawartości suchej masy. Faza stała z wirówki (zawartość suchej masy nie mniej niż 3%) ma zostać skierowana do odwodnionych osadów z prasy.

Wszystkie systemy transportowe pofermentatu muszą być szczelne.

Ponadto w hali należy przewidzieć realizację bunkra na materiał strukturalny (min. 30m<sup>3</sup>) oraz instalację mieszania materiału strukturalnego z odwodnionym osadem.

Wymaga się takiego doboru instalacji mieszania materiału strukturalnego, aby zapewniony był odbiór i ciągłe mieszanie osadów pofermentacyjnych z prasy i wirówki.

Mieszanina materiału strukturalnego oraz odwodnionych osadów pofermentacyjnych zostanie skierowana do węzła tlenowego przetwarzania celem przeprowadzenia procesu kompostowania.

Zamawiający wymaga realizacji opcjonalnie:

- a) węzła załadunku mieszaniny odwodnionych osadów pofermentacyjnych i materiału strukturalnego do kontenerów lub,
- b) transportu bezpośredniego mieszaniny materiału strukturalnego oraz odwodnionych osadów pofermentacyjnych do węzła tlenowego przetwarzania.

Zamawiający wymaga dostarczenia w ramach kontraktu kompletnego systemu fermentacji oraz odwadniania, transportu i mieszania osadów pofermentacyjnych umożliwiającego bezawaryjne prowadzenie procesu oraz bezpieczne i funkcjonalne użytkowanie instalacji. Dobór urządzeń (wyposażenie komór, układ transportowy osadów i odcieków, węzły odwadniania osadów oraz wirówek, inne elementy niezbędne do prawidłowej pracy) oraz wyposażenia instalacji należeć będzie do dostawcy układów technologicznych oraz Wykonawcy. Przyjęte rozwiązania techniczne i technologiczne mają umożliwiać bezawaryjną pracę przy minimalizacji czynności eksploatacyjnych.

#### **2.2.7.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana hala instalacji odwadniania osadów pofermentacyjnych ma się cechować następującymi parametrami:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 30,0x16,0 m        |
| 2. Wysokość czynna obiektu:         | min. 8,0 m             |
| 3. Powierzchnia obiektu:            | ok. 480 m <sup>2</sup> |
| 4. Konstrukcja murowana             |                        |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Ściany i dach hali należy ocieplić wełną mineralną.

Obiekt należy wyposażyć w bramy przemysłowe o wielkości dostosowanej do poruszających się w obrębie hali pojazdów oraz odpowiednio do przewidzianych do zainstalowania urządzeń.

Obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępnej wiedzy technicznej.

Wymaga się, aby podłogi i ściany pomieszczenia odwadniania osadów pofermentacyjnych oraz pomieszczenia mieszania odwodnionych osadów z materiałem strukturalnym były wykonane jako łatwozmywalne.

W hali odwadniania wymaga się realizacji węzła sanitarnego (WC wraz z umywalką).

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej i deszczowej, sanitarną,
2. wodociągowa do celów porządkowych i socjalnych,
3. wodociągowa do celów ppoż.,
4. C.O.; CWU.
5. wentylacji podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
6. zabezpieczenia ppoż.,
7. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
8. słaboprądowych,
9. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
10. wyposażenia technologicznego,
11. monitoringu wizyjnego
12. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

#### 2.2.7.3.1. Węzeł cieplny

Poza wyposażeniem technologicznym w obiekcie należy zlokalizować wydzielony węzeł cieplny, umożliwiający odbiór ciepła z gazogeneratorów oraz w razie potrzeby z awaryjnego źródła – kotła przewidzianego do lokalizacji również w węźle cieplnym.

Zamawiający wymaga zastosowania kotła dwupalnikowego na biogaz i na olej opałowy. Moc kotła musi zapewnić odbiory ciepła technologicznego (węzeł fermentacji) oraz na cele ogrzewania obiektów Zakładu. Przewidziany do realizacji kocioł cieplny będzie pełnił również funkcję źródła ciepła na czas rozruchu komory fermentacyjnej.

W ramach realizacji węzła cieplnego należy wykonać magazyn na paliwo (olej) zapewniający możliwość zgromadzenia paliwa na min. 5 dni robocze z uwzględnieniem maksymalnych odbiorów ciepła przez kocioł awaryjny. Pomieszczenie będzie wykonane zgodnie z wymaganiami jakie stawia polskie prawodawstwo dla tego typu obiektów.

Zamawiający wymaga realizacji w pomieszczeniu kotłowni oraz magazynu oleju m.in. następujących instalacji:

1. wodociągową,
2. c.w.u. oraz c.o.,
3. oleju opałowego,
4. kanalizacji ścieków technologicznych,
5. elektryczną 230/400 V,

6. wentylacji,
7. teletechniczne:
  - a) sygnalizacji pożaru – SSP,
  - b) ostrzegawcze dźwiękowe – DSO,
  - c) automatyki, sterowania i transmisji danych (SCADA),
  - d) wyrównawczą i ochronną.

#### **2.2.7.4. Wymagania względem wyposażenia**

##### **2.2.7.4.1. Prasa śrubowa**

Zamawiający wymaga dostawy 2 szt. (oraz uwzględnienia w projekcie 3 szt.) pras śrubowych odwadniających. Wymaga się, aby dostarczone urządzenia spełniały następujące wymagania:

- a) prasy w pierwszym etapie (inwestycyjny) mają pracować w układzie 1szt. pracująca i 1 szt. rezerwowa, w drugim etapie (projektowany do realizacji w przyszłości): 2 szt. pracujące, 1 szt. rezerwowa, należy również zapewnić możliwość jednoczesnej pracy obu pras,
- b) urządzenie przystosowane do odwadniania pofermentatu o właściwościach ścierających, bardzo lekkiego,
- c) urządzenie odporne na korozję generowaną przez odwadniane osady oraz środowisko w jakim urządzenie będzie pracować,
- d) dobór urządzenia z uwzględnieniem zawartości suchej masy w pofermentacie kierowanym na prasę >20%,
- e) minimalna zawartość suchej masy w odwodnionym pofermentacie 45% z możliwością uzyskania 40% s.m.,
- f) minimalna przepustowość prasy: 10 Mg/h,
- g) prędkość robocza śruby regulowana falownikiem,
- h) wymagane centralne smarowanie,
- i) serwisowanie, konserwacja, demontaż, regulacje, wymiana części szybko zużywalnych muszą być zagwarantowane bez zdejmowania kołnierzy rurociągów czy przenoszenia silników napędowych,
- j) na głównych częściach i podzespołach, których demontaż jest konieczny przy wykonywaniu ww. czynności zostaną zamontowane pierścienie dźwignicowe,
- k) dostęp do pras i ich urządzeń pomocniczych musi być swobodny i umożliwić ich serwisowanie, konserwację, demontaż urządzeń, regulacje, wymianę części szybko zużywalnych
- l) wymaga się dostawy i montażu suwnicy serwisowej z napędem elektrycznym do obsługi i konserwacji pras i wirówek, nośność suwnicy ma być dopasowana do wagi najcięższych elementów wymagających obsługi,
- m) oprócz zabezpieczeń roboczych, prasy mają zostać wyposażone w osłony na zawiasach umożliwiające utrzymanie i czyszczenie urządzenia,
- n) wszystkie osłony mają być dostępne bez rusztowania ani drabin,
- o) prasy mają być wykonane w konstrukcji spawanej sztywnej,
- p) szczelność wszystkich otworów pras należy zapewnić poprzez uszczelnienia zgodne z rodzajem i właściwościami przerabianych materiałów,
- q) prasa musi być wyposażona w system mycia wodą z dyszą natryskową,
- r) urządzenie wykonane dla kategorii agresywności środowiska – C5,

- s) agregat hydrauliczny do zasilania silników,
- t) materiał części wirujących, mających kontakt z pofermentatem, rurociągi osadu i odcieków min. stal AISI 304,
- u) należy zapewnić możliwość poboru prób odwodnionego pofermentatu,
- v) materiał rurociągów wody min. stal AISI 304,
- w) materiał krawędzi silnika, krawędzi wylotu odwodnionego pofermentatu z bębna zabezpieczone przed ścieraniem materiałem nie gorszym niż węgiel wolframu na bazie niklu.

#### 2.2.7.4.2. Wirówka

Zamawiający wymaga dostawy 1 szt. (oraz uwzględnienia w projekcie 2 szt.) wirówek. Wymaga się, aby dostarczone urządzenia spełniały następujące wymagania:

- a) urządzenie przystosowane do odwadniania odcieków z osadu po fermentacji,
- b) wytrzymałość na inertne elementy ścierające,
- c) zalecana niska prędkość obrotowa < 2500 obr./min.,
- d) wymagana efektywna praca przy odciekach o temperaturze w zakresie 20°-45°C i pH 8-9,
- e) ściek pofermentacyjny po wirówce ma zawierać nie więcej niż 3% zawartości zawiesiny,
- f) minimalne stężenie suchej masy w fazie stałej >35% s.m.
- g) wyposażenie w pompy zasilające (1+1),
- h) wykonanie dla kategorii agresywności C5,
- i) możliwość poboru próbek przez łatwo dostępną klapę,
- j) wyposażenie w układ automatyczny umożliwiający udrażnianie, mycie i płukanie na koniec cyklu roboczego wirówki,
- k) wysyłanie informacji o fazach płukania, mycia do systemu sterowania i kontroli,
- l) wymaga się wyposażenia w przepływomierz pomiędzy zaworem sterowanym elektrycznie dopływu wody a wirówką,
- m) instalacja na amortyzatorach antywibracyjnych,
- n) wymaga się pomiarów i przesyłu danych minimum: parametry pracy silnika, pobór prądu, start, stop, prędkość różnicowa obrotu śruby w stosunku do misy, położenie elektrozaworu na zasilaniu wody, stany alarmowe,
- o) rurociąg doprowadzający odciek z prasy do wirówki należy wykonać w sposób umożliwiający jego demontaż i okresowe czyszczenie,
- p) wody z mycia i płukania będą zawracane odpowiednio do zbiorników w strefie odwodnienia pofermentatu,
- q) materiał części wirujących mających kontakt z odciekiem pofermentacyjnym oraz rurociągi odcieków – min. stal AISI 304,
- r) materiał krawędzi roboczych i krawędzi wylotu osadu zabezpieczone przed ścieraniem materiałem nie gorszym niż węgiel wolframu na bazie niklu.

## **2.2.8. Zbiorniki odcieków – obiekt nr 07**

### **2.2.8.1. Funkcja obiektu**

W celu zmagazynowania odcieków pochodzących z procesu odwadniania osadów pofermentacyjnych stanowiących produkt z przetwarzania (nawóz) przewiduje się realizację zbiorników odcieków.

Ponadto na zbiornikach odcieków zrealizowany zostanie zbiornik biogazu stanowiący bufor węgla waloryzacji i wykorzystania biogazu.

### **2.2.8.2. Rozwiązania technologiczne**

**UWAGA: W ramach realizacji Kontraktu Umowy Zamawiający wymaga zaprojektowania ~~w ramach koncepcji (oraz przewidzieć miejsce pod ich lokalizację w dalszych etapach projektowania)~~ i uzyskania Pozwolenia na Budowę dla dwóch zbiorników o pojemności 2 500 m<sup>3</sup> każdy. W ramach kontraktu Inwestycji należy zrealizować jeden zbiornik.**

W zbiorniku zamontowane zostaną mieszadła uniemożliwiające sedymentację cząstek stałych zawartych w odciekach.

Wszystkie urządzenia elektryczne wykonane zostaną w wersji iskrobezpiecznej Ex.

Zamawiający wymaga realizacji zbiorników (w ramach kontraktu należy zaprojektować dwa zbiorniki, zrealizować jeden) biogazu o pojemności 2 x 1 000m<sup>3</sup> (po 1000m<sup>3</sup> na każdy zbiornik).

Z uwagi na możliwość generowania siarkowodoru w zmagazynowanych w zbiorniku odciekach membrany zbiornika mają zostać wykonane jako odporne na siarkowodor.

Odbiór zgromadzonych w zbiorniku odcieków odbywać się będzie poprzez stanowisko czerpalne wyposażone w szybkozłącza z tacą ociekową odprowadzającą ewentualne wycieki do kanalizacji przemysłowej. Zamawiający wymaga zapewnienia dojazdu do stanowiska opróżniania zbiornika.

Zamawiający wymaga zapewnienia podgrzewu zgromadzonych w zbiorniku odcieków ciepłem wytwarzanym w jednostkach kogeneracyjnych.

Zbiornik wyposażony zostanie w czujnik pomiaru:

- a) napełnienia,
- b) temperatury,
- c) ciśnienia,
- d) wypełnienia części gazowej.

Zamawiający wymaga zapewnienia minimalnej temperatury ścieku w zbiorniku  $\geq 40^{\circ}\text{C}$ .

### **2.2.8.3. Rozwiązania techniczne**

Przewiduje się realizację zbiornika jako monolitycznego, jednokomorowego, cylindrycznego zbiornika żelbetowego zamkniętego, z betonu hydrotechnicznego gwarantującego jego szczelność o klasie min. C35/45, zbrojonego stalą. Zbiornik będzie izolowany termicznie (min. 10 cm o wskaźniku  $U < 0,04 \text{ WK/m}^2$ ).

Zbiornik ma być wykonany z betonu odpornego na działanie związków zawartych w odciekach jak również w oparach odcieków oraz w biogazie.

Zbiornik biogazu ma być wykonany jako membranowy dwupowłokowy, o konstrukcji zapewniającej bezawaryjną pracę w lokalnych warunkach klimatycznych (z uwzględnieniem m.in. max. prędkości wiatru czy obciążenia śniegiem).



Powłoki zbiornika muszą być wykonane z materiału odpornego na  $H_2S$ . Zbiornik ma być zabezpieczony przed podciśnieniem. Zbiornik biogazu należy wyposażać w pomiary:

- a) napełnienia,
- b) temperatury,
- c) ciśnienia biogazu
- d) zawartości metanu.

Na wyposażenie zbiornika biogazu składać się muszą m.in.:

1. dmuchawa/y biogazu,
2. dmuchawa/y powietrza,
3. szafka sterownicza,
4. bezpiecznik cieczowy.
5. sterowanie zdalne i lokalne.

W obiekcie wykonane będą m.in. następujące instalacje:

1. biogazowa
2. ścieków technologicznych,
3. kanalizacji deszczowej,
4. elektrycznych 230/400 V,
5. teletechnicznych systemów,
6. automatyki, sterowania i transmisji danych (SCADA),
7. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
8. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

## **2.2.9. Węzeł uzdatniania i wykorzystania biogazu – obiekt nr 8**

### **2.2.9.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia energetycznego wykorzystania wytworzonego w węźle fermentacji oraz ujętego z terenu sąsiadującego składowiska biogazu Zamawiający wymaga realizacji węzła uzdatniania i wykorzystania biogazu.

W zakres inwestycji wchodzi włączenie istniejącego systemu ujmowania biogazu z terenu składowiska do węzła uzdatniania biogazu.

### **2.2.9.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga realizacji kompletnej instalacji uzdatniania i wykorzystania biogazu zapewniającej oczyszczenie i spalanie biogazu z wytworzeniem energii cieplnej oraz elektrycznej.

Zamawiający wymaga realizacji minimum następujących procesów jednostkowych zapewniających oczyszczenie i wykorzystanie wytwarzanego w węźle fermentacji biogazu oraz biogazu ujętego ze składowiska:

1. magazynowanie wytworzonego biogazu w zbiorniku biogazu,
2. usunięcie siarkowodoru – odsiarczalnia,
3. usunięcie siloksanów na filtrze węglowym,
4. awaryjne spalanie nadmiaru wytworzonego biogazu w pochodni,
5. usuwanie wilgoci – odwadnianie biogazu,
6. podniesienie ciśnienia biogazu w węźle ssawno-tłocznym,
7. wytworzenie energii cieplnej i elektrycznej w zespole kogeneracyjnym.

Poniżej przedstawiono wymagane parametry instalacji uzdatniania i wykorzystania biogazu:

1. ilość wykorzystywanego biogazu rocznie ok. 3 000 000Nm<sup>3</sup>/rok,
2. wydajność instalacji godzinowa min. 380 Nm<sup>3</sup>/h,
3. wymagany czas magazynowania w zbiorniku min. – 5 h (po realizacji docelowej instalacji tj. dwóch zbiorników odcieków).
4. sprawność zespołu kogeneracyjnego:
  - a) cieplna – min. 42,5%,
  - b) elektryczna – min. 41,8%.

### **2.2.9.3. Wymagania względem wyposażenia**

Zamawiający wymaga, aby zainstalowane w węźle urządzenia technologiczne cechowały się następującymi parametrami:

#### **1. Odsiarczalnia biogazu**

Zamawiający wymaga dostarczenia i zainstalowania kompletnej instalacji odsiarczania biogazu umożliwiającej obniżenie zawartości H<sub>2</sub>S w biogazie do poziomów wymaganych przez urządzenia stanowiące odbiorniki biogazu, jednak nie więcej niż 150 ppm. Zamawiający wymaga zastosowania instalacji usuwania siarkowodoru na drodze chemicznej (odsiarczanie chemiczne) poprzez wiązanie i przekształcanie go w sole żelaza (np. siarczek żelaza). Zamawiający nie dopuszcza zastosowania odsiarczalni biologicznych oraz opartych na złożu darniowym.

Wymagane parametry odsiarczalni:

Wydajność węzła min. 380 Nm<sup>3</sup>/h

- a) materiał wymiennika stal AISI 1.4031,
- b) żywotność złoża min. 6 miesięcy,
- c) zawartość H<sub>2</sub>S w odczyszczonym biogazie – max. 150 ppm (nie więcej niż dopuszczają rozwiązania zastosowanych urządzeń stanowiących odbiorniki biogazu),
- d) strata ciśnienia w instalacji max. 5 mbar,
- e) wyposażenie:
  - bypass odsiarczalni (napęd ręczny),
  - pomiar temperatury biogazu przed i za odsiarczalnią,
  - inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

#### **2. Filtr siloksanów**

Zamawiający wymaga zastosowania filtra siloksanów celem usunięcia związków krzemu z biogazu kierowanego do spalania. Zastosowany układ usuwania siloksanów musi zapewniać oczyszczenie biogazu do zawartości tych związków nie przekraczającej 1,5 mg/m<sup>3</sup> (nie więcej niż dopuszczają rozwiązania zastosowanych urządzeń stanowiących odbiorniki biogazu). Zastosowana instalacja ma spełniać następujące wymagania:

- a) zabudowa zewnętrzna dostosowana do warunków atmosferycznych,

- b) elementy mające kontakt z biogazem wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- c) wydajność 380 Nm<sup>3</sup>/h,
- d) usuwanie siloksanów na drodze adsorpcji na węglu aktywnym,
- e) żywotność złoża min. 12 miesięcy,
- f) strata ciśnienia w instalacji max. 5 mbar,
- g) instalacja usuwania siloksanów musi mieć zapewniony bypass.

### 3. Pochodnia biogazu

W celu umożliwienia awaryjnego spalania biogazu wytwarzanego w węźle fermentacji Zamawiający wymaga realizacji pochodni biogazu. Pochodnia biogazu będzie urządzeniem w pełni automatycznym – w czasie eksploatacji nie wymaga ingerencji obsługi. Zapalenie pochodni, kontrola płomienia oraz odcięcie dopływu biogazu odbywa się automatycznie. Wymaga się, aby spalanie biogazu w pochodni było możliwe (z zachowaniem parametrów pracy) bez użycia wężła ssawno-tłocznego. Wymagane parametry pochodni:

- a) typ działania: z ukrytym płomieniem,
- b) wydajność: min. 500 Nm<sup>3</sup>/h,
- c) czas przetrzymania spalin w komorze spalania >0,6s,
- d) zawartość metanu: 40 – 65 % CH<sub>4</sub>,
- e) temperatura spalania: 800-900°C,
- f) zasilanie: 230/50 V/Hz,
- g) zapotrzebowanie mocy: < 1 kW,
- h) płomień ukryty w komorze spalania,
- i) wyposażenie:
  - i. elementy konstrukcyjne wykonane ze stali kwasoodpornej,
  - ii. komora spalania wykonana ze stali odpornej na działanie wyższych temperatur dla ukrytego płomienia (stal żaroodporna),
  - iii. konstrukcje wsporcze ze stali kwasoodpornej,
  - iv. rurociąg dopływu biogazu wykonany ze stali kwasoodpornej,
  - v. zawór główny odcinający - zawór z napędem elektrycznym,
  - vi. przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym, dźwigniowym,
  - vii. przerywacz płomienia na przewodzie głównym, zgodnie z dyrektywami EU (Atex), obudowa ze stali, siatka przerywacza ze stali kwasoodpornej,
  - viii. układ manometryczny dla ciśnienia palnika,
  - ix. dopływ powietrza naturalnym ciągiem z ręczną nastawą,
  - x. palnik inżektorowy z dyszami gazowymi i rurą mieszającą,
  - xi. elektrody zapłonowe z transformatorem,
  - xii. czujnik UV dla detekcji płomienia zgodnie z DVGW,
  - xiii. monitoring temperatury spalania.
- j) układ zasilająco sterujący:
  - i. szafka zasilająco-sterownicza wykonana w stopniu ochrony IP66,
  - ii. układ kontroli płomienia z transformatorem zapłonu i wyświetlaczem LCD parametrów pracy,
  - iii. automatyczne powtarzanie zapłonu,
  - iv. sterowanie automatyczne lub lokalne, ręczne,
  - v. główny wyłącznik,

- vi. sygnał praca/ awaria (alarm) - stan urządzenia,
- vii. gotowość do odbioru sygnału sterującego: załącz/ wyłącz pochodnię.

#### 4. Odwadnianie biogazu

Zamawiający wymaga zastosowania układu odwadniania biogazu działającego na zasadzie schładzania biogazu poniżej punktu rosy oraz jego późniejszego podgrzewu do parametrów wymaganych przez urządzenia technologiczne wykorzystujące biogaz. Parametry węzła odwadniania biogazu:

- a) wydajność węzła min. 380 Nm<sup>3</sup>/h,
- b) materiał wymiennika 1.4031,
- c) ciecz chłodząca – glikol,
- d) źródło ciepła – wewnątrzzakładowa sieć C.O. zasilana z kogeneratora,
- e) wyposażenie: wymiennik schładzający, bypass wymiennika, izolacja wymiennika, termometry, samoczynny odpływ kondensatu, system czynnika chłodzącego,
- f) należy przewidzieć rekuperację ciepła pomiędzy biogazem wchodzącym a wychodzącym,
- g) praca automatyczna,
- h) zasilanie energią elektryczną ze sterowaniem z poziomu urządzeń i zdalne,
- i) zastosowany układ osuszania biogazu zapewniać będzie uzyskanie wilgotności w biogazie odpowiadającej wymaganiom zastosowanych urządzeń stanowiących odbiorniki biogazu.

#### 5. Węzeł ssawno-tłoczny

Zamawiający wymaga dostarczenia kompletnego węzła ssawno-tłocznego jako kompletnej dostawy technologicznej dostosowanej do zabudowy na uprzednio przygotowanym fundamencie. Biogaz kierowany do węzła ssawno-tłocznego z sieci (poprzez zbiornik biogazu) przetłaczany będzie bezpośrednio do odbiorników (gazogeneratora, kotła rezerwowego, pochodni) podnosząc jego ciśnienie do wartości wymaganej przez te urządzenia. W węźle - dla zwiększenia niezawodności układu tłoczenia - zostaną zbudowane cztery ciągi wentylatorów promieniowych biogazu. W czasie eksploatacji do pracy przewidziano trzy z nich, czwarty zaś stanowić będzie tzw. rezerwę czynną. W trybie automatycznym, w przypadku awarii pracującego ciągu, następować będzie załączenie układu rezerwowego.

Zamawiający wymaga, aby zastosowany węzeł ssawno-tłoczny umożliwiał przetłoczenie poza biogazem wytwarzanym w węźle kogeneracyjnym również biogaz składowiskowy z pobliskiego składowiska odpadów. Układ rurociągów wewnątrz węzła ma zapewniać możliwość skierowania automatycznego (zasuwy z napędem) wytwarzanego biogazu ze zbiornika biogazu do pochodni oraz kotła rezerwowego z pominięciem dmuchaw. Wymagane parametry węzła:

- a) wydajność węzła min. 380 Nm<sup>3</sup>/h,
- b) spręż dostosowany do wymagań odbiorników biogazu (kogeneratora, kotła awaryjnego, pochodni uwzględniający straty na instalacji),
- c) rurociągi biogazu wewnątrz węzła wykonane ze stali 1.4301,
- d) wentylatory wykonane w wersji EX.

Węzeł należy wyposażyć w:

- a) instalację oświetlenia (EX),
- b) wentylację (EX),
- c) drzwi wejściowe dostosowane wielkością do największego elementu zainstalowanego wewnątrz węzła,
- d) instalację detekcji metanu,
- e) gniazdo remontowe 0,23 KV oraz 0,4 kW.

#### 6. Kogenerator

Zamawiający wymaga dostarczenia i zainstalowania kompletnego kogeneratora stanowiącego fabrycznie nowe urządzenia umożliwiającego efektywne spalanie wytworzonego biogazu. Zamawiający wymaga dostarczenia raportu z pozytywnie zakończonego audytu startowego instalacji kogeneracji przeprowadzonego przez jednostkę upoważnioną przez prezesa URE. Zastosowany układ odbioru wytworzonej energii elektrycznej ma umożliwiać skierowanie wytworzonej energii do sieci zewnętrznej, jak również pracę układu w tzw. układzie wyspowym. Wymaga się, aby zainstalowany kogenerator spełniał następujące parametry, przedstawione w tabeli nr 22 poniżej.

Tabela 22. Wymagane parametry kogeneratora

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Zabudowa	Kontenerowa
2.	Wydajność spalania biogazu (dla zawartości metanu 55%)	Min. 380 Nm <sup>3</sup> /h
3.	Zakres zawartości metanu w biogazie (zachowanie sprawności urządzenia)	45-65%; średnio 55%
4.	Zakres wydajności	50 - 100%
5.	Moc elektryczna	Min. 800 kW
6.	Moc cieplna	Min. 900 kW
7.	Sprawność elektryczna	Min. 41,5%
8.	Sprawność cieplna	Min. 42,5%
9.	Sprawność całkowita	Min. 80% przy obciążeniu 50%.
10.	Poziom hałasu w odległości 1m od obudowy	Max. 85 dB
11.	Odprowadzenie spalin	Wysokość komina 9,0 m Średnica 2,0 m.
12.	Parametry czynnika grzewczego przekazywanego do sieci	90/70°C

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość
13.	Wypozażenie silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektroniczny regulator obrotów silnika</li> <li>– Elektryczny rozrusznik</li> <li>– Automatyczna instalacja do kontroli i uzupełniania oleju silnikowego bez przerywania pracy agregatu ze zbiornikiem oleju</li> <li>– ścieżka doprowadzenia biogazu z niezbędną armaturą</li> <li>– urządzenie do regulacji procesu spalania pod kątem nieprzekraczania dopuszczalnej emisji NOX i COX</li> </ul>
14.	Wypozażenie agregatu prądotwórczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– samoregulujący, synchroniczny (do pracy samodzielnej/wyspowej lub równolegle do sieci)</li> <li>– wyposażony w automatyczne urządzenie nadzorujące sieć, które umożliwi synchronizację generatora z siecią energetyczną oraz jego odłączenie od sieci w przypadku jej uszkodzenia</li> <li>– częstotliwość 50 Hz</li> <li>– eliminacja zakłóceń</li> <li>– rodzaj ochrony IP 23</li> <li>– automatyczna regulacja mocy biernej pojemnościowej indukcyjnej</li> <li>– moc elektryczna min. 800 kW</li> <li>– chłodnica awaryjna pozwalająca na ciągłą pracę agregatu bez odbioru ciepła,</li> <li>– na wspólnej (amortyzowanej) ramie z silnikiem</li> <li>– eliminacja zakłóceń N wg VDE 0875.</li> </ul>

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość
15.	Węzeł cieplny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Układ odzysku ciepła ze spalin oraz chłodzenia silnika</li> <li>– Układ odzysku ciepła z pełną automatyką oraz pomiarem ilości odprowadzanego ciepła</li> <li>– Parametry czynnika odprowadzanego do sieci 90/70°C</li> <li>– Regulacja odbioru ciepła zapewniająca bezawaryjną pracę przy zmianie parametrów czynnika grzewczego sieci oraz przy braku odbioru ciepła,</li> <li>– współczynnik sprawności całkowitej przetwarzania energii pierwotnej zawartej w biogazie w energię elektryczną i ciepłą nie mniej niż 80% przy obciążeniu nominalnym silnika przy czym w elektryczną nie mniej niż 40%</li> </ul>
16.	Sterowanie i automatyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Regulacja płynna obciążenia agregatu w zakresie 50-100% z poziomu nadrzędnego systemu sterowania</li> <li>– Szafy sterownicze oraz jednostka sterująca (komputer) w dostawie z agregatem</li> <li>– praca agregatu automatyczna z rejestracją w pamięci komputera wszystkich mierzonych parametrów i możliwością przesyłania ich do centralnego komputera szafy sterowniczo-obługowej zamontowanej w oddzielnym pomieszczeniu rozdzielni/sterowni</li> <li>– wymaga się dostarczenia centralnej jednostki komputerowej z oprogramowaniem umożliwiającym racjonalne wykorzystanie będącego do dyspozycji biogazu, układ ma umożliwiać takie sterowanie wytwarzaniem energii elektrycznej w zależności od ilości biogazu w zbiorniku, aby cała ilość powstającego w komorze fermentacji biogazu była wykorzystywana bez spalania w pochodni,</li> <li>– sterowanie lokalne z poziomu urządzenia i zdalne,</li> </ul>

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość
17.	Wypożyczenie kontenera	<ul style="list-style-type: none"><li>– oświetlenie</li><li>– wentylacja</li><li>– izolacja akustyczna</li><li>– drzwi wejściowe i obsługowe</li></ul>
18.	Inne wymagania	<ul style="list-style-type: none"><li>– dostarczenie oświadczenia producenta o gwarancji sprawności przy zakładanej ilości metanu w biogazie,</li><li>– dokumenty potwierdzające dopuszczenie na rynek, spełnienie wymagań norm, certyfikaty itp.,</li><li>– opomiarowanie zgodne z wymaganiami OSD określonymi w warunkach i umowie przyłączeniowej oraz wymaganiami URE umożliwiające wnioskowanie o wydanie świadectw pochodzenia energii z OZE i w CHP,</li><li>– pozytywny wynik audytu startowego układu wykonane przez upoważnioną przez prezesa URE jednostkę,</li><li>– instrukcja monitorowania kogeneracji.</li></ul>

7. Wymagane pomiary:

W ramach realizacji węzła waloryzacji i wykorzystania biogazu Zamawiający wymaga wykonania następujących pomiarów:

- a) ilość ujmowanego biogazu:
  - z węzła fermentacji,
  - z kwatery składowiska odpadów.
- b) zawartość metanu w:
  - biogazie wytwarzanym w fermentacji,
  - biogazie ujętym z kwatery składowiskowej,
  - biogazie kierowanym do wykorzystania w poszczególnych odbiornikach.
- c) zawartość siarkowodoru w biogazie kierowanym do wykorzystania, oraz przed odsiarczalnią.
- d) skład biogazu (metan, dwutlenek węgla, siarkowodor, wilgotność, temperatura) dla biogazu wytwarzanego w procesie fermentacji, biogazu składowiskowego oraz biogazu kierowanego do wykorzystania.
- e) ilość spalanego biogazu w każdym z odbiorników (gazogenerator, pochodnia, kocioł rezerwowy itp.),
- f) ilość wytworzonej energii elektrycznej w gazogeneratorze,
- g) ilość wytworzonej energii cieplnej:



- w gazogeneratorze,
- w kotle rezerwowym.

h) ilość wykorzystanej energii cieplnej na potrzeby zakładu (technologiczne i socjalne).

Zamawiający wymaga by powyższe pomiary były wykonywane automatycznie, a wyniki pomiarów były widoczne w systemie sterowania Zakładem (SCADA).

Zamawiający dopuszcza pomiar zawartości tlenu, dwutlenku węgla i wilgotności biogazu okresowo za pomocą mierników przenośnych.

Przyrządy pomiarowe zainstalowane do rozliczeń winny być zgodne z wymaganiami URE. Pomiar ma być wykonywany w równych odstępach czasu nie rzadziej niż raz na godzinę, w tym o godzinie 00:00. Dla zapewnienia weryfikowalności danych rozliczeniowych należy zapewnić rejestrację danych z pomiarów w okresach miesięcznych z zapewnieniem archiwizacji danych z okresu min. 1 roku.

#### 8. Odwodnienie sieci biogazu:

Zamawiający wymaga, aby odwodnienie sieci biogazu (odprowadzanie kondensatu) realizowane było przez układ odwadniaczy (wykonanych ze stali kwasoodpornej) sieciowych zainstalowanych w najniższych punktach sieci biogazu. Ujęte w łapacze kondensatu skropliny zostaną odprowadzone do studni zbiorczej (żelbetowej) i dalej przetłoczone pompowo do kanalizacji sanitarnej. Zainstalowana w studni zbiorczej pompa kondensatów musi zostać wykonana w wersji przeciwwybuchowej. Zamawiający wymaga, aby w studni kondensatu zrealizowane zostały dodatkowe zamknięcia wodne na przewodach kondensatów stanowiące dodatkowe zabezpieczenia przed ujściem biogazu do kanalizacji.

### 2.2.10. Instalacja sortowania odpadów zmieszanych – obiekt nr 09

#### 2.2.10.1. Funkcja obiektu

Projektowana instalacja sortowania odpadów zmieszanych będzie miała za zadanie przetworzenie całego strumienia odpadów zmieszanych dostarczanych na teren Zakładu w sposób umożliwiający uzyskanie strumienia do dalszego przetwarzania biologicznego wraz z odzyskiem surowców.

#### 2.2.10.2. Rozwiązania technologiczne

##### 2.2.10.2.1. Założenia technologiczne

Założenia dla instalacji sortowania odpadów zmieszanych przedstawiono w tabeli nr 23 poniżej.

Tabela 23. Założenia technologiczne – instalacja sortowania odpadów zmieszanych

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	120 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.		3 250	h/rok

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
5.	Ilość linii technologicznych (załadunek)	2	szt.
6.	Wydajność godzinowa instalacji (jako całości)	44	Mg/h
7.	Wydajność godzinowa linii technologicznej	22	Mg/h
8.	Skuteczność wydzielania zadanych frakcji materiałowych	min. 85	%
9.	Zawartość zanieczyszczeń w wydzielanych frakcjach handlowych	max. 10	%

2.2.10.2.2. Opis procesu sortowania

Materiał wsadowy do procesu stanowić będą odpady zmieszane. Dodatkowo wymaga się kierowania na linię balastu z linii doczyszczania szkła, balastu z linii odpadów wielkogabarytowych. Odpady przed podaniem na linię technologiczną mają być gromadzone w zasobni odpadów umożliwiającej min. 2 dobowy czas przetrzymania dla maksymalnej wydajności instalacji z uwzględnieniem gęstości odpadów  $0,3 \text{ Mg/m}^3$ , maksymalna wysokość składowania 4,0 m, powierzchnia zasobni ma uwzględniać naturalny stok hałdy odpadów.

Mur oporowy zasobni należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h. Zamawiający wymaga realizacji murów zasobni o wysokości min. 6,0m.

Załadunek odpadów na linię odbywać się będzie przy użyciu ładowarek kołowych (2 szt.). Z uwagi na ilość odpadów zmieszanych należy zastosować dwa ciągi załadunku.

Odpady przed podaniem na linię technologiczną poddane zostaną procesowi preselekcji w zasobni.

Pierwszym etapem procesu jest mechaniczne rozerwanie i opróżnienie worków na dwóch rozrywarkach do worków.

Zamawiający wymaga zapewnienia również możliwości dozowania odpadów na linię z pominięciem rozrywarki do worków. Wymaga się, aby strumień odpadów następnie trafił w pierwszej kolejności na separatory frakcji przestrzennych (2 szt.), przy użyciu których wydzielane będą folie, kartony itp. Wydzielone na tym etapie frakcje tarasujące należy przetransportować do kabiny sortowania (8 stanowiskowa) (1 szt.). Pozostałe strumienie odpadów mają zostać poddane sortowaniu na sitach bębnowych (2 szt.) na frakcje: <80 mm; 80-340 mm i >340mm.

Frakcję <80 mm z sit bębnowych należy kierować do separacji metali: kolejno na separator metali żelaznych i separator metali nieżelaznych. Frakcja <80 mm po separacji metali ma zostać skierowana do biosuszenia (wraz z balastem z linii).

Frakcję >340 mm należy skierować do kabiny doczyszczania wraz z frakcjami przestrzennymi wydzielonymi przed sitem.

Zamawiający oczekuje skierowania wydzielonej na sitach bębnowych (2 szt.) frakcji 80-340 mm do separacji na separatorach balistycznych (2 szt.), gdzie strumienie zostaną podzielone na frakcje:

- frakcję toczącą się – ciężką (3D),
- frakcję płaską – lekką (2D),
- frakcję drobną 0-40 mm.

Frakcję drobną należy kierować do separacji metali (razem z frakcją <80mm po sitach bębnowych) i dalej do procesu biosuszenia.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Frację 3D z separatorów balistycznych należy kierować do separatorów optopneumatycznych (NIR 1; NIR 2), na których pozytywnie wydzielana będzie frakcja PET. Wydzielony PET z obu separatorów ma trafić do węzła rozdziału na kolory (NIR3; NIR 4), w którym wymaga się rozdziału tej frakcji materiałowej na:

- a) PET bezbarwny,
- b) PET niebieski,
- c) PET zielony,
- d) PET mix

Pozostały po separacji na NIR 1 oraz NIR 2 strumień ma trafić na szereg separatorów NIR (NIR 5, NIR 6, NIR 7), na których pozytywnie należy wydzielać:

- a) PE,
- b) PP,
- c) PS,
- d) HDPE,
- e) Tetrapack.

Wymaga się, aby frakcja 2D trafiała na separatory optopneumatyczne NIR (NIR 8, NIR 9), na których będzie wydzielana pozytywnie folia – kierowana do przenośnika bunkrowego i dalej na linię prasowania i belowania odpadów. Pozostałość z obu NIR-ów wydzielających folię ma trafić w obszar działania separatora NIR 10, na którym następować ma pozytywnie wydzielanie papieru i kartonu. Pozostałość po NIR 10 należy skierować do separatorów metali żelaznych i nieżelaznych. Balast po sortowaniu frakcji 2D należy skierować do biosuszenia. Wydzielony papier i karton należy kierować do przenośnika bunkrowego i dalej na linię prasowania i belowania odpadów.

Wydzielone na separatorach optycznych surowce mają zostać poddane procesowi manualnego doczyszczenia w kabinach sortowniczych (wymaga się realizacji min. 1 stanowiska dla każdego wydzielanego strumienia odpadów), a następnie mają zostać skierowane do przenośników bunkrowych i dalej na linię prasowania i belowania surowców. Zamawiający wymaga zastosowania by-passu prasy poprzez wykonanie przesypu umożliwiającego skierowanie odpadów do kontenera (w czasie awarii lub prac remontowych prasy).

Zbelowane surowce będą ważone na wadze i kierowane do wiaty magazynowej surowców.

Wydzielone metale żelazne i nieżelazne (oddzielnie) mają trafić do kabiny sortowniczej (2 os.) celem ich doczyszczenia i następnie do kontenerów, i dalej do magazynu surowców.

Pozostały po sortowaniu balast należy skierować do separacji kolejno: separatora metali żelaznych oraz separatora metali nieżelaznych. Wymaga się, aby balast pozostały po sortowaniu wraz z frakcją <80 mm oraz balastem z 2D były kierowane w sposób automatyczny do instalacji biosuszenia. Wydzielone metale należy skierować do kontenerów a następnie do magazynu surowców.

**UWAGA:**

**Zamawiający zakłada że zrealizowana instalacja sortowania odpadów zmieszanych umożliwiać będzie również sortowanie odpadów zbieranych w sposób selektywny (w tym zbieranych selektywnie odpadów papieru i tektury oraz odpadów tworzyw sztucznych). Należy uwzględnić i zaprojektować tymczasowe miejsce magazynowania balastu (z możliwością załadunków do samochodów typu walking-floor).**

**Zasobnia ma także służyć, w okresie przejściowym, po oddaniu do użytkowania ob. 9, a przed uruchomieniem całej instalacji komunalnej, jako stacja przeładunkowa dla 20 03 01 i 20 01 08 (ok. 60 tys. Mg/rocznie)**

### **2.2.10.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana hala sortowania odpadów zmieszanych ma cechować się następującymi parametrami:

- |    |                                  |                           |
|----|----------------------------------|---------------------------|
| 1. | wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 65,0x83,0 m,          |
| 2. | wysokość czynna obiektu:         | ok. 12 m,                 |
| 3. | powierzchnia obiektu:            | ok. 5100 m <sup>2</sup> , |
| 4. | konstrukcja stalowa,             |                           |
| 5. | wysokość ścian oporowych zasobni | min. 5,0 m.               |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Z uwagi na znaczną ilość odpadów magazynowanych w zasobniach obiekt należy wyposażać w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz dostępnej wiedzy technicznej.

Przy prasie belującej należy przewidzieć realizację kanału (koryta) do odbioru odcieków z prasy.

Zamawiający wymaga realizacji minimum następujących ilości bram wjazdowych oraz wyjść ewakuacyjnych:

- a) Zasobnia odpadów – 5 bram wjazdowych
- b) Pozostałe wg rozwiązań Wykonawcy dostosowanych do zaprojektowanego układu technologicznego.
- c) Ilość wyjść ewakuacyjnych dobierze Wykonawca na bazie obowiązujących przepisów.
- d) Obiekt należy wyposażać w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Obiekt należy wyposażać m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych i sanitarnych,
3. CO,
4. CWU,
5. wodociągową do celów ppoż.,
6. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
7. wentylacji ogólnej,
8. klimatyzacji,
9. zabezpieczenia ppoż.,
10. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
11. słaboprądowych,
12. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
13. wyposażenia technologicznego,
14. sprężonego powietrza,
15. monitoringu wizyjnego,

16. termowizję,
17. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

W hali technologicznej wymaga się realizacji węzła sanitarnego dla pracowników. Zamawiający szacuje, że na linii sortowania odpadów zmieszanych zatrudnione będzie ok. 26 os./zmianę. Ostateczna liczba osób zatrudnionych na linii technologicznej zostanie określona przez Wykonawcę na etapie projektowania. Wymiary i rozwiązania lokalizacyjne pomieszczeń socjalnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP i sanitarnym.

Przy budynku należy przewidzieć parking dla samochodów osobowych oraz wiatę rowerową, i miejsca dla motocykli/motorowerów.

Zamawiający wymaga, aby ilość pomieszczeń i wyposażenia była dostosowana do wymaganej liczby pracowników wyznaczonej przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej (z uwzględnieniem 10% zapasu liczby pracowników).

Pomieszczenia biurowe, socjalne i sanitarne muszą bezwzględnie odpowiadać wymaganiom zawartym w polskim prawie, w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650 z późn. zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020r. (Dz. U. 2020 poz. 2351 – z późn. zmianami) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz. U. 2009, Nr 104, poz. 868).

Całe wyposażenie każdego z pomieszczeń musi być fabrycznie nowe.

Zaplecze socjalne stanowić będzie obiekt, w którym znajdować się będą m.in.:

1. Szatnie brudne, (osobne damskie i męskie) wyposażone m.in. w:
  - 1.1. prysznice ze ściankami wyłożonymi glazurą, bateriami i zasłonkami,
  - 1.2. szafki szatniowe metalowe z ławeczką, zamykane na kłódkę,
  - 1.3. umywalki,
  - 1.4. dozowniki mydła,
  - 1.5. min. 2 dozowniki płynu dezynfekcyjnego.
2. Szatnie czyste, (osobne damskie i męskie) wyposażone m.in. w:
  - 2.1. prysznice ze ściankami wyłożonymi glazurą, bateriami i zasłonkami,
  - 2.2. szafki szatniowe metalowe z ławeczką, zamykane na kłódkę,
  - 2.3. umywalki,
  - 2.4. dozowniki mydła.
3. Stołówka, wyposażona m.in. w:
  - 3.1. zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem i baterią jednokurkową,
  - 3.2. czajnik elektryczny o poj. min. 1,5 l – 2szt.,
  - 3.3. lodówka poj. min. 220 l,
  - 3.4. kuchenka mikrofalowa 1 szt.,
  - 3.5. ekspres do kawy,
  - 3.6. zabudowa kuchenna – blat z laminatu, szafki stojące oraz szafki wiszące,

- 3.7. szafki na żywność w ilości odpowiadającej ilości pracowników (z 10% zapasem),
  - 3.8. rolety okienne na każdym z okien.
- Pomieszczenie musi być klimatyzowane.
- 4. Węzły sanitarne, wyposażone m.in. w:
    - 4.1. miski ustępowe ceramiczną ze spłuczką – wydzielone,
    - 4.2. pisuary ceramiczne z kurkiem naciskowym, wydzielone,
    - 4.3. umywalki ceramiczne z baterią uchylną jednokurkową,
    - 4.4. kosze na odpady higieniczne min. 15 l w pobliżu miski ustępowej,
    - 4.5. dozowniki papieru toaletowego,
    - 4.6. szczotki WC,
    - 4.7. dozowniki mydła, środków do dezynfekcji rąk,
    - 4.8. dozowniki ręczników papierowych,
    - 4.9. kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
    - 4.10. lustro o wymiarach min. 80 x 100cm nad umywalkami,
    - 4.11. punkt poboru wody do celów porządkowych.
  - 5. Pomieszczenia techniczne (węzeł cieplny, zaplecze porządkowe, magazyn środków czystości, magazyn odzieży roboczej czystej i brudnej umożliwiające zmagazynowanie kompletu odzieży dla całej obsady stanowiskowej) wraz z niezbędnym wyposażeniem.
  - 6. Sterownia (z widokiem na zasobnię odpadów oraz dostępem światła naturalnego – ściana zewnętrzna budynku) z biurem dyspozytorów zlokalizowana na drugiej kondygnacji zaplecza, z łatwym dostępem na halę technologiczną:
    - 6.1. duże ergonomiczne biurka z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
    - 6.2. fotele obrotowe,
    - 6.3. komputery stacjonarne – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I7 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD M2–po jednym na stanowisko,
    - 6.4. oprogramowanie umożliwiające kontrolę nad układem sterowania instalacji, wizualizacji procesów, schematów i parametrów poszczególnych węzłów a także pozostałym niezbędnym oprogramowaniem biurowym,
    - 6.5. monitory do komputera min. 27 cale – po jednym na stanowisko,
    - 6.6. rolety okienne na każdym oknie oraz moskitiery z siatki metalowej na okna pomieszczeń socjalnych i biurowych min. jedna na pomieszczenie,
    - 6.7. telefony bezprzewodowe – po 1 na pracownika z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
    - 6.8. urządzenie wielofunkcyjne kolorowe A3: kolorowa kopiarka-drukarka cyfrowa, kolorowa drukarka sieciowa PCL/PS3, kolorowy skaner sieciowy (do folderu, e-mail, SMB, FTP):
      - a) szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A4 25 str./min
      - b) szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A3 15 str./min
      - c) szybkość skanowania – do 70 oryg./min

- d) rozdzielczość (kopia/druk/skan) – 600x600/1200x1200/600x600dpi
  - e) pamięć RAM – 3 GB, dysk twardy 320GB
  - f) pojemność papieru – kasety 2x 550 arkuszy + podajnik ręczny na 100 arkuszy
  - g) obsługiwane gramatury papieru: 52 – 300 g/m<sup>2</sup>
  - h) obsługiwane formaty papieru: A5 – SRA3
  - i) funkcja OCR
  - j) PDF przeszukiwalny
  - k) Moduł Wi-Fi
- 6.9. węzeł podglądu on-line na instalacje będące w gestii dyspozytora,
- 6.10. inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie,
- 6.11. wyposażenie sterowni zgodnie z br. elektryczną i AKPiA i SCADA,
- Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

Ilość i rodzaj wyposażenia każdego z pomieszczeń musi zostać dostosowana do ilości określonej w dokumentacji projektowej wymaganej do funkcjonowania zakładu liczby pracowników (z uwzględnieniem 10 % zapasu).

Powyższe wymagania należy traktować jako minimum, na etapie projektu budowlanego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym szczegółowe rozwiązania architektoniczne i aranżacyjne zaplecza socjalnego z uwzględnieniem powyższych wymagań.

#### **2.2.11. Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 10**

##### **2.2.11.1. Funkcja obiektu**

Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów dedykowana będzie przeprowadzeniu następujących procesów technologicznych:

1. biosuszenia frakcji balastowych (frakcja <80 mm oraz balast po sortowaniu frakcji >80 mm) z odpadów komunalnych zmieszanych,
2. kompostowania przefermentowanej frakcji bio zbieranej w sposób selektywny,
3. stabilizacji frakcji balastowych z instalacji wytwarzania RDF.

Zamawiający wymaga, aby każdy z powyższych procesów był prowadzony w sposób gwarantujący rozdzielenie strumieni odpadów tj., aby na żadnym etapie nie dochodziło do kontaktu poszczególnych rodzajów odpadów ze sobą powodując zanieczyszczenie kompostowanych odpadów.

##### **2.2.11.2. Rozwiązania technologiczne**

###### **2.2.11.2.1. Założenia technologiczne**

Założenia dla instalacji tlenowego przetwarzania przedstawiono w tabeli nr 24 poniżej.

*Tabela 24. Założenia technologiczne – instalacja tlenowego przetwarzania*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Wydajność sumaryczna instalacji, w tym:	135 000	Mg/rok

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
2.	Biosuszenie	Mg/rok	Max. 100 000 <sup>*)</sup>
3.	Kompostowanie	Mg/rok	Max. 26 000 <sup>*)</sup>
4.	Stabilizacja	Mg/rok	Max. 26 000 <sup>*)</sup>
5.	Czas przetrzymania dla procesu biosuszenia	10	dni
6.	Czas przetrzymania dla procesu kompostowania	5	tygodni
7.	Czas przetrzymania dla procesu stabilizacji frakcji balastowych	4	tygodnie
8.	Wymiary reaktorów		
9.	Długość	33	m
10.	Wysokość reaktora w świetle	5,5	m
11.	Szerokość	7,0	m
12.	Wysokość przyzmy	2,8	m
13.	Wymagana ilość reaktorów procesowych	20	szt.
14.	Wymagana ilość reaktorów logistycznych	2	szt.
15.	Wymagana sumaryczna ilość reaktorów	22	szt.

<sup>\*)</sup> wydajność poszczególnych procesów będzie zmieniać się w okresie perspektywicznym w miarę rozwijania się selektywnej zbiórki odpadów. Każda z zastosowanych komór ma umożliwić prowadzenie procesu biosuszenia lub kompostowania, lub stabilizacji.

Instalacja tlenowego przetwarzania ma zostać wyposażona w układ automatycznego załadunku, którego wydajność będzie wynosić min. 40 Mg/h.

#### 2.2.11.2.2. Opis procesu

##### **Biosuszenie:**

Poddawane procesowi biosuszenia odpady należy transportować z instalacji sortowania odpadów zmieszanych poprzez układ przenośników i przy użyciu automatycznego załadunku ładować do komór biosuszenia. W wyniku intensywnego napowietrzania następować będzie intensywny proces rozkładu materii organicznej w warunkach tlenowych, w konsekwencji następować będzie uwalnianie ciepła i nagrzewanie się zgromadzonych w reaktorach odpadów. Proces sterowania układem napowietrzania ma umożliwiać nagrzanie zgromadzonych w reaktorach odpadów do temperatury nawet 80°C, w wyniku czego następować będzie proces intensywnego odparowania zgromadzonej w odpadach wody.

W celu optymalizacji procesu oraz umożliwienia jego intensywnego przebiegu instalację należy wyposażać w szereg wymienników ciepła odzyskujących energię cieplną z powietrza poprocesowego, która będzie wykorzystywana do ogrzewania powietrza świeżego przed wprowadzeniem do reaktorów.

Proces biosuszenia (od momentu zakończenia załadunku do momentu rozpoczęcia wyładunku) ma trwać ok. 10 dni. Po tym czasie wilgotność odpadów ma być zredukowana do wartości <20%.

##### **Kompostowanie/stabilizacja**

Proces kompostowania/stabilizacji przebiegać będzie w warunkach umiarkowanej intensywności procesu rozkładu w temperaturze ok. 55°C. W celu utrzymania optymalnej



wilgotności procesu (zwłaszcza w przypadku kompostowanych odpadów) odpady mają być okresowo zwilżane odciekami, wodami opadowymi lub wodą wodociągową.

W wyniku napowietrzania następować będzie stopniowy rozkład materii organicznej, który trwać będzie:

- a) kompostowanie – ok. 5 tygodni (maksymalna optymalizacja procesu celem związania substancji biogenych w kompoście),
- b) stabilizacja frakcji balastowych – ok. 4 tygodnie (maksymalizacja intensywności rozkładu organicznego).

W celu optymalizacji procesu kompostowania należy przewidzieć jego okresowe przerzucanie przy użyciu ładowarki kołowej (między komorami). Podczas cyklu kompostowania odpady muszą zostać przerzucone minimum 2 razy (nie licząc załadunku i rozładunku odpadów).

Po procesie kompostowania odpady będą transportowane przy użyciu ładowarki na instalację doczyszczania kompostu.

Odpady po procesie stabilizacji będą ładowane na pojazdy transportu kołowego i wywożone na składowisko odpadów (balast).

#### **2.2.11.3. Rozwiązania techniczno-technologiczne**

Proces tlenowego przetwarzania odpadów prowadzony będzie w instalacji, którą należy wyposażyć w system bioreaktorów, system ujmowania odcieków, odorów, układ dysz napowietrzania, układ nawadniania oraz niezbędną aparaturę monitorującą i kontrolującą proces. Dla planowanej instalacji wymaga się realizacji 22 żelbetowych reaktorów (ściany, podłoga oraz dach), o następujących wymiarach wewnętrznych:

1. długość czynna: – 33,0 m,
2. szerokość czynna: – 7,0 m,
3. wysokość – min. 5,5 m,
4. konstrukcja żelbetowa.

Każdy z reaktorów należy wyposażyć m.in. w:

1. instalację napowietrzania/ odprowadzenia odcieków – odpowiedzialną za dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza oraz odprowadzenia nadmiaru odcieków,
2. instalację nawadniania – odpowiedzialną za uzupełnienie niedoboru wody w stabilizowanych/ kompostowanych odpadów,
3. bramy zamykane w sposób automatyczny,
4. system kontroli procesu umożliwiający regulację parametrów takich jak zawartość tlenu w powietrzu procesowym, wilgotność, temperatura materiału.

Reaktory należy zaprojektować jako komory żelbetowe (ściany, podłoga, dach) zamknięte od przodu bramami.

Rurociągi ułożone w posadzce mają służyć do napowietrzania materiału wsadowego oraz odprowadzania nadmiaru odcieków z reaktorów. W związku z tym mają być podłączone do systemu napowietrzania oraz systemu odprowadzania odcieków. Powietrze do podłogi napowietrzającej musi być dostarczane z wentylatora (każdy reaktor ma posiadać własny wentylator napowietrzający) poprzez komorę ciśnieniową zapewniającą równomierny rozkład ciśnienia we wszystkich rurociągach napowietrzających. Każdy reaktor ma być wyposażony w oddzielną komorę ciśnieniową.

Każdy reaktor ma być wyposażony we własny układ wentylacyjny, który może być obsługiwany i sterowany niezależnie od pozostałych reaktorów.

Świeże powietrze ma być dostarczane do systemu napowietrzania poprzez centralny kanał powietrza świeżego.

Praca wentylatorów napowietrzających reaktory ma być sterowana na podstawie pomiarów takich parametrów procesu jak:

- a) temperatura wsadu w reaktorze,
- b) zawartość tlenu w powietrzu wylotowym.

Temperatura materiału ma być mierzona lancami temperaturowymi umieszczanymi w materiale wsadowym poprzez dach lub tylną ścianę reaktora.

Parametry procesu mają być rejestrowane i regulowane przez system automatycznego sterowania.

Powietrze poprocesowe ma być pobierane z reaktora przez otwór w tylnej ścianie. Należy zapewnić utrzymanie stałego podciśnienia w reaktorach w taki sposób, aby powietrze poprocesowe nie przedostawało się poza ich obręb w sposób niekontrolowany.

Nadmiar zużytego powietrza ma być usuwany z systemu za pomocą centralnego kanału powietrza poprocesowego prowadzącego do układu oczyszczania powietrza (obiekt nr 16a; 16b).

W celu optymalizacji gospodarki powietrzem poprocesowym i minimalizacji wielkości systemu jego oczyszczania należy wyposażyć system napowietrzania każdego reaktora w oddzielny moduł recyrkulacji powietrza poprocesowego, zapewniający możliwość mieszania powietrza wyprowadzanego z reaktora ze świeżym powietrzem z centralnego kanału powietrza i ponownego wprowadzania do reaktora. Należy zapewnić możliwość płynnej regulacji proporcji mieszania powietrza poprocesowego ze świeżym powietrzem w zakresie od 0 do 100%.

Należy zapewnić możliwość ogrzewania świeżego powietrza przed podaniem do procesu. W tym celu należy zainstalować wymiennik ciepła. Zasilanie w ciepło należy przewidzieć z odzysku ciepła z powietrza poprocesowego wyprowadzanego do systemu dezodoryzacji.

Podłoga napowietrzająca ma służyć również jako system odwadniania do odprowadzenia nadmiaru wody z materiału. System odwadniania każdego reaktora będzie podłączony z przodu i z tyłu komory do układu odwadniającego przyłączonego do centralnego systemu odwodnienia wszystkich reaktorów. Zamawiający wymaga rozdzielenia gospodarki odciekami z procesu kompostowania oraz procesów biosuszenia i stabilizacji.

Z jednej strony podłoga napowietrzająca - odwadniająca ma być wyposażona w układ umożliwiający dostęp do konserwacji i czyszczenia. Z drugiej strony rury każdego reaktora mają być połączone w zbiorczej komorze ciśnieniowej. Odwadnianie podłogi odbywać się będzie przez komorę ciśnieniową. Posadzka w reaktorze ma być nieznacznie zagłębiona w stosunku do poziomu wjazdu do tunelu (ok. 5 cm) w celu zabezpieczenia przed wydostawaniem się odcieków poza reaktor.

W celu ograniczenia emisji przy napełnianiu i opróżnianiu reaktora powietrze musi być odprowadzane w kierunku ściany tylnej przy użyciu podciśnienia w centralnym rurociągu powietrza poprocesowego.

Każdy reaktor ma być wyposażony w klapę podciśnieniową na kanale odprowadzania powietrza poprocesowego. Klapa podciśnieniowa ma chronić zarówno bramę reaktora, jak i kanały powietrzne przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi nadmiernym podciśnieniem.

Wentylatory oraz układ transportu powietrza zlokalizować należy w korytarzu technologicznym, znajdującym się za komorami. Szerokość korytarza musi umożliwiać prowadzenie prac serwisowych i wymianę uszkodzonych elementów.

Przewidziany do realizacji system nawadniania odpadów należy wykorzystywać wyłącznie dla procesów kompostowania i stabilizacji.

### **Konstrukcja reaktorów:**

Zamawiający wymaga, aby reaktory (posadzka, ściany, dach) wykonane były w konstrukcji żelbetowej o klasie betonu C35/45; XC4, XF3, XD3, XA2, zbrojenie betonu BST500S; BST500M.

Na etapie projektowania projektant dokona weryfikacji założeń, co do klasy betonu biorąc pod uwagę warunki procesu, wymaganą odporność chemiczną oraz wytrzymałość mechaniczną.

Przy projektowaniu oraz wykonywaniu reaktorów należy bezwzględnie wziąć pod uwagę warunki chemiczne panujące w reaktorze (odporność chemiczna) oraz konieczną wytrzymałość termiczną (gradient temperatury pomiędzy wnętrzem reaktora, a otoczeniem).

W celu ograniczenia strat ciepła poprzez przenikanie komory biosuszenia należy izolować termicznie poprzez zastosowanie 25 cm warstwę izolacji na stropie komór oraz 20 cm warstwę izolacji na ścianach komór. Izolację wykonać z materiału o wskaźniku izolacji min.  $U < 0,04 \text{ K/m}^2$ .

Konstrukcja reaktorów musi uwzględniać obciążenia związane z przetwarzanym materiałem, poruszającymi się ładownikami oraz generowane przez automatyczny załadunek.

### **Bramy wjazdowe do reaktorów:**

Bramy do reaktorów składać się będą z ramy aluminiowej i płyt warstwowych wykonanych ze stali nierdzewnej po stronie wewnętrznej reaktora oraz izolacji poliuretanowej pomiędzy warstwami. Po otwarciu bramy otwór wjazdowy do reaktora nie może być w żaden sposób ograniczony. Brama musi zapewnić szczelność zamknięcia reaktora, aby odcieki nie wydostawały się przez jej połączenia na zewnątrz. Bramy mają być otwierane poprzez siłowniki hydrauliczne automatycznie. W sytuacji awaryjnej należy przewidzieć możliwość ręcznego otwierania bram do reaktorów. Żaden z elementów otwierania i zamykania bramy nie może być zainstalowany wewnątrz reaktora.

### **Podłoga napowietrzająca**

Rury z dyszami lejkowymi zostaną umieszczone w posadzce reaktorów. Posadzka musi umożliwiać wjazd do reaktora ładownicą z łyżką obciążoną przerabianym materiałem.

Każdy reaktor ma być wyposażony w podłogę napowietrzającą składającą się z równolegle ułożonych rurociągów zaopatrzonych w dysze lejkowe (zweźające się ku górze) w taki sposób, aby zapewnić rozstaw otworów w podłodze napowietrzającej nie przekraczający 500 mm x 250 mm (+/- 10 mm). Małe otwory (o średnicy 6 – 8 mm) w dyszach mają umożliwiać transport powietrza z rur napowietrzających do materiału w reaktorze. Dysze lejkowe, rozszerzające się ku dołowi, mają uniemożliwiać zatkanie ich materiałem zgromadzonym w reaktorze.

### **Układ transportu powietrza**

Zamawiający wymaga realizacji układu transportu powietrza poprocesowego oraz świeżego wykonanego z rur o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej wykonanych z AlMg<sub>3</sub> (z wewnętrzną powłoką z tworzywa sztucznego). Zamawiający dopuszcza realizację układu transportu powietrza z rur stalowych AISI 316.

Wymienniki ciepła mają zostać dobrane do ilości powietrza transportowanego i być wykonane ze stali nierdzewnej oraz aluminium. Należy przewidzieć automatyczne odprowadzenie skroplin z wymiennika do wewnątrzobiektywnej kanalizacji.

**Wykonawca dobierze, zaprojektuje i wykona rozwiązanie zabezpieczające wymiennik ciepła przed zapychaniem się pyłem transportowanym wraz z powietrzem poprocesowym.**

**Wentylatory napowietrzające**

Zamawiający wymaga realizacji układu napowietrzania opartego na wentylatorach napowietrzających wykonanych ze stali nierdzewnej. Wydajność oraz moc wentylatorów dobierze Wykonawca na bazie przyjętych rozwiązań technologicznych. Każdy z reaktorów musi posiadać odrębny wentylator napowietrzający. Zamawiający wymaga, aby zastosowany wentylator napowietrzający zapewniał intensywność napowietrzanego materiału min. 20 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/h.

**System nawadniania ma zapewniać:**

- a) rozdzielenie gospodarki wodno-ściekowej procesu kompostowania oraz procesu stabilizacji (dotyczy zarówno systemu ujęcia odcieków jak również nawadniania),
- b) optymalizację zużycia wody oraz powstających ścieków poprzez wykorzystanie do nawadniania następujących źródeł wody/odcieków (wg poniżej kolejności):
  - odcieki,
  - wody opadowe gromadzone w zbiornikach retencyjnych,
  - woda wodociągowa.

Ilość koniecznej do dozowania wody, do poszczególnych komór ma określać program sterujący stanowiący element dostawy technologicznej.

**Zagospodarowanie odcieków**

Powstające w instalacji tlenowego przetwarzania odcieki mają zostać zagospodarowane w sposób następujący:

1. ścieki z procesu kompostowania – kierowane do wydzielonego zbiornika o pojemności min. 100 m<sup>3</sup> zlokalizowanego pod posadzką maszynowni układu oczyszczania, skąd będą czerpane do nawadniania kompostowanych odpadów. Nadmiar ścieków transportowany będzie do oczyszczalni ścieków przy użyciu wozów asenizacyjnych.
2. ścieki z procesu biosuszenia – kierowane do wydzielonego zbiornika o pojemności min. 100 m<sup>3</sup> zlokalizowanego pod posadzką maszynowni układu oczyszczania, skąd będą transportowane do oczyszczalni ścieków przy użyciu wozów asenizacyjnych.
3. ścieki z procesu stabilizacji – kierowane do wydzielonego zbiornika o pojemności min. 100 m<sup>3</sup> zlokalizowanego pod posadzką maszynowni układu oczyszczania, skąd będą czerpane do nawadniania stabilizowanych odpadów. Nadmiar ścieków transportowany będzie do oczyszczalni ścieków przy użyciu wozów asenizacyjnych.

Odbiór zgromadzonych w zbiornikach odcieków odbywać się będzie poprzez stanowisko czerpalne wyposażone w szybkozłącza z tacą ociekową odprowadzającą ewentualne wycieki do kanalizacji przemysłowej. Zamawiający wymaga zapewnienia dojazdu do stanowiska opróżniania zbiornika. Rozwiązania układu odbioru odcieków ze zbiorników mają zapewniać funkcjonowanie układu również przy ujemnych temperaturach.

Zamawiający wymaga zapewnienia dostępu pojazdów typu WUKO do wyżej wymienionych zbiorników w celu przeprowadzenia okresowego czyszczenia serwisowania i konserwacji.

### **Automatyczny załadunek**

Zamawiający wymaga zaprojektowania, dostarczenia i uruchomienia układu automatycznego załadunku komór tlenowego przetwarzania spełniającego następujące warunki:

1. układ załadunku składać się będzie z systemu przenośników stacjonarnych, mobilnych i obrotowych wraz z wymaganymi układami jezdny, podkonstrukcjami, napędami, sterowaniem i okablowaniem oraz innymi elementami niezbędnymi do prawidłowego użytkowania instalacji wg rozwiązań Wykonawcy,
2. wydajność układu załadunku wynosić będzie min. 40 Mg/h,
3. elementy układu załadunku zostaną zabezpieczone antykorozyjnie stosownie do warunków panujących w obiekcie, wymaga się zabezpieczenia elementów instalacji do klasy środowiska C5,
4. wymaga aby zastosowany układ załadunku umożliwiał zasyp wszystkich komór instalacji do wysokości min. 3,5m w sposób równomierny na całej powierzchni komór,
5. transport układu załadunku między komorami odbywać się będzie w sposób automatyczny na podstawie zadanych parametrów pracy,
6. elementy układu załadunku nie mogą ograniczać ruchu pojazdów obsługujących instalację (ładowarek o wysokości min. 3,8 m),
7. układ automatycznego załadunku ma być kompatybilny z instalacją nadawy odpadów zmieszanych i być sterowany z poziomu dyspozytorni,
8. monitorowane parametry pracy układu załadunku mają być przekazywane do nadrzędnego systemu sterowania i dyspozytorni,
9. automatyczny system załadunku umożliwiać będzie monitorowanie następujących elementów pracy instalacji:
  - a) położenie układu załadunku,
  - b) ilość załadowanych do reaktora odpadów,
  - c) wysokość załadunku (aktualna),
  - d) stany awaryjne
  - e) inne niezbędne do prawidłowej pracy instalacji.
10. operator będzie miał możliwość zadania następujących parametrów pracy:
  - a) wybór komory, która ma być załadowana
  - b) docelowa wysokość załadunku materiału w komorze.

### **Kontrola procesu:**

System sterowania i wizualizacji procesu ma umożliwiać kontrolę nad najważniejszymi parametrami procesu w reaktorze, takimi jak:

- a) zawartość tlenu w powietrzu procesowym,
- b) poziom wilgotności w powietrzu procesowym,
- c) temperatura procesu.

W przypadku zbyt wysokich temperatur, aktywna jest tylko niewielka liczba mikroorganizmów, co negatywnie wpływa na proces rozkładu.

### **Sterowanie instalacją**

Układ sterowania zostanie umieszczony na tablicy głównej w kontenerze elektrotechnicznym. Kontener elektrotechniczny musi być wyposażony w instalację klimatyzacyjną i zostanie umieszczony na zewnątrz przy korytarzu technicznym.

System SCADA zostanie umieszczony w kontenerze elektrotechnicznym. Tryby pracy:

- praca automatyczna,
- praca ręczna.

Wymagane generatory sygnałów, takie jak bariery świetlne, inicjatory lub wyłączniki krańcowe zostaną zainstalowane w wymaganych elementach systemu.

### **Zasilanie instalacji:**

Instalacja będzie zasilana w energię elektryczną przez oddzielne linie zasilania (3x 400/230 V, 50 Hz, L1, L2, L3, N, PE).

### **Rozdzielnica obiektowa**

Wszystkie urządzenia przełączające, bezpieczniki itp. będą wbudowane w szafę rozdzielczą. Wszystkie urządzenia będą wyposażone w elastyczne przewody przyłączeniowe zgodnie ze schematami instalacji opracowanymi przez dostawcę technologii. Połączenia z silnikami i generatorami końcowymi itp. prowadzone będą za pomocą szynoprzewodów.

### **UWAGA:**

*Zamawiający bezwzględnie nie dopuszcza lokalizacji elementów elektrycznych wrażliwych na działanie podwyższonej temperatury w pomieszczeniach, w których z przyczyn technologicznych podwyższona temperatura występuje (np. w korytarzach technologicznych).*

### **Kontrola i wizualizacja procesu**

Instalacja zostanie wyposażona w centralną wizualizację procesów technologicznych. System wizualizacji będzie otrzymywał wszystkie raporty oraz zgłaszał awarie. Raporty będą wizualizowane, rejestrowane i eksportowane w celu wydruku.

Oprogramowanie służące do wizualizacji ma posiadać następujące funkcje:

1. centralna wizualizacja:
  - a) obsługa procesu aerobowego,
  - b) odprowadzanie powietrza z hal wraz z wentylatorami,
  - c) instalacja dezodoryzacji,
  - d) instalacja wodna,
  - e) centralne rejestrowanie i przechowywanie wszystkich danych.
2. zapisywanie:
  - a) awarii,
  - b) komunikatów z systemu operacyjnego,
  - c) pomiarów,
  - d) logowania i wylogowania użytkowników,
  - e) obsługi (modyfikacji nastawień),
  - f) wydawania zapisów przy użyciu filtrów,
  - g) wydawania danych statystycznych (krzywych),
  - h) eksportowania danych w formacie .xlsx; .xls,

- i) funkcji drukowania,
- j) bezpieczeństwa obsługi.

Sterowanie wentylacją i napowietrzaniem procesu ma być zależne od temperatury materiału w reaktorach. Temperaturę należy mierzyć z jednej strony w materiale za pomocą specjalnych lanc, a z drugiej strony w powietrzu wylotowym. Na podstawie wyników pomiarów należy kontrolować temperaturę oraz wilgotność materiału i ewentualnie korygować w celu zoptymalizowania rozkładu biologicznego.

Zmiennymi mierzonymi do kontroli procesu technologicznego będą:

- a) temperatura materiału w reaktorach (jeden czujnik na reaktor),
- b) temperatura powietrza wlotowego do reaktora (jeden czujnik na reaktor),
- c) temperatura powietrza wylotowego z reaktora (jeden czujnik na reaktor),
- d) zawartość tlenu w powietrzu wylotowym (centralna jednostka pomiarowa),
- e) ilość powietrza wlotowego (na podstawie krzywej charakterystyki wentylatora),
- f) różnica ciśnień (dwa czujniki na reaktor).

Zmienne kontrolowane:

- wydajności wentylatorów za pomocą przemienników częstotliwości,
- doprowadzenie powietrza świeżego za pomocą pozycji kłapy w połączeniu z pozycją kłapy powietrza wylotowego.

Zmienne kontrolowane mają służyć monitorowaniu i kontroli procesu. Awarie lub przekroczenia limitów należy wyświetlać na komputerze i równolegle drukować.

Zamawiający wymaga by sterowanie procesem odbywało się z poziomu centralnej dyspozytorni.

### **Korytarze techniczne**

W celu zlokalizowania układu transportowego powietrza wraz z wentylatorami wymaga się realizacji korytarzy technologicznych o parametrach:

- |    |                                  |                             |
|----|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. | wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 2 x 80,6x4,0 m,         |
| 2. | wysokość czynna obiektu:         | ok. 5,5 m,                  |
| 3. | powierzchnia obiektu:            | ok. 2x 325 m <sup>2</sup> . |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażać m.in. w instalacje:

- 1. kanalizacji przemysłowej, deszczowej,
- 2. wodociągową do celów porządkowych,
- 3. wentylacji,
- 4. zabezpieczenia ppoż.,
- 5. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
- 6. słaboprądowych,

7. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
8. wyposażenia technologicznego,
9. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Uwaga: Zamawiający nie dopuszcza do lokalizacji szaf zasilających w korytarzach technicznych.

### **Hala manewrowa**

Pomiędzy reaktorami wymaga się realizacji hali manewrowej, która cechować się będzie następującymi parametrami:

- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 95,5x25,6 m,          |
| 2. wysokość czynna obiektu:         | ok. 11 m,                 |
| 3. powierzchnia obiektu:            | ok. 2450 m <sup>2</sup> . |

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Halę manewrową należy wykonać w konstrukcji stalowej, odpornej na działanie warunków panujących wewnątrz hali. Zamawiający wymaga zastosowania klasy rozwiązań dla klasy korozyjności C5.

Obiekt należy wyposażić w bramy wjazdowe o wymiarach min. 5,0x6,0m umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów odbierających poszczególne rodzaje odpadów.

Obiekt wyposażić w min. 2 wyjścia ewakuacyjne.

W hali manewrowej należy przewidzieć węzeł sanitarny wyposażony w min. umywalkę.

Obiekt należy wyposażić m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych,
3. wodociągową do celów p.poż.,
4. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
5. zabezpieczenia ppoż.,
6. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
7. słaboprądowych,
8. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
9. wyposażenia technologicznego,
10. monitoringu wizyjnego,
11. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.



## **2.2.12. Instalacja wytwarzania RDF – obiekt nr 11**

### **2.2.12.1. Funkcja obiektu**

Instalacja wytwarzania RDF będzie miała za zadanie wytworzenie z wysuszonych odpadów paliwa alternatywnego poprzez wydzielenie frakcji obniżających jego kaloryczność oraz frakcji handlowych.

### **2.2.12.2. Rozwiązania technologiczne**

#### **2.2.12.2.1. Założenia technologiczne**

Założenia dla instalacji wytwarzania paliwa alternatywnego przedstawiono w tabeli nr 25 poniżej.

*Tabela 25. Założenia technologiczne – instalacja wytwarzania paliwa alternatywnego*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	85 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	2	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.	Ilość linii technologicznych	2	szt.
5.	Współczynnik bezpieczeństwa	1,2	-
6.	Wydażność godzinowa instalacji	32	Mg/h
7.	Wydażność godzinowa linii technologicznej	16	Mg/h
8.	Wydażność linii wydzielania frakcji drobnej	29	Mg/h

#### **2.2.12.2.2. Opis procesu**

Instalacja wytwarzania paliwa alternatywnego będzie składać się z dwóch linii technologicznych:

- Linii wydzielania frakcji drobnej z wysuszonych odpadów,
- Linii doczyszczania i rozdrabniania paliwa alternatywnego,

Zamawiający wymaga realizacji linii wydzielania frakcji drobnej jako jednego ciągu technologicznego o wydajności 29 Mg/h, składającego się z bunkra załadowczego, układu przenośników oraz separatora frakcji drobnej (przesiewacza). Materiał wsadowy do procesu stanowić będą wysuszone odpady z instalacji biosuszenia (wilgotność <20%).

W pierwszej kolejności odpady po biosuszeniu zostaną załadowane przy użyciu ładowarek kołowych do bunkra załadowczego skąd zostaną przetransportowane do separatora frakcji drobnej (przesiewacza). Wydzielona w separatorze frakcja drobna zostanie skierowana bezpośrednio do stabilizacji. Frakcja >20mm skierowana zostanie na linię doczyszczania i rozdrabniania RDF.

Zamawiający wymaga, aby węzeł odbioru frakcji drobnej wyposażony był w instalację zabezpieczającą przed emisją pyłu tj. odciągi miejscowe oraz instalację zraszania zastosowaną na przesypach.

Wsadem na linie doczyszczania i rozdrabniania RDF będą:

- a) Frakcja >20mm wydzielona z wysuszonych odpadów,
- b) preRDF z linii sortowania tworzyw,
- c) preRDF z linii przetwarzania odpadów wielkogabarytowych,
- d) balast z instalacji doczyszczania kompostu (lekke frakcje).

**W ramach realizacji linii doczyszczania i rozdrabniania RDF Zamawiający wymaga realizacji dwóch ciągów technologicznych o wydajności 16 Mg/h każdy.**

PreRDF z linii sortowania tworzyw oraz linii przetwarzania odpadów wielkogabarytowych należy dozować bezpośrednio do układu rozdrabniania.

Strumień odpadów dozowany na instalację (frakcja >20mm) zostanie poddany separacji powietrznej, w wyniku której odpady zostaną rozdzielone na dwie frakcje:

- ciężką, stanowiącą w głównej mierze frakcje balastowe,
- lekką, stanowiącą komponent do produkcji paliwa RDF.

Wydzieloną frakcję ciężką należy skierować w obszar działania separatora metali żelaznych, a następnie do separatora szkła. Wykonawca dobierze i skonfiguruje układ przygotowania frakcji ciężkiej do wymagań jakie stawiać będzie układ separacji szkła (np. zastosowanie dodatkowego separatora typu ZIG ZAG).

Wydzielone metale oraz szkło mają trafiać do kontenerów i dalej do magazynu surowców, natomiast pozostały strumień frakcji ciężkiej należy skierować do stabilizacji tlenowej (wraz z frakcją <20 mm).

Frakcja lekka wydzielona na separatorze powietrznym ma trafiać kolejno w obszar działania separatora metali żelaznych i separatora metali nieżelaznych. Wydzielone metale należy przetransportować do kontenerów, a następnie do magazynu surowców.

Frakcje lekkie po separacji metali oraz preRDF z pozostałych linii technologicznych należy skierować do rozdrabniacza (40 mm), po którym materiał ma zostać sprasowany na prasie belującej lub skierowany do silosów magazynowych. Tak przygotowany materiał trafiać będzie do magazynu RDF i dalej do odbiorców.

Bele sprasowanego RDF powinny zostać skierowane do owijarki celem ich zabezpieczenia przed wpływem warunków atmosferycznych.

Balast z linii sortowania tworzyw sztucznych oraz frakcje kaloryczne z instalacji przetwarzania odpadów wielkogabarytowych należy dozować na instalację z pominięciem separacji powietrznej.

Należy przewidzieć zastosowanie bypassów rozdrabniacza końcowego jak również prasy, co umożliwi dostosowanie właściwości wytwarzanego RDF do wymagań odbiorcy.

Dopuszcza się lokalizację części wyposażenia technologicznego w istniejącej hali technologicznej (obiekt nr 02).

Z uwagi na silne pylenie odpadów po biosuszeniu, należy bezwzględnie wyposażyć układy transportowe (przenośniki) wraz z przesypami w szczelne obudowy uniemożliwiające pylenie podczas transportu odpadów. Obudowy należy wyposażyć w klapy rewizyjne umożliwiające sprawne usuwanie ewentualnych zatorów na przesypach.

Zamawiający wymaga podłączenia układu transportowego do systemu wentylacji technologicznej, która zapewni będzie dodatkowe zabezpieczenie przed emisją pyłu z instalacji.

Wykonawca zaprojektuje i wykona rozwiązania umożliwiające zabezpieczenie instalacji i obiektów przed nadmierną emisją pyłu z instalacji przetwarzania wysuszonych odpadów.

### **2.2.12.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana hala wytwarzania RDF ma cechować się następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 45,5x11,5/42,0x12 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 1000 m<sup>2</sup>.
4. konstrukcja stalowa,

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający oczekuje, aby proces wytwarzania RDF był połączony komunikacyjnie z halą manewrową instalacji tlenowego przetwarzania oraz był zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej hali technologicznej.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych w zasobniach, obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępną wiedzą techniczną.

Zamawiający wymaga realizacji bram wjazdowych umożliwiających przeprowadzenie prac konserwacyjnych i wymianę zainstalowanych urządzeń.

Obiekt zostanie wyposażony w stosowaną ilość wyjść ewakuacyjnych wynikającą z przepisów prawa.

Przy prasie belującej należy przewidzieć realizację kanału (koryta) do odbioru odcieków z prasy.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
5. zabezpieczenia ppoż., w tym zabezpieczenie urządzeń technologicznych w tym węzła rozdrabniania,
6. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
7. słaboprądowych,
8. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
9. wyposażenia technologicznego,
10. monitoringu wizyjnego,
11. termowizję,
12. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

### **2.2.13. Instalacja doczyszczania kompostu – obiekt nr 12**

#### **2.2.13.1. Funkcja obiektu**

Celem planowanej instalacji jest doczyszczenie przekompostowanych odpadów poprzez usunięcie z nich pozostałych metali żelaznych i frakcji balastowych (gruzu, kamieni, szkła)

oraz odzyskanie materiału strukturalnego do procesu kompostowania. W wyniku procesu doczyszczania uzyskiwany będzie pełnowartościowy kompost, metale żelazne, frakcje balastowe oraz materiał strukturalny.

### **2.2.13.2. Rozwiązania technologiczne**

#### **2.2.13.2.1. Założenia technologiczne**

Założenia dla instalacji doczyszczania kompostu przedstawiono w tabeli nr 26 poniżej.

*Tabela 26. Założenia technologiczne – instalacja doczyszczania kompostu*

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość materiału wsadowego	20 000	Mg/rok
2.	Ilość zmian	1	Zmian/d
3.	Dyspozycyjność	6,5	h/zmianę
4.	Ilość linii technologicznych	1	szt.
5.	Wydajność godzinowa instalacji	13	Mg/h

#### **2.2.13.2.2. Opis procesu**

Zamawiający oczekuje skierowania przekompostowanych frakcji bio z instalacji tlenowego przetwarzania w pierwszej kolejności do bunkra zasypowego umożliwiającego zgromadzenie niewielkiej ilości odpadów i ich równomierne dozowanie na instalację. Następnie odpady mają zostać skierowane układem przenośników na sito gwieździste/separator lamelowy o wielkości oczek 20 mm, na którym wydzielany będzie materiał strukturalny (frakcja >20mm), który ma być zawracany do instalacji kompostowania (mieszany z odwodnionymi osadami pofermentacyjnymi). Następnie ze strumienia (frakcja <20mm) wydzielić należy metale żelazne na separatorze metali, które kierowane będą do kontenera, a następnie do magazynu surowców.

Dalej frakcja <20mm ma trafiać na układ doczyszczania kompostu, gdzie wydzielane będą zanieczyszczenia (frakcja ciężka, kamienie, szkło, folia, itp.), które należy skierować do odpadów zmieszanych oraz frakcje lekkie stanowiące komponent do produkcji RDF. Pozostały po procesie strumień stanowić będzie pełnowartościowy kompost, który należy przetransportować do magazynu, a następnie do odbiorców.

### **2.2.13.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana instalacja doczyszczania kompostu ma się cechować następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 11,3x40,0/19,5x16,5 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 800 m<sup>2</sup>,
4. konstrukcja żelbetowa.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający oczekuje, aby węzeł doczyszczania kompostu był połączony komunikacyjnie z halą manewrową instalacji tlenowego przetwarzania oraz był zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej hali technologicznej.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych w zasobniach obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępną wiedzą techniczną.

Zamawiający wymaga realizacji bram wjazdowych umożliwiających odbiór kontenerów z produktami przetwarzania oraz przeprowadzenie prac konserwacyjnych i wymianę zainstalowanych urządzeń.

Obiekt zostanie wyposażony w stosowaną ilość wyjść ewakuacyjnych wynikającą z przepisów prawa.

W obiekcie należy przewidzieć węzeł sanitarny wyposażony w min. umywalkę.

Obiekt należy wyposażyć w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych i sanitarnych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
5. zabezpieczenia ppoż.,
6. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
7. słaboprądowych,
8. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
9. wyposażenia technologicznego,
10. monitoringu wizyjnego,
11. termowizję,
12. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

#### **2.2.14. Hala odbioru odpadów – obiekt nr 13**

##### **2.2.14.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia odbioru odpadów wytwarzanych na linii technologicznej (RDF oraz frakcje handlowe papieru oraz szkła) przewidziano realizację hali odbioru odpadów.

Zamawiający wymaga, aby planowana hala technologiczna stanowiła swoistego rodzaju punkt logistyczny, do którego trafiać będą frakcje handlowe wydzielane na linii doczyszczania papieru oraz szkła oraz wytworzony w zakładzie RDF.

##### **2.2.14.2. Rozwiązania technologiczne**

Projektowana instalacja doczyszczania kompostu ma cechować się następującymi parametrami:

- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. wymiary obiektu w świetle ścian: | ok. 42,5x23,5 m,          |
| 2. wysokość czynna obiektu:         | ok. 10 m,                 |
| 3. powierzchnia obiektu:            | ok. 1000 m <sup>2</sup> , |
| 4. konstrukcja żelbetowa,           |                           |

5. wysokość ścian oporowych zasobni min. 5,0 m.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

W obrębie hali należy również zlokalizować tymczasowy magazyn wytwarzanego RDF umożliwiający zmagazynowanie sprasowanego RDF min. jedną zmianę roboczą przy uwzględnieniu maksymalnej wydajności instalacji. W tym celu należy zrealizować boks magazynowy o wysokości składowania maksymalnie 3,0m.

Zamawiający oczekuje, aby hala odbioru odpadów była połączona komunikacyjnie z instalacją wytwarzania RDF oraz instalacją doczyszczania szkła i papieru.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych w zasobniach obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępną wiedzą techniczną.

Zamawiający wymaga realizacji bram wjazdowych umożliwiających odbiór kontenerów oraz balotów z produktami przetwarzania oraz przeprowadzenie prac konserwacyjnych i wymianę zainstalowanych urządzeń.

Obiekt zostanie wyposażony w stosowaną ilość wyjść ewakuacyjnych wynikającą z przepisów prawa.

W obiekcie należy przewidzieć węzeł sanitarny wyposażony w min. umywalkę.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. wentylacji technologicznej podłączonej do układu oczyszczania powietrza,
5. zabezpieczenia ppoż.,
6. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
7. słaboprądowych,
8. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
9. wyposażenia technologicznego,
10. monitoringu wizyjnego wraz z termowizją miejsca składowania RDF,
11. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

#### **2.2.15. Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych – obiekt nr 14**

##### **2.2.15.1. Funkcja obiektu**

W celu minimalizacji uciążliwości odorowej związanej z emisją powietrza z mechanicznego przetwarzania odpadów zmieszanych, wymaga się realizację instalacji oczyszczania powietrza ujętego z hali technologicznej sortowania odpadów.

### **2.2.15.2. Rozwiązania technologiczne**

Do instalacji oczyszczania powietrza trafiać będzie powietrze ujęte z następujących elementów instalacji:

1. zasobni odpadów zmieszanych,
2. odciągów miejscowych zainstalowanych na instalacji. Zamawiający wymaga odpylenia następujących węzłów technologicznych:
  - a) zasobnia odpadów
  - b) załadunek odpadów na linię technologiczną,
  - c) przesypy przenośników transportujących odpady zmieszane,
  - d) separator frakcji przestrzennych,
  - e) zasyp do sita,
  - f) przesypy przenośników transportujących frakcję <80 mm (w tym <40 mm wydzielona z separatora balistycznego),
  - g) przesypy przenośników transportujących balast po sortowaniu,
  - h) inne generujące pył i odory.

Zakłada się, że powietrze ujęte z wyżej wymienionych punktów zapewniać będzie wymaganą wentylację hali technologicznej przy zastrzeżeniu min. 1 wymiany powietrza/h. Jeżeli wymagany będzie dodatkowy strumień powietrza ma on również zostać skierowany na instalację oczyszczania. Nie dopuszcza się odprowadzenia powietrza z hali technologicznej bezpośrednio do atmosfery.

Oczyszczanie powietrza ma być oparte na następujących procesach jednostkowych:

1. odpylaniu – usuwaniu pyłu na drodze mechanicznej na filtry tkaninowym lub workowym,
2. oczyszczaniu katalitycznym – działający na zasadzie usuwania związków odorowych, w tym amoniaku i siarkowodoru oraz LZO. Instalacja działa na zasadzie fotoutleniania lotnych związków organicznych, poprzez zastosowanie promieniowania UV o wysokiej intensywności i ozonu. Utlenianie fotochemiczne wspierane jest przez specjalne katalizatory,
3. oczyszczaniu na węglu aktywnym działającym na zasadzie adsorpcji zanieczyszczeń na powierzchni węgla aktywnego.

W skład kompletnej instalacji wchodzić będą m.in. następujące elementy spełniające poniższe wymagania:

1. wentylatory:
  - a) wykonanie ze stali nierdzewnej,
  - b) sprawność >80% w normalnym punkcie pracy,
  - c) wyposażenie w wibroizolatory i spust odcieków,
  - d) poziom hałasu < 77 dB.
2. instalacja odpylania:
  - a) workowy lub równoważny kompletnie wyposażony spełniający wymagania polskiego prawa,
  - b) zabezpieczony przed ryzykiem wybuchu,
  - c) wyposażony w układ odbioru pyłu do kontenera.
3. instalacja katalitycznego oczyszczania powietrza:
  - a) montaż lamp UV na zdejmowanych ramach,
  - b) układy lamp w systemie wodoodpornym,

- c) system UV wyposażony w osłonę ciśnieniową i wyłączniki drzwiowe jako rozwiązanie sterujące i zabezpieczające,
  - d) okablowanie metodą „plug and play”,
  - e) zastosowane lampy UV muszą mieć żywotność min. 16 000 godzin,
  - f) lampy UV mają być tak dostosowane, aby emitować promieniowanie UV-C na poziomie co najmniej 30%,
  - g) zużycie wody max. 50 dm<sup>3</sup>/d/reaktor.
4. filtr węglowy:
- a) filtr węglowy ma być wielowarstwowy (podwójny, poczwórny lub podobny) w celu obniżenia wymagań energetycznych wentylatorów, Zamawiający nie dopuszcza zastosowania filtrów z pojedynczym złożem,
  - b) Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rodzajów węgla aktywnego wymagającego czyszczenia,
  - c) Zamawiający wymaga, aby zastosowany węgiel aktywny był węglem wysokiej jakości CTC50 lub CTC60,
  - d) zastosowany węgiel aktywny oraz cały układ filtracyjny ma być zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem wysokiej wilgotności rzędu 70-85%,
  - e) wymagana żywotność złoża >18 miesięcy.
5. szafka zasilająco-sterownicza
- a) panel sterowania ma być typu PLC Siemens S1200 z panelem dotykowym lub równoważne,
  - b) stopień ochrony panelu ekranu IP65,
  - c) działanie ma być monitorowane przez Wirelss/4G i umożliwiać ciągły pomiar ważnych parametrów, takich jak poziom amoniaku, H<sub>2</sub>S i VOC,
  - d) wyłączniki bezpieczeństwa mają być zamontowane na drzwiach dostępu, aby wyłączyć reaktor UV po otwarciu, aby uniknąć wydostaniu się ozonu,
  - e) system sterowania ma mieć interfejs do głównego systemu sterowania, aby umożliwić pełną kontrolę stanu i kontrolę systemu dezodoryzacji.
6. układ odprowadzenia powietrza oczyszczonego:
- a) komin o średnicy 1,0 m i wysokości 15 m ponad poziom terenu.
7. podkonstrukcje:
- a) stal nierdzewna.
8. instalacje elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne wg rozwiązań dostawcy technologii.

Zastosowany układ dezodoryzacji ma stanowić kompletną instalację technologiczną stanowiącą całość z punktu widzenia rozwiązań technologicznych, jak i funkcjonalnych.

Sumaryczna wydajność systemu oczyszczania zależeć będzie od przyjętych rozwiązań technologicznych i architektonicznych. Wykonawca dokona doboru wydajności systemu na podstawie dobranych rozwiązań technologicznych, wymaganych punktów ujmowania powietrza procesowego oraz wymaganej skuteczności oczyszczania. Zamawiający wymaga zastosowania systemu oczyszczania z 10% rezerwą wydajności.

Zamawiający wymaga, aby zastosowany układ oczyszczania powietrza oczyścił powietrze ujęte z hali sortowania zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- 1. stężenie pyłu w powietrzu oczyszczonym – max. 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>,
- 2. skuteczność usuwania związków odorowych (LZO) – 90%,



3. stężenie siarkowodoru i amoniaku w powietrzu oczyszczonym poniżej progu wyczuwalności.

### **2.2.15.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana instalacja oczyszczania powietrza ma zostać zlokalizowana w hali technologicznej o parametrach:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 20,0 x 15,0 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 300 m<sup>2</sup>,
4. konstrukcja stalowa.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażać w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego elementu zainstalowanego w obiekcie.

Filtr powietrza ma zostać zlokalizowany w pobliżu hali oczyszczania powietrza z mechanicznego przetwarzania.

Obiekt ma być wyposażony w instalację zapewniającą minimalną temperaturę wymaganą przez zainstalowane urządzenia technologiczne. Czynniki grzewcze ma być doprowadzony z węzła cieplnego.

W obiekcie należy wykonać węzeł sanitarny (umywalkę) oraz natrysk bezpieczeństwa z oczyszczoną zlokalizowaną w pobliżu instalacji dozowania środków chemicznych.

Obiekt należy wyposażać m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych i sanitarnych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. C.W.U.,
5. wentylacji ogólnej,
6. ogrzewania (zabezpieczenie przed zamarzaniem urządzeń wodnych),
7. zabezpieczenia ppoż.,
8. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
9. słaboprądowych,
10. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
11. wyposażenia technologicznego,
12. monitoringu wizyjnego,
13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnętrznych zakładowych.

### **2.2.16. Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych – obiekt nr 15**

#### **2.2.16.1. Funkcja obiektu**

W celu minimalizacji uciążliwości odorowej związanej z emisją powietrza z mechanicznego przetwarzania odpadów zbieranych w sposób selektywny, wymaga się realizacji instalacji oczyszczania powietrza ujętego z hal technologicznych sortowania odpadów.

### **2.2.16.2. Rozwiązania technologiczne**

Do instalacji oczyszczania powietrza trafiać będzie powietrze ujęte z następujących elementów instalacji:

1. zasobni odpadów,
2. odciągów miejscowych zainstalowanych na instalacji. Zamawiający wymaga odpylenia następujących węzłów technologicznych:
  - a) zasobni odpadów
  - b) załadunek odpadów na linię technologiczną,
  - c) separator frakcji przestrzennych,
  - d) zasyp do sit wibracyjnych,
  - e) rozdrabniacze,
  - f) inne generujące pył i odory,
3. silosa/silosów magazynowych RDF (obiekt 27).

Zakłada się, że powietrze ujęte z wyżej wymienionych punktów zapewniać będzie wymaganą wentylację hali technologicznej przy zastrzeżeniu min. 1 wymiany powietrza/h. Jeżeli wymagany będzie dodatkowy strumień powietrza, ma on również zostać skierowany na instalacje oczyszczania. Nie dopuszcza się odprowadzenia powietrza z hali technologicznej bezpośrednio do atmosfery.

Oczyszczanie powietrza ma być oparte na następujących procesach jednostkowych:

1. odpylaniu – usuwaniu pyłu na drodze mechanicznej na filtrze tkaninowym lub wrotkowym,
2. oczyszczaniu katalitycznym – działający na zasadzie usuwania związków odorowych, w tym amoniaku i siarkowodoru oraz LZO, instalacja działa na zasadzie fotoutleniania lotnych związków organicznych, poprzez zastosowanie promieniowania UV o wysokiej intensywności i ozonu, utlenianie fotochemiczne wspierane jest przez specjalne katalizatory,
3. oczyszczaniu na węglu aktywnym działającym na zasadzie adsorpcji zanieczyszczeń na powierzchni węgla aktywnego.

W skład kompletnej instalacji wchodzić będą m.in. następujące elementy spełniające poniższe wymagania:

1. wentylatory:
  - a) wykonanie ze stali nierdzennej,
  - b) sprawność >80% w normalnym punkcie pracy,
  - c) wyposażenie w wibroizolatory i spust odcieków,
  - d) poziom hałasu < 77 dB.
2. instalacja odpylania:
  - a) workowy lub równoważny kompletnie wyposażony spełniający wymagania polskiego prawa,
  - b) zabezpieczony przed ryzykiem wybuchu,
  - c) wyposażony w układ odbioru pyłu do kontenera.
3. instalacja katalitycznego oczyszczania powietrza:
  - a) montaż lamp UV na zdejmowanych ramach,
  - b) układy lamp w systemie wodoodpornym,
  - c) system UV wyposażony w osłonę ciśnieniową i wyłączniki drzwiowe jako rozwiązanie sterujące i zabezpieczające,
  - d) okablowanie metodą „plug and play”,

- e) zastosowane lampy UV muszą mieć żywotność min. 16 000 godzin,
  - f) lampy UV mają być tak dostosowane, aby emitować promieniowanie UV-C na poziomie co najmniej 30%,
  - g) zużycie wody max. 50 dm<sup>3</sup>/d/reaktor.
4. filtr węglowy:
- a) filtr węglowy ma być wielowarstwowy (podwójny, poczwórny lub podobny) w celu obniżenia wymagań energetycznych wentylatorów, Zamawiający nie dopuszcza zastosowania filtrów z pojedynczym złożem,
  - b) Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rodzajów węgla aktywnego wymagającego czyszczenia,
  - c) Zamawiający wymaga, aby zastosowany węgiel aktywny był węglem wysokiej jakości CTC50 lub CTC60,
  - d) zastosowany węgiel aktywny oraz cały układ filtracyjny ma być zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem wysokiej wilgotności rzędu 70-85%,
  - e) wymagana żywotność złoża >18 miesięcy.
5. szafka zasilająco-sterownicza:
- a) panel sterowania ma być typu PLC Siemens S1200 z panelem dotykowym lub równoważne,
  - b) stopień ochrony panelu ekranu IP65,
  - c) działanie ma być monitorowane przez Wireless/4G i umożliwiać ciągły pomiar ważnych parametrów, takich jak poziom amoniaku, H<sub>2</sub>S i VOC,
  - d) wyłączniki bezpieczeństwa mają być zamontowane na drzwiach dostępu, aby wyłączyć reaktor UV po otwarciu, aby uniknąć wydostaniu się ozonu,
  - e) system sterowania ma mieć interfejs do głównego systemu sterowania, aby umożliwić pełną kontrolę stanu i kontrolę systemu dezodoryzacji.
6. układ odprowadzenia powietrza oczyszczonego:
- a) komin o średnicy 1,0 m i wysokości 15 m ponad poziom terenu.
7. podkonstrukcje:
- a) stal nierdzewna.
8. instalacje elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne wg rozwiązań dostawcy technologii.

Zastosowany układ dezodoryzacji ma stanowić kompletną instalację technologiczną stanowiącą całość z punktu widzenia rozwiązań technologicznych jak i funkcjonalnych.

Sumaryczna wydajność systemu oczyszczania zależeć będzie od przyjętych rozwiązań technologicznych i architektonicznych. Wykonawca dokona doboru wydajności systemu na podstawie dobranych rozwiązań technologicznych, wymaganych punktów ujmowania powietrza procesowego oraz wymaganej skuteczności oczyszczania. Zamawiający wymaga zastosowania systemu oczyszczania z 10% rezerwą wydajności.

Zamawiający wymaga, aby zastosowany układ oczyszczania powietrza oczyścił powietrze ujęte z hali sortowania zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- 1. stężenie pyłu w powietrzu oczyszczonym – max. 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>,
- 2. skuteczność usuwania związków odorowych (LZO) – 90% ,
- 3. stężenie siarkowodoru i amoniaku w powietrzu oczyszczonym poniżej progu wyczuwalności.

### **2.2.16.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowana instalacja oczyszczania powietrza ma zostać zlokalizowana w hali technologicznej o parametrach:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 15,0x15,0 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 225 m<sup>2</sup>,
4. konstrukcja stalowa.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów do prac serwisowych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Obiekt ma być wyposażony w instalację zapewniającą minimalną temperaturę wymaganą przez zainstalowane urządzenia technologiczne. Czynniki grzewcze ma być doprowadzony z węzła ciepłego.

W obiekcie należy wykonać węzeł sanitarny (umywalkę) oraz natrysk bezpieczeństwa z oczyszczoną zlokalizowaną w pobliżu instalacji dozowania środków chemicznych.

Filtr powietrza ma zostać zlokalizowany w pobliżu hali oczyszczania powietrza z mechanicznego przetwarzania.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów porządkowych i socjalnych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. C.W.U.,
5. wentylacji ogólnej,
6. ogrzewania (zabezpieczenie przed zamarzaniem urządzeń wodnych),
7. zabezpieczenia ppoż.,
8. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych),
9. słaboprądowych,
10. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
11. wyposażenia technologicznego,
12. monitoringu wizyjnego,
13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

### **2.2.17. Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 16a**

#### **2.2.17.1. Funkcja obiektu**

Zamawiający wymaga realizacji instalacji oczyszczania powietrza, na którą składać się będą urządzenia oraz systemy odpowiedzialne za usuwanie zanieczyszczeń oraz związków odorowych z powietrza poprocesowego z węzła tlenowego przetwarzania odpadów, przed jego odprowadzeniem do atmosfery.

### **2.2.17.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga, aby w węźle oczyszczania powietrza oczyszczane było powietrze ujęte z następujących instalacji / węzłów technologicznych:

- a) z instalacji tlenowego przetwarzania odpadów,
- b) hali manewrowej,
- c) hali doczyszczania kompostu.

Powietrze ujęte z wyżej wymienionych obiektów w pierwszej kolejności należy skierować na płuczkę chemiczną, w której usuwane będą związki amoniaku oraz prowadzona będzie korekta wilgotności powietrza. Powietrze po płuczce musi zostać odprowadzane na biofiltr (obiekt 16b), gdzie usuwane będą na złożu biologicznym związki organiczne odorogenne. W celu końcowego oczyszczenia powietrza przed skierowaniem do atmosfery w trzecim stopniu oczyszczania powietrze z biofiltra należy poddać procesowi filtracji na węglu aktywnym. Następnie oczyszczone powietrze ma zostać odprowadzone do atmosfery przy użyciu komina wylotowego o wysokości 12 m i średnicy ok.1,0m.

Wymaga się, aby w skład instalacji oczyszczania powietrza wchodziły m.in. następujące urządzenia:

1. wentylator biofiltra,
2. płuczka chemiczna (usuwanie  $\text{NH}_4$  oraz korekta wilgotności),
3. instalacja dozowania kwasu do płuczek chemicznych,
4. zbiornik na popłuczyny z płuczki,
5. szafy zasilające i sterownicze,
6. filtr z węgla aktywnego,
7. układ transportu powietrza,
8. układ odprowadzenia powietrza do atmosfery,
9. inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Zamawiający wymaga, aby poszczególne elementy instalacji spełniały następujące wymagania:

1. wentylator biofiltra:
  - a) ilość min. 2 szt.,
  - b) wykonanie ze stali nierdziennej,
  - c) sprawność >80% w normalnym punkcie pracy,
  - d) wyposażenie w wibroizolatory i spust odcieków,
  - e) poziom hałasu < 77 dB,
  - f) wydajność dostosowana do ilości usuwanego powietrza z rezerwą 10%.
2. Płuczka chemiczna (usuwanie  $\text{NH}_4$  oraz korekta wilgotności):
  - a) ilość min. 2 szt.,
  - b) wykonanie z tworzywa sztucznego (PP lub równoważny),
  - c) rodzaj: przeciwapływowy,
  - d) funkcja: korekta wilgotności, usuwanie amoniaku,
  - e) wyposażenia w instalację dozowania kwasu siarkowego, instalację obiegową, spust popłuczyn, uzupełnienie wody,
  - f) wydajność dostosowana do ilości usuwanego powietrza z rezerwą 10%.
3. instalacja dozowania kwasu do płuczek chemicznych:
  - a) kompletna instalacja dozowania kwasu siarkowego do płuczki chemicznej,

- b) wymagana pojemność zbiornika buforowego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> zapewniająca min. 4 tygodniowy bufor kwasu,
  - c) instalacja wyposażona w kompletne wyposażenie techniczne i technologiczne zgodnie z wymaganiami prawa.
4. zbiornik na popłuczyny z płuczki:
- a) zbiornik podposadzkowy,
  - b) wykonany w konstrukcji żelbetowej,
  - c) pojemność zapewniającą min. 4 tygodniowe buforowanie popłuczyn,
  - d) zbiornik wyposażony w:
    - o przelew,
    - o układ wentylacji,
    - o dwa włazy rewizyjne umożliwiające przeprowadzenie czyszczenia i konserwacji zbiornika,
    - o drabinę,
  - e) zbiornik zabezpieczony poprzez powłoki chemiczne przed działaniem popłuczyn,
5. szafy zasilające i sterownicze:
- a) panel sterowania ma być typu PLC Siemens S1200 z panelem dotykowym lub równoważny,
  - b) stopień ochrony panelu ekranu IP65,
  - c) działanie ma być monitorowane przez Wirelss/4G i umożliwiać ciągły pomiar ważnych parametrów instalacji,
  - d) wyłączniki bezpieczeństwa mają być zamontowane na drzwiach dostępu, aby wyłączyć reaktor UV po otwarciu, aby uniknąć wydostaniu się ozonu,
  - e) system sterowania ma mieć interfejs do głównego systemu sterowania, aby umożliwić pełną kontrolę stanu i kontrolę systemu dezodoryzacji.
6. filtr z węgla aktywnego:
- a) filtr węglowy ma być wielowarstwowy (podwójny, poczwórny lub podobny) w celu obniżenia wymagań energetycznych wentylatorów, Zamawiający nie dopuszcza zastosowania filtrów z pojedynczym złożem,
  - b) Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rodzajów węgla aktywnego wymagającego czyszczenia,
  - c) Zamawiający wymaga, aby zastosowany węgiel aktywny był węglem wysokiej jakości CTC50 lub CTC60,
  - d) zastosowany węgiel aktywny oraz cały układ filtracyjny ma być zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem wysokiej wilgotności rzędu 80-90%,
  - e) wymagana żywotność złoża >18 miesięcy.
7. układ odprowadzenia powietrza do atmosfery:
- a) komin o średnicy 1,0 m i wysokości 12 m ponad poziom terenu,
8. podkonstrukcje:
- a) stal nierdzewna,
9. instalacje elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne wg rozwiązań dostawcy technologii.
- Zastosowany układ oczyszczania powietrza ma zapewniać następujące wymagane efekty:
- 1. NH<sub>3</sub> – max. 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> (skuteczność usuwania min. 90%),
  - 2. H<sub>2</sub>S – usuwanie ze skutecznością min. 80%,

3. stężenie odorów – max 500 ou<sub>E</sub>/Nm<sup>3</sup>,
4. pył – max. 0,5 mg/Nm<sup>3</sup>.

### **2.2.17.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowany obiekt, w którym zainstalowana zostanie instalacja oczyszczania powietrza części biologicznej cechować się będzie następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 24,0x13,0 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 315 m<sup>2</sup>.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów serwisowych oraz dostarczających reagenty chemiczne, przeprowadzenie prac konserwacyjnych i naprawczych oraz wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Obiekt ma być wyposażony w instalację zapewniającą minimalną temperaturę wymaganą przez zainstalowane urządzenia technologiczne, jednak nie mniej niż +5 °C. Czynniki grzewczy ma być doprowadzony z węzła cieplnego.

W obiekcie należy wykonać węzeł sanitarny (umywalkę) oraz natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką zlokalizowany w pobliżu instalacji dozowania środków chemicznych.

Obiekt należy wyposażyć w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów technologicznych, porządkowych i sanitarnych,
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. CWU.
5. wentylacji,
6. zabezpieczenia ppoż.,
7. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych gniazd remontowych 0,23 oraz 0,4kV),
8. słaboprądowych,
9. ogrzewania (zapewniającą temperaturę min. +5 °C),
10. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
11. wyposażenia technologicznego,
12. monitoringu wizyjnego,
13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

### **2.2.18. Biofiltr instalacji tlenowego przetwarzania odpadów – obiekt nr 16b**

#### **2.2.18.1. Funkcja obiektu**

W celu oczyszczenia powietrza poprocesowego z tlenowego przetwarzania odpadów oraz węzła doczyszczania kompostu ze związków organicznych wymaga się realizacji biofiltra stanowiącego jeden z trzech stopni oczyszczania powietrza.

### 2.2.18.2. Rozwiązania technologiczne

Powietrze po procesie oczyszczania w płuczce chemicznej ma być przetłaczane na złożę biofiltra – do przestrzeni pomiędzy posadzką biofiltra a rusztem utrzymującym złożę biologiczne. Pod wpływem wytworzonego przez wentylatory ciśnienia powietrze przepłynie przez złożę biofiltra, gdzie będzie poddane biologicznemu oczyszczeniu, a następnie zostanie odprowadzone na ostatni etap oczyszczania na węglu aktywnym.

Poniżej, w tabeli nr 27 zestawiono wymagane min. parametry biofiltra.

Tabela 27. Parametry pracy układu biofiltra z węzła tlenowego przetwarzania odpadów

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość usuwanego powietrza*)	130 000	m <sup>3</sup> /h
2.	Obciążenie powierzchni biofiltra	<100	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
3.	Obciążenie objętości biofiltra	<65	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> /h
4.	Powierzchnia czynna biofiltra	Min. 1 300	m <sup>2</sup>

\*) Ilość usuwanego powietrza uzależniona będzie od przyjętych rozwiązań architektonicznych i technologicznych. Należy ją zweryfikować na etapie projektowania instalacji.

Z uwagi na dostępność terenu, Zamawiający dopuszcza umiejscowienie układu biofiltracji na dachu komór instalacji tlenowego przetwarzania odpadów po warunkiem dostosowania infrastruktury terenowej oraz konstrukcji i wyposażenia komór do posadowienia obiektu.

Zamawiający wymaga, aby zastosować złożę biofiltra o odpowiednim uziarnieniu i składzie dobranym przez dostawcę układu oczyszczania powietrza. Będzie to materiał pochodzenia roślinnego (np. rozdrobnione karpiny).

W ramach realizacji biofiltra Zamawiający wymaga zainstalowania następujących pomiarów, które podane zostaną do nadrzędnego systemu sterowania:

- straty ciśnienia na złożu biofiltra,
- temperatura powietrza przed filtrem.

### 2.2.18.3. Rozwiązania techniczne

Projektowany biofiltr cechować się będzie następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 45,0x29,5 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 2,5 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 1330 m<sup>2</sup>.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Wymaga się realizacji biofiltra w konstrukcji żelbetowej, z przykryciem wykonanym z laminatów odpornych na działanie czynników występujących w powietrzu poprocesowym.

Obiekt należy wyposażyć w następujące instalacje:

1. energetyczną oświetlenia zewnętrznego oraz gniazd remontowych 0,4 kV oraz 0,4 kW,
2. wodociągową (układ nawilżania złoża) ,
3. kanalizacji technologicznej (odprowadzenie odcieków),



4. w przypadku, gdy biofiltr zostanie zlokalizowany na dachu komór Zamawiający wymaga realizacji bezpiecznego wejścia na dach komór oraz żurawika niezbędnego do transportu sprzętu na dach komór, nośność żurawika min. 150% najcięższego elementu zainstalowanego na komorach,
5. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

Szczegółowe rozwiązania techniczne obiektu należy dostosować do przyjętych rozwiązań technologicznych na etapie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego.

#### **2.2.19. Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji – obiekt nr 17a**

##### **2.2.19.1. Funkcja obiektu**

W instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji należy zainstalować urządzenia oraz systemy odpowiedzialne za usuwanie zanieczyszczeń oraz związków odorowych z powietrza ujmowanego w hali przygotowania odpadów do procesu fermentacji oraz hali odwadniania osadów pofermentacyjnych przed jego odprowadzeniem do atmosfery.

##### **2.2.19.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga, aby w węźle oczyszczania powietrza oczyszczane było powietrze ujęte z następujących instalacji / węzłów technologicznych:

1. hali przygotowania odpadów do fermentacji:
  - a) zasobnia odpadów,
  - b) bufor odpadów przed procesem fermentacji,
  - c) załadunek na linię technologiczną,
  - d) rozdrabniacz frakcji bio,
  - e) separator balistyczny,
  - f) inne elementy generujące odory.

Zakłada się, że powietrze ujęte z wyżej wymienionych punktów zapewniać będzie wymaganą wentylację hali technologicznej. Jeżeli wymagany będzie dodatkowy strumień powietrza ma on również zostać skierowany na instalacje oczyszczania. Nie dopuszcza się odprowadzenia powietrza z hali technologicznej bezpośrednio do atmosfery.

2. węzeł odwadniania osadów pofermentacyjnych (cały obiekt).

Zakłada się, że powietrze ujęte z wyżej wymienionych punktów zapewniać będzie wymaganą wentylację hali technologicznej przy zastrzeżeniu min. 1 wymiany powietrza/h. Jeżeli wymagany będzie dodatkowy strumień powietrza ma on również zostać skierowany na instalacje oczyszczania. Nie dopuszcza się odprowadzenia powietrza z hali technologicznej bezpośrednio do atmosfery.

Powietrze ujęte z wyżej wymienionych obiektów w pierwszej kolejności należy skierować na płuczkę chemiczną, w której usuwane będą związki amoniaku oraz prowadzona będzie korekta wilgotności powietrza. Powietrze po płuczce musi zostać odprowadzane na biofiltr (obiekt 17b), gdzie usuwane będą na złożu biologicznym związki organiczne odorogenne. W celu końcowego oczyszczenia powietrza przed skierowaniem do atmosfery w trzecim stopniu oczyszczania powietrze z biofiltra należy poddać procesowi filtracji na węglu

aktywnym. Następnie oczyszczone powietrze ma zostać odprowadzone do atmosfery przy użyciu komina wylotowego o wysokości 12 m i średnicy ok. 0,7 m.

Wymaga się, aby w skład instalacji oczyszczania powietrza wchodziły m.in. następujące urządzenia:

1. wentylator biofiltra,
2. płuczka chemiczna (usuwanie  $\text{NH}_4$  oraz korekta wilgotności),
3. zabezpieczenie płuczki przed ujemnymi temperaturami,
4. instalacja dozowania kwasu do płuczek chemicznych,
5. zbiornik na popłuczyny z płuczki,
6. szafy zasilające i sterownicze,
7. filtr z węgla aktywnego,
8. układ transportu powietrza,
9. układ odprowadzenia powietrza do atmosfery,
10. inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Zamawiający wymaga, aby poszczególne elementy instalacji spełniały następujące wymagania:

1. wentylator biofiltra:
  - a) ilość min. 2 szt.,
  - b) wykonanie ze stali nierdziennej,
  - c) sprawność  $>80\%$  w normalnym punkcie pracy,
  - d) wyposażenie w wibroizolatory i spust odcieków,
  - e) poziom hałasu  $< 77\text{dB}$ ,
  - f) wydajność dostosowana do ilości usuwanego powietrza z rezerwą 10%.
2. płuczka chemiczna (usuwanie  $\text{NH}_4$  oraz korekta wilgotności):
  - a) ilość min. 2 szt.,
  - b) wykonanie z tworzywa sztucznego (PP lub równoważny),
  - c) rodzaj: przeciwapływowy,
  - d) funkcja: korekta wilgotności, usuwanie amoniaku,
  - e) wyposażenie w instalację dozowania kwasu siarkowego, instalację obiegową, spust popłuczyn, uzupełnienie wody,
  - f) wydajność dostosowana do ilości usuwanego powietrza z rezerwą 10%.
3. zabezpieczenie płuczki przed ujemnymi temperaturami:
  - a) zasilanie czynnikiem cieplnym wytwarzanym w węźle kogeneracji.
4. instalacja dozowania kwasu do płuczek chemicznych:
  - a) kompletna instalacja dozowania kwasu siarkowego do płuczki chemicznej,
  - b) wymagana pojemność zbiornika buforowego  $\text{H}_2\text{SO}_4$  zapewniająca min. 4 tygodniowy bufor kwasu,
  - c) instalacja wyposażona w kompletne wyposażenie techniczne i technologiczne zgodnie z wymaganiami prawa.
5. zbiornik na popłuczyny z płuczki:
  - a) zbiornik podposadzkowy,
  - b) wykonany w konstrukcji żelbetowej,
  - c) pojemność zapewniającą min. 4 tygodniowe buforowanie popłuczyn,
  - d) zbiornik wyposażony w:

- o przelew,
  - o układ wentylacji,
  - o dwa włazy rewizyjne umożliwiające wykonanie czyszczenia i konserwacji zbiornika,
  - o drabinę,
- e) zbiornik zabezpieczony poprzez powłoki chemiczne przed działaniem popłuczyn,
- 6. szafy zasilające i sterownicze:
  - a) panel sterowania ma być typu PLC Siemens S1200 z panelem dotykowym lub równoważny,
  - b) stopień ochrony panelu ekranu IP65,
  - c) działanie ma być monitorowane przez Wirelss/4G i umożliwiać ciągły pomiar ważnych parametrów instalacji,
  - d) wyłączniki bezpieczeństwa mają być zamontowane na drzwiach dostępu, aby wyłączyć reaktor UV po otwarciu, aby uniknąć wydostaniu się ozonu,
  - e) system sterowania ma mieć interfejs do głównego systemu sterowania, aby umożliwić pełną kontrolę stanu i kontrolę systemu dezodoryzacji.
- 7. filtr z węgla aktywnego:
  - a) filtr węglowy ma być wielowarstwowy (podwójny, poczwórny lub podobny) w celu obniżenia wymagań energetycznych wentylatorów, Zamawiający nie dopuszcza zastosowania filtrów z pojedynczym złożem,
  - b) Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rodzajów węgla aktywnego wymagającego czyszczenia,
  - c) Zamawiający wymaga, aby zastosowany węgiel aktywny był węglem wysokiej jakości CTC50 lub CTC60,
  - d) zastosowany węgiel aktywny oraz cały układ filtracyjny ma być zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem wysokiej wilgotności rzędu 80-90%,
  - e) wymagana żywotność złoża >18 miesięcy.
- 8. układ odprowadzenia powietrza do atmosfery:
  - komin o średnicy 1,0 m i wysokości 12 m ponad poziom terenu.
- 9. podkonstrukcje
  - stal nierdzewna.
- 10. instalacje elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne wg rozwiązań dostawcy technologii.

Zastosowany układ oczyszczania powietrza ma zapewniać następujące wymagane efekty:

1.  $\text{NH}_3$  – max.  $0,5 \text{ mg/Nm}^3$  (skuteczność usuwania min. 90%),
2.  $\text{H}_2\text{S}$  – usuwanie ze skutecznością min. 80%,
3. stężenie odorów – max  $500 \text{ ou}_E/\text{Nm}^3$ ,
4. pył – max.  $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ .

Sumaryczna ilość powietrza odprowadzanego do atmosfery zależeć będzie od szczegółowych rozwiązań zastosowanej technologii kompostowania. Szacuje się, że sumaryczny strumień powietrza z węzła kompostowania nie powinien przekroczyć  $30\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **2.2.19.3. Rozwiązania techniczne**

Projektowany obiekt, w którym zainstalowana zostanie instalacja oczyszczania powietrza części biologicznej cechować się będzie następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 14,0x14,0 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 200 m<sup>2</sup>.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Obiekt należy wyposażyć w bramy wjazdowe umożliwiające wjazd oraz wyjazd pojazdów serwisowych oraz dostarczających reagenty chemiczne oraz umożliwiające wymianę największego urządzenia zainstalowanego w obiekcie.

Obiekt ma być wyposażony w instalację zapewniającą minimalną temperaturę wymaganą przez zainstalowane urządzenia technologiczne jednak nie mniej niż +5 °C. Czynniki grzewczy ma być doprowadzony z węzła cieplnego.

W obiekcie należy wykonać węzeł sanitarny (umywalnię) oraz natrysk bezpieczeństwa z oczyszczoną zlokalizowaną w pobliżu instalacji dozowania środków chemicznych.

Obiekt należy wyposażyć w następujące instalacje:

1. kanalizacji przemysłowej, sanitarnej i deszczowej,
2. wodociągową do celów technologicznych,
3. C.W.U.,
4. wodociągową do celów ppoż.,
5. wentylacji,
6. zabezpieczenia ppoż.,
7. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych gniazd remontowych 0,23 oraz 0,4 kV),
8. słaboprądowych,
9. ogrzewania (zapewniającą temperaturę min. +5 °C),
10. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
11. wyposażenia technologicznego,
12. monitoringu wizyjnego,
13. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

### **2.2.20. Biofiltr instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji – obiekt nr 17b**

#### **2.2.20.1. Funkcja obiektu**

W celu oczyszczenia powietrza poprocesowego z instalacji fermentacji (hala przygotowania wsadu do fermentacji oraz hala odwadniania osadów pofermentacyjnych) ze związków organicznych przewiduje się realizację biofiltra stanowiącego jeden z trzech stopni oczyszczania powietrza.

### 2.2.20.2. Rozwiązania technologiczne

Powietrze po procesie oczyszczania w płuczce chemicznej ma być przetłaczane na złożę biofiltra - do przestrzeni pomiędzy posadzką biofiltra, a rusztem utrzymującym złożę biologiczne. Pod wpływem wytworzonego przez wentylatory ciśnienia powietrze przepłynie przez złożę biofiltra, gdzie będzie poddane biologicznemu oczyszczeniu, a następnie zostanie odprowadzone na ostatni etap oczyszczania na węglu aktywnym.

Poniżej, w tabeli nr 28 zestawiono wymagane min. parametry biofiltra.

Tabela 28. Parametry pracy układu biofiltra z węzła tlenowego przetwarzania odpadów

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1.	Ilość usuwanego powietrza <sup>*)</sup>	30 000	m <sup>3</sup> /h
2.	Obciążenie powierzchni biofiltra	<100	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
3.	Obciążenie objętości biofiltra	<65	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> /h
4.	Powierzchnia czynna biofiltra	ok. 300	m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Ilość usuwanego powietrza uzależniona będzie od przyjętych rozwiązań architektonicznych i technologicznych. Należy ją zweryfikować na etapie projektowania instalacji.

Zamawiający wymaga, aby zastosowano złożę biofiltra o odpowiednim uziarnieniu i składzie dobranym przez dostawcę układu oczyszczania powietrza. Będzie to materiał pochodzenia roślinnego (np. rozdrobnione karpiny).

W ramach realizacji biofiltra Zamawiający wymaga zainstalowania następujących pomiarów, które podane zostaną do nadrzędnego systemu sterowania:

- straty ciśnienia na złożu biofiltra,
- temperatura powietrza przed filtrem.

### 2.2.20.3. Rozwiązania techniczne

Projektowany biofiltr cechować się będzie następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 21,5x14,5 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 2,0 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 310 m<sup>2</sup>.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Wymaga się realizacji biofiltra w konstrukcji żelbetowej, z przykryciem wykonanym z laminatów odpornych na działanie czynników występujących w powietrzu.

Obiekt należy wyposażać w następujące instalacje:

1. energetyczną oświetlenia zewnętrznego oraz gniazd remontowych 0,4 kV oraz 0,4 kW,
2. wodociągową (układ nawilżania złoża),
3. kanalizacji technologicznej (odprowadzenie odcieków),
4. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do instalacji wewnątrz zakładowych.

## **2.2.21. Hala magazynowa produktów przetwarzania – obiekt nr 18**

### **2.2.21.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia zmagazynowania wydzielonych na liniach technologicznych surowców wtórnych, paliwa alternatywnego (RDF) oraz kompostu przed ich odbiorem przez podmioty zewnętrzne wymaga się realizacji hali magazynowej produktów przetwarzania.

### **2.2.21.2. Rozwiązania techniczne**

Wymaga się wykonania hali w konstrukcji żelbetowo - stalowej o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 38,0 m x 70,0 m oraz łącznej powierzchni składowej ok. 2660 m<sup>2</sup>. Wysokość hali technologicznej (czynna) wynosić ma ok. 10 m.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający wymaga aby hala magazynowa produktów przetwarzania zlokalizowana została w pobliżu wiaty magazynowej obiektu nr 26.

Obiekt należy wykonać do wysokości 6,0 m jako żelbetowy (mur oporowy), obiekt powyżej ściany oporowej należy wykonać w konstrukcji stalowej w klasie korozyjnej w klasie min. C3.

Mur oporowy hali należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Posadzkę hali należy ukształtować ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.

W celu umożliwienia magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów wewnątrz hali należy wydzielić boksy magazynowe odpadów w konstrukcji żelbetowej o wysokości ok. 6,0m.

Zamawiający wymaga, aby w ramach kontraktu Wykonawca dostarczył mury oporowe wykonane z betonowych bloków przestawnych umożliwiające wydzielenie boksów składowych w ilości 10 szt. długości 20 m, wysokości 6,0 m.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. zgodnie z wymaganiami prawa oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępnej wiedzy technicznej.

W celu umożliwienia wjazdu i wyjazdu z obiektu należy zrealizować minimum 4 szt. bramy wjazdowe. Dodatkowo należy wykonać min. 3 wejścia/wyjścia ewakuacyjne o wymiarach 1,0 x 2,0 m wyposażone w automatyczne zamykanie.

W hali magazynowej należy przewidzieć węzeł ważenia sprasowanych surowców (wagę) wraz z możliwością ich ewidencjonowania oraz oznaczenia kodem kreskowym.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji:
  - przemysłowej odprowadzającej ścieki z posadzki obiektu,
  - deszczowej odprowadzającej wody opadowe z dachu obiektu.
2. wodociągową do celów porządkowych,
3. wodociągową do celów ppoż.,

4. wentylacji ogólnej,
5. zabezpieczenia ppoż.,
6. elektrycznej (oświetlenie, zasilanie obiektów technologicznych)
7. słaboprądowych,
8. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
9. wyposażenia technologicznego,
10. monitoringu wizyjnego zgodnie z rozporządzeniem określającym warunki monitoringu miejsc składowania odpadów,
11. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Planowane instalacje wewnątrzobiektovej hali magazynowej należy podłączyć do sieci międzyobiektowych. Instalacje wodociągowe należy zabezpieczyć przed zamarzaniem kablami grzejnymi.

#### **2.2.22. Budynek garażowo warsztatowy – obiekt nr 19**

##### **2.2.22.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia bezpiecznego przechowywania oraz prowadzenia prac konserwacyjnych sprzętu mobilnego stanowiącego wyposażenie Zakładu wymaga się realizacji budynku garażowo warsztatowego. Dodatkowo obiekt umożliwiać będzie bezpieczne przetrzymywanie środków chemicznych, części zamiennych do linii sortowniczych oraz części łatwo zużywających się niezbędnych do utrzymania ruchu Zakładu.

W projektowanym obiekcie należy przewidzieć:

1. stanowiska garażowe,
2. stanowisko mycia pojazdów,
3. magazynu środków chemicznych
4. magazynu części zamiennych do linii sortowniczych oraz części łatwo zużywających się.

##### **2.2.22.2. Rozwiązania techniczne**

Zamawiający oczekuje wykonania zadaszonego budynku garażowego o wymiarach wewnętrznych w rzucie ok. 60 m x 16 m. Powierzchnia obiektu wynosić będzie ok. 960 m<sup>2</sup>. Wysokość użytkowa pomieszczeń garażowych wyniesie 6,0 m.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający wymaga, aby budynek garażowy został zlokalizowany w pobliżu budynku biurowego (obiekt nr 21) tworząc wraz z parkingami zaplecze techniczno-biurowe projektowanego Zakładu.

W budynku garażowo-warsztatowym zorganizowane zostaną następujące pomieszczenia:

1. Pomieszczenia garażowe, w których stacjonować będą:
  - a) ładowarki kołowe – 8 szt.
  - b) samochód typu hutowego – 4 szt.
  - c) wózki widłowe – 6 szt.

2. Stanowiska warsztatowe – W obiekcie wymaga się również realizację stanowisk remontowo-warsztatowych 4 szt. wyposażonych w kanały obsługowe, umożliwiające przeprowadzenie doraźnych napraw pojazdów. Wymaga się aby dwa kanały były przystosowane do prac remontowych wózków widłowych (zweżenie do szerokości 1,2m, na długości 2,0m). Konstrukcja kanałów musi umożliwiać przeprowadzenie prac naprawczych z wykorzystaniem podnośnika kanałowego (mobilnego) o nośności 30 Mg. Stanowiska te należy wydzielić w obrębie garażu, mają być one ogrzewane i wyposażone w niezbędne wyposażenie techniczne oraz wentylację (w tym system odciągu spalin). Każde ze stanowisk musi posiadać stanowiska (wyposażone) umożliwiające ładowanie akumulatorów.

Zamawiający wymaga, aby dwa z czterech stanowisk były dostosowane do przeprowadzania napraw pojazdów zasilanych gazem CNG.

W obrębie stanowisk warsztatowych Zamawiający wymaga realizacji suwnicy o nośności min. 5,0Mg, umożliwiającej transport ciężkich elementów w obszarze całej strefy warsztatowej (4 stanowisk warsztatowych). Wysokość podnoszenia (od poziomu posadzki do spodu haka suwnicy min. 5,0 m.

Warsztat musi być dostosowany (również w zakresie instalacji) do zamontowania następującego wyposażenia m.in.:

- a) nagrzewnicę elektryczną o mocy 10 kW,
- b) szlifierkę stołową taśmową 4,0 kW,
- c) szlifierkę osiową 3,0 kW,
- d) spawarkę,
- e) stół spawalniczy o wym. 1,5 x 3,0 m i gr. min. 20mm,
- f) zakuwarkę do przewodów,
- g) mobilny zestaw do przenoszenia elementów o masie do 2 Mg,
- h) prasę do wyciskania,
- i) regały,
- j) piłę stacjonarną,
- k) stoły warsztatowe,
- l) imadło XXL,
- m) kompresor stacjonarny o wydajności 500l/min,
- n) wiertarkę stołową pionową,
- o) zestaw elektronarzędzi sieciowych i bateryjnych,
- p) podnośnik mobilny o nośności 30Mg,

Powyższe wyposażenie zostanie dostarczone przez Zamawiającego we własnym zakresie.

Na etapie instrukcji eksploatacji Wykonawca przedstawi zestawienie wymaganych narzędzi do przeprowadzania prac konserwacyjno-naprawczych zastosowanych instalacji.

3. Stanowisko mycia pojazdów – w jednym stanowisku garażowym należy zorganizować miejsce umożliwiające umycie pojazdów kołowych (wydzielone



pomieszczenie, w którym będzie można przeprowadzić umycie pojazdów przy pomocy np. myjki ciśnieniowej).

4. Węzeł sanitarny (WC).
5. Magazyn środków chemicznych o powierzchni min. 40 m<sup>2</sup>. Pomieszczenie zostanie wyposażone w odpowiednie instalacje oraz środki techniczne umożliwiające magazynowanie w bezpieczny sposób środków chemicznych zużywanych na terenie Centrum Recyklingu. Należy go wyposażać w prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką.
6. Magazyn części zamiennych do linii sortowniczych oraz części łatwo zużywających się o powierzchni min. 60 m<sup>2</sup>. Magazyn należy wyposażać w regały umożliwiające składowanie części zamiennych typu, motoreduktory, rolki, bębny, noże do rozdrabniaczy czy membrany do sit wibracyjnych.
7. Zaplecze socjalne dla pracowników (mechaników) dla min. 5 os. Ze stanowiskiem komputerowym, drukarką i dostępem do sieci teletechnicznej.
8. Pomieszczenie dla magazyniera (1 stanowisko):
  - a) biurko z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
  - b) fotela obrotowy,
  - c) komputery stacjonarne – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD- po jednym na stanowisko,
  - d) oprogramowanie umożliwiające kontrolę nad układem sterowania instalacji, wizualizacji procesów, schematów i parametrów poszczególnych węzłów a także pozostałym niezbędnym oprogramowaniem (pakiet biurowy),
  - e) monitory do komputera min. 27 cale – po jednym na stanowisko,
  - f) inne wyposażenie niezbędne do funkcjonowania zainstalowanego sprzętu,
  - g) rolety okienne na każdym oknie i moskitiery,
  - h) telefon bezprzewodowy – z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
  - i) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi,
  - j) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

9. W bezpośrednim sąsiedztwie hali garażowej należy wykonać magazyn/magazyny butli gazów technicznych (tlen, acetylen, argon, CO<sub>2</sub>)– wiata o powierzchni ok. 3x3 m, zamknięta na kłódkę (zamek) z niezbędnym wyposażeniem technicznym, spełniającą wymagania prawa w zakresie magazynowania gazów technicznych.

Zamawiający wymaga na etapie projektu budowlanego przedłożenia do akceptacji i zaopiniowania aranżacji budynku garażowego wraz ze specyfikacją wyposażenia.

Budynek ma zostać wykonany jako obiekt parterowy w konstrukcji stalowej, obudowanej płytą warstwową. Każde ze stanowisk garażowych musi posiadać własną bramę wjazdową o wymiarach min. 4,0x4,0 m (wielkość bram ma być dostosowana do wielkości sprzętu stanowiącego wyposażenie Zakładu). Dodatkowo obiekt należy wyposażać w wyjścia ewakuacyjne o wymiarach 1,0x2,0 m

Zamawiający wymaga zapewnienia światła naturalnego poprzez realizację świetlików dachowych.

W obiekcie należy wykonać następujące instalacje:

1. kanalizacji deszczowej (z odprowadzeniem wody deszczowej do zbiornika ppoż.),
2. kanalizacji przemysłowej – odwodnienie posadzek,
3. kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki bytowe z węzła sanitarnego,
4. elektryczną:
  - a) oświetlenia wewnątrz obiektu zgodnie z wymaganiami przepisów BHP,
  - b) oświetlenia zewnętrznego obiektu,
  - c) gniazda wtykowe 0,4 kV + gniazda jednofazowe,
5. ogrzewania stanowisk remontowych oraz magazynu środków chemicznych,
6. słaboprądową: telewizji przemysłowej,
7. odgromową, wyrównawczą i ochronną,
8. wentylacji,
9. wentylacji stanowisk remontowych,
10. wentylacji stanowisk ładowania akumulatorów,
11. system odciągu spalin,
12. wodociągową do celów porządkowych, sanitarnych, przeciwpożarowych.
13. Instalacja sprężonego powietrza z min. 12 punktami poboru, lokalizacja punktów zostanie ustalona z Zamawiającym na etapie prac projektowych,
14. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnętrzne należy podłączyć do sieci międzyobiektowych wewnątrz zakładowych.

### **2.2.23. Zaplecze socjalne – obiekt nr 20**

#### **2.2.23.1. Funkcja**

Zaplecze zapewni zaspokojenie potrzeb w zakresie sanitarnym (szatnie, suszarnie, umywalnie, WC) oraz socjalnym (pomieszczenia przygotowania posiłku, jadalnie) dla wszystkich pracowników produkcyjnych instalacji sortowni frakcji zbieranych w sposób selektywny oraz węzła tlenowego przetwarzania odpadów. Ponadto w zapleczu socjalnym zlokalizowana zostanie główna rozdzielna elektryczna oraz sterownia i dyspozytornia planowanego Zakładu.

#### **2.2.23.2. Rozwiązania techniczne**

Zamawiający wymaga, aby w ramach inwestycji przeprowadzone zostały rozbudowa i remont istniejącego zaplecza w celu dostosowania obecnie panujących warunków do nowych potrzeb Zakładu oraz odnowienia istniejącego obiektu.

Zaplecze socjalne jest zlokalizowane przy istniejącej hali sortowni (obiekt nr 02), z którą docelowo ma zostać funkcjonalnie połączone.

Wymiary i rozwiązania lokalizacyjne pomieszczeń socjalnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP i sanitarnymi.

Przy budynku należy przewidzieć parking dla samochodów osobowych oraz wiatę rowerową i miejsca postojowe dla motocykli/motorowerów.

Zamawiający przewiduje, że planowane zaplecze socjalne obsługiwać będzie ok. 140 osób. Ostateczna liczba pracowników zostanie określona przez Wykonawcę na etapie opracowania dokumentacji.

Zamawiający wymaga, aby liczba pomieszczeń i wyposażenia była dostosowana do wymaganej liczby pracowników wyznaczonej przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej (z uwzględnieniem 10% zapasu liczby pracowników).

Pomieszczenia biurowe, socjalne i sanitarne muszą bezwzględnie odpowiadać wymaganiom zawartym w polskim prawie, w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650 z późn. zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020r. (Dz. U. 2020 poz. 2351 – z późn. zmianami) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz. U. 2009, Nr 104, poz. 868).

Całe wyposażenie każdego z pomieszczeń musi być fabrycznie nowe.

Rozbudowane zaplecze stanowić będzie obiekt, w którym znajdować się będą m.in.:

1. Szatnie brudne (osobno damskie i męskie), wyposażone m.in. w:
  - a) prysznice ze ściankami wyłożonymi glazurą, bateriami i zasłonkami,
  - b) szafki szatniowe metalowe z ławeczką, zamykane na kłódkę,
  - c) umywalki,
  - d) dozowniki mydła,
  - e) min. 2 dozowniki płynu dezynfekcyjnego.
2. Szatnie czyste (osobno damskie i męskie), wyposażone m.in. w:
  - a) prysznice ze ściankami wyłożonymi glazurą, bateriami i zasłonkami,
  - b) szafki szatniowe metalowe z ławeczką, zamykane na kłódkę,
  - c) umywalki,
  - d) dozowniki mydła.
3. Stołówka, wyposażona m.in. w:
  - a) zlewozmywak dwukomorowy stalowy z ociekaczem z baterią jednokurkową,
  - b) czajnik elektryczny o poj. Min. 1,5 l- 2 szt.,
  - c) lodówka poj. min. 220 l,
  - d) kuchenka mikrofalowa 2 szt.,
  - e) ekspres do kawy,
  - f) zabudowa kuchenna – blat z laminatu, szafki stojące min. 10 szt. oraz szafki wiszące min. 10 szt.,
  - g) szafki na żywność w ilości odpowiadającej ilości pracowników (z 10% zapasem),
  - h) rolety okienne na każdym z okien, wyposażone w moskitiery.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.
4. Węzły sanitarne, wyposażone m.in. w:
  - a) miski ustępowe ceramiczne ze spluczką – wydzielone,
  - b) pisuary ceramiczne z kurkiem naciskowym, wydzielone,
  - c) umywalki ceramiczne z baterią uchylną jednokurkową,

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- d) kosze na odpady higieniczne min. 15 l w pobliżu miski ustępowej,
  - e) dozowniki papieru toaletowego,
  - f) szczotki WC,
  - g) dozowniki mydła, środków do dezynfekcji rąk,
  - h) dozowniki ręczników papierowych,
  - i) kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
  - j) lustro o wymiarach min. 80 x 100 cm nad umywalkami,
  - k) punkt poboru wody do celów porządkowych.
5. Biura technologów (min. 4 stanowiska), wyposażony m.in. w:
- a) duże ergonomiczne biurka z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
  - b) fotele obrotowe,
  - c) komputery stacjonarne – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD- po jednym na stanowisko,
  - d) oprogramowanie umożliwiające kontrolę nad układem sterowania instalacji, wizualizacji procesów, schematów i parametrów poszczególnych węzłów a także pozostałym niezbędnym oprogramowaniem (pakiet biurowy),
  - e) monitory do komputera min. 27 cale – po jednym na stanowisko,
  - f) inne wyposażenie niezbędne do funkcjonowania zainstalowanego sprzętu,
  - g) rolety okienne na każdym oknie i moskitiery,
  - h) telefony bezprzewodowe – po 1 na pracownika z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
  - i) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi,
  - j) węzeł podglądu on-line na wszystkie procesy technologiczne w zakładzie w formie ekranu zainstalowanego na ścianie pełniącego rolę tablicy synoptycznej,
  - k) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie.
- Pomieszczenie musi być klimatyzowane.
6. Pomieszczenia techniczne (węzeł cieplny, zaplecze porządkowe, magazyn środków czystości, magazyn odzieży roboczej czystej i brudnej) wraz z niezbędnym wyposażeniem.
7. Sterownia (z widokiem na zasobnię odpadów oraz dostępem światła naturalnego – ściana zewnętrzna budynku) z biurem dyspozytorów zlokalizowana na drugiej kondygnacji zaplecza, z łatwym dostępem na halę technologiczną, z wyposażeniem:
- a) duże ergonomiczne biurka z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
  - b) fotele obrotowe,
  - c) komputery stacjonarne – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD – 2 szt. po jednym na stanowisko,

- d) monitory do komputera min. 27 cale – 2 szt.,
- e) rolety okienne na każdym oknie,
- f) telefony bezprzewodowe – po 1 na pracownika z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
- g) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi,
- h) węzeł podglądu on-line na instalacje będące w gestii dyspozytora,
- i) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie,
- j) wyposażenie sterowni zgodnie z br. elektryczną i AKPiA.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

Ilość i rodzaj wyposażenia każdego z pomieszczeń musi zostać dostosowane do ilości określonej w dokumentacji projektowej wymaganej do funkcjonowania zakładu liczby pracowników (z uwzględnieniem 10 % zapasu).

Wyposażenie musi odpowiadać wymaganiom przepisów prawa polskiego.

Obiekt należy wyposażyć w instalacje m.in:

1. kanalizacji sanitarnej,
2. kanalizacji deszczowej,
3. wodociągową,
4. odgromową, wyrównawczą i ochronną,
5. energetyczną,
6. słaboprądową,
7. c.w.u. , C.O.,
8. wentylacji,
9. klimatyzacji,
10. monitoringu wizyjnego,
11. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Powyższe wymagania należy traktować jako minimum, na etapie projektu budowlanego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym szczegółowe rozwiązania architektoniczne i aranżacyjne zaplecza socjalnego z uwzględnieniem powyższych wymagań.

Na elewacji budynku zamontowane zostanie podświetlane logo Spółki MPO Łódź o szerokości min. 2m.

#### **2.2.24. Zaplecze biurowe – obiekt nr 21**

##### **2.2.24.1. Funkcja**

Zaplecze biurowe stanowić będzie budynek administracyjno-socjalny dla pracowników administracji zarządzającej projektowanym Zakładem.

##### **2.2.24.2. Rozwiązania techniczne**

Przewiduje się realizację dwukondygnacyjnego obiektu nawiązującego stylem architektonicznym do istniejących obiektów w obrębie zakładu.

# Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

Zamawiający wymaga aby budynek biurowy został zlokalizowany w pobliżu budynku garażowego (obiekt nr 19) tworząc wraz z parkingami zaplecze techniczno-biurowe projektowanego Zakładu.

Przy budynku administracyjnym należy przewidzieć parking dla samochodów osobowych, oraz rowerów i motocykli. Należy przewidzieć także stację ładowania samochodów elektrycznych (min. 3 stanowiska).

Pomieszczenia biurowe, socjalne i sanitarne muszą bezwzględnie odpowiadać wymaganiom zawartym w polskim prawie, w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650 z późn. zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020r. (Dz. U. 2020 poz. 2351 – z późn. zmianami) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi (Dz. U. 2009, Nr 104, poz. 868).

Ze względu na przewidywaną możliwość przyjmowania gości o różnym stopniu niepełnosprawności Wykonawca jest zobowiązany do wybudowania obiektu pozbawionego barier architektonicznych i dostosowania go do potrzeb osób niepełnosprawnych. Wymagane jest m.in. wybudowanie dźwigu osobowego tylko dla osób niepełnosprawnych w celu uzyskania przez nie dostępu do wszystkich kondygnacji.

Całe wyposażenie każdego z pomieszczeń musi być fabrycznie nowe.

Budynek należy wykonać jako murowany w technologii tradycyjnej.

W obrębie obiektu wymaga się realizacji min. następujących pomieszczeń:

## **Parter:**

1. Przedsionek umożliwiający poruszanie się przez osoby niepełnosprawne.
2. Komunikacja umożliwiająca poruszanie się przez osoby niepełnosprawne.
3. Biuro obsługi interesantów:  
Biuro obsługi ma być wyposażone m.in. w:
  - a) min. dwa stanowiska obsługi obejmujące: dwa biurka o ergonomicznym kształcie z przystawką wydłużającą blat z pomocnikami z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem, dwa krzesła obrotowe ergonomiczne,
  - b) szafę na segregatory- regały otwarte,
  - c) szafę na segregatory zamykaną na kluczyk,
  - d) rolety okienne na każdym oknie,
  - e) krzesła tapicerowane typu konferencyjnego – 2 szt.
  - f) telefon bezprzewodowy – 2 szt. po 1 na pracownika z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
  - g) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi,
  - h) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD- 2 szt. po jednym na stanowisko,
  - i) monitor do komputera min. 27 cale - 2 szt. po jednym na stanowisko,
  - j) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

4. Sala narad i szkoleń umożliwiającą przebywanie w niej i pracę jednocześnie 41 osób

Sala narad i szkoleń ma zostać wyposażona m.in. w:

- a) biurko prowadzącego o wym. min. 150x80 cm z pomocnikiem z szufladami,
- b) krzesło obrotowe ergonomiczne 1 szt.,
- c) rzutnik multimedialny, o parametrach min.:
  - Kontrast minimum 100000 :1
  - Rozdzielczość podstawowa 4K UHD (3840 x 2160)
  - Rozdzielczość maksymalna UHD (3840 x 2160)
  - Jasność – minimum 3000 ANSI lumen
- d) Zestaw nagłośnieniowy:
  - kompaktowy, stacjonarny 8-kanałowy, zestaw nagłośnieniowy 500W z odtwarzaczem plików po kompresji i opcją systemu bezprzewodowego składający się z dwóch głośników i zestawu nagłośnieniowego wbudowanego z możliwością ustawienia poza głośnikiem.
- e) ekran ściennie-sufitowy,
- f) biurka i krzesła tapicerowane dla 40 osób,
- g) szafa biurowa,
- h) rolety okienne na każdym oknie,
- i) tablica suchościeralna, niemagnetyczna.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

5. Aneks kuchenny, pozwalający na przygotowywanie i spożywanie posiłku jednocześnie przez minimum 24 osoby

Pomieszczenie z aneksem kuchennym ma zostać wyposażone m.in. w:

- a) zlewozmywak jednokomorowy stalowy z ociekaczem z baterią jednokurkową,
- b) czajnik elektryczny o poj. min. 1,5 l,
- c) lodówka pod zabudowę poj. min. 220 l,
- d) kuchenka mikrofalowa 1 szt.,
- e) ekspres do kawy na kawę ziarnistą z możliwością używania kawy mielonej,
- f) zabudowa kuchenna – blat z laminatu - min. 2 szafki stojące oraz min. 2 szafki wiszące.
- g) zmywarka na min. 24 kompletów naczyń.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

6. Archiwum (powierzchnia min. 30m<sup>2</sup>), wyposażone m.in. w:

- a) regały metalowe otwarte, typu magazynowego, 5 półkowe o nośności min. 150 kg w ilości wypełniającej powierzchnię zaprojektowanego pomieszczenia z zapewnieniem komunikacji wewnątrz.

7. Pomieszczenie gospodarcze, wyposażone m.in. w:

- a) szafa metalowa pracownicza zamykana na kłódkę,
- b) szafa metalowa na środki czystości z przedziałem na mop, miejscem na odkurzacz,
- c) zlew metalowy z baterią jednokurkową,
- d) punkt czerpania wody umożliwiający swobodny pobór wody do wiadra.

8. WC męski dla interesantów

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) 1 miskę ustępową ceramiczną ze spłuczką – wydzieloną, przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- b) 1 pisuar ceramiczny z kurkiem naciskowym, wydzielony,
- c) 1 umywalkę ceramiczną z baterią uchylną jednokurkową, przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- d) kosz na odpady higieniczne min. 15l w pobliżu miski ustępowej,
- e) dozownik papieru toaletowego,
- f) szczotka WC,
- g) dozownik mydła,
- h) dozownik ręczników papierowych,
- i) kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
- j) lustro o wymiarach min. 80 x 100 cm nad umywalką,
- k) poręcz niezbędne do korzystania z WC przez osoby niepełnosprawne,
- l) punkt poboru wody do celów porządkowych.

Powierzchnia, drzwi, wysokości montażu oraz wyposażenie WC musi być przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

9. WC damski dla interesantów

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) 1 miskę ustępową ceramiczną ze spłuczką – przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- b) 1 umywalkę ceramiczną z baterią uchylną jednokurkową, przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- c) kosz na odpady higieniczne min. 15 l w pobliżu miski ustępowej,
- d) dozownik papieru toaletowego,
- e) szczotka WC,
- f) dozownik mydła,
- g) dozownik ręczników papierowych,
- h) kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
- i) lustro o wymiarach min. 80 x 100 cm nad umywalką,
- j) poręcz niezbędne do korzystania z WC przez osoby niepełnosprawne,
- k) punkt poboru wody do celów porządkowych.

Powierzchnia, drzwi, wysokości montażu oraz wyposażenie WC musi być przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

10. Serwerownia – wyposażenie zgodnie z projektem branży elektrycznej (wyposażenie obejmować ma również centralę telefoniczną, serwer komputerowy na potrzeby biurowe i systemu gospodarki odpadami oraz sieć WiFi do obsługi systemu i na potrzeby biurowe) pomieszczenie musi być klimatyzowane (dwa systemy w rezerwie czynnej 1+1). W pomieszczeniu musi być wykonana podłoga techniczna (min.50cm) antystatyczna. Pomieszczenie bez dostępu światła zewnętrznego. Drzwi do serwerowni muszą spełniać wymogi:

- a) Odporność na włamanie klasa C
- b) Odporność ogniowa EL60
- c) Zamek główny klasy C

W serwerowni należy zastosować automatyczny system gaśniczy CO2.



**I Pietro:**

1. Komunikacja umożliwiająca poruszanie się przez osoby niepełnosprawne (windą).
2. Biura pracowników administracyjnych - 7 pomieszczeń dla 2-osobowych zespołów, każde wyposażone m.in. w:
  - a) min. dwa stanowiska biurowe obejmujące: dwa biurka o ergonomicznym kształcie z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem, dwa krzesła obrotowe ergonomiczne,
  - b) szafę na segregatory - regały otwarte,
  - c) szafę na segregatory zamykaną na kluczyk,
  - d) rolety okienne na każdym oknie,
  - e) krzesła tapicerowane typu konferencyjnego – 2 szt.,
  - f) telefon bezprzewodowy – 2szt. po 1 na pracownika z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
  - g) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD- 2 szt. po jednym na stanowisko,
  - h) monitor do komputera min. 27 cale – 2 szt. po jednym na każde stanowisko,
  - i) Urządzenie wielofunkcyjne kolorowe o parametrach:
    - Format papieru i skanera A3
    - kolorowa kopiarko-drukarka cyfrowa, kolorowa drukarka sieciowa PCL/PS3, kolorowy skaner sieciowy (do folderu, e-mail, SMB, FTP):
    - szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A4 25 str/min
    - szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A3 15 str/min
    - szybkość skanowania – do 70 oryg./min
    - rozdzielczość (kopia/druk/skan) – 600x600/1200x1200/600x600dpi
    - pamięć RAM – 3 GB, dysk twardy 320GB
    - pojemność papieru – kasety 2x 550 arkuszy + podajnik ręczny na 100 arkuszy
    - obsługiwane gramatury papieru: 52 – 300 g/m<sup>2</sup>
    - obsługiwane formaty papieru: A5 – SRA3
    - funkcja OCR
    - PDF przeszukiwany
    - Moduł Wi-Fi
    -
  - j) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie.

Pomieszczenia muszą być klimatyzowane.
3. Biuro – sekretariat - 1 osoba - połączone z biurem Dyrektora oraz z biurem Kierownika Działu.

Wymaga się wyposażenie sekretariatu m.in. w:

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

---

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

- a) duże ergonomiczne biurko z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
- b) fotel obrotowy,
- c) stolik kawowy,
- d) sofa 2-osobowa z tapicerką skórzaną,
- e) szafy na akta zamykana na klucz z zamkiem patentowym,
- f) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD – po jednym na stanowisku,
- g) monitor do komputera min. 27 cale,
- h) rolety okienne na każdym oknie,
- i) wielofunkcyjne urządzenie biurowe kolor, format A4 oraz A3, druk w sieci LAN, druk dwustronny, ksero, skanowanie w kolorze,
- j) niszczarka dokumentów,
- k) telefon bezprzewodowy – 1szt. z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
- l) czajnik elektryczny,
- m) ekspres do kawy na kawę ziarnistą z możliwością używania kawy mielonej,
- n) szafka stojąca z blatem z laminatu i szafka wisząca,
- o) inne niezbędne do pracy biurowej wyposażenie.
- p) urządzenie wielofunkcyjne kolorowe A3: kolorowa kopiarko-drukarka cyfrowa, kolorowa drukarka sieciowa PCL.PS3, kolorowy skaner sieciowy (do folderu, e-mail, SMB, FTP):
  - i. szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A4 25 str./min
  - ii. szybkość kopiowania/drukowania mono/kolor A3 15 str./min
  - iii. szybkość skanowania – do 70 oryg./min
  - iv. rozdzielczość (kopia/druk/skan) – 600x600/1200x1200/600x600dpi
  - v. pamięć RAM – 3 GB, dysk twardy 320GB
  - vi. pojemność papieru – kasety 2x 550 arkuszy + podajnik ręczny na 100 arkuszy
  - vii. obsługiwane gramatury papieru: 52 – 300 g/m<sup>2</sup>
  - viii. obsługiwane formaty papieru: A5 – SRA3
  - ix. funkcja OCR
  - x. PDF przeszukiwalny
  - xi. moduł Wi-Fi

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

4. Biuro Dyrektora – 1 osoba z miejscem do spotkań – połączone z sekretariatem (wejście do biura dyrektora przez sekretariat).

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) duże ergonomiczne biurko z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,

- b) fotel obrotowy,
- c) szafy na dokumenty zamykane na klucz z zamkiem patentowym,
- d) rolety okienne na każdym oknie,
- e) krzesła tapicerowane typu konferencyjnego – 2 szt.,
- f) telefon bezprzewodowy – 1 szt. z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
- g) telewizor o przekątnej zapewniającej swobodny podgląd monitoringu CCTV dla kamer składowiska balastu oraz kamer nowej instalacji, należy doprowadzić sygnał z istniejących kamer w ramach zadania,
- h) stół konferencyjny na 6 osób,
- i) 6 krzeseł konferencyjnych tapicerowanych,
- j) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD – 1 szt. Po jednym na stanowisko,
- k) monitor do komputera min. 27 cale,
- l) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

5. Biuro Kierownika Działu – 1 osoba z miejscem do spotkań

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) duże ergonomiczne biurko z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
- b) fotel obrotowy,
- c) szafy na dokumenty zamykane na klucz z zamkiem patentowym,
- d) rolety okienne na każdym oknie,
- e) krzesła tapicerowane typu konferencyjnego – 2 szt.,
- f) telefon bezprzewodowy – 1 szt. z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
- g) telewizor o przekątnej zapewniającej swobodny podgląd monitoringu CCTV dla kamer składowiska balastu oraz kamer nowej instalacji, należy doprowadzić sygnał z istniejących kamer w ramach zadania,
- h) stół konferencyjny na 6 osób,
- i) 6 krzeseł konferencyjnych tapicerowanych,
- j) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD
- k) monitor do komputera min. 27 cale,

- l) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

6. Biuro Z-cy Kierownika Działu – 1 osoba

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) duże ergonomiczne biurko z przystawką wydłużającą blat z pomocnikiem z szufladami zamykanymi na kluczyk, przystosowane do pracy z komputerem,
- b) fotel obrotowy,
- c) szafy na dokumenty zamykane na klucz z zamkiem patentowym,
- d) rolety okienne na każdym oknie,
- e) krzesła tapicerowane typu konferencyjnego – 2 szt.,
- f) telefon bezprzewodowy – 1 szt. z wyświetlaczem podświetlanym, identyfikacją abonenta, systemem głośnomówiącym, pamięcią min. 10 ostatnich połączeń, książką telefoniczną na min. 50 wpisów, wskaźnikiem wiadomości głosowej, możliwość zalogowania do 4 słuchawek interkom – połączenia wewnętrzne między słuchawkami, regulacja poziomu głośności dzwonka,
- g) telewizor o przekątnej zapewniającej swobodny podgląd monitoringu CCTV dla kamer składowiska balastu oraz kamer nowej instalacji, należy doprowadzić sygnał z istniejących kamer w ramach zadania,
- h) komputer stacjonarny – system operacyjny Windows 11, procesor Intel Core I5 (lub równoważny), pamięć ram min. 16 GB, dysk twardy min. 2TB typu SSD
- i) monitor do komputera min. 27 cale,
- j) drukarka laserowa monochromatyczna – format A4, rozdzielczość druku min. 1200 x 1200 dpi.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

7. Aneks kuchenny

Pomieszczenie z aneksem kuchennym ma zostać wyposażone m.in. w:

- a) zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem z baterią jednokurkową,
- b) czajnik elektryczny o poj. min. 1,5 l,
- c) lodówka pod zabudowę poj. min. 180 l,
- d) kuchenka mikrofalowa 1 szt.,
- e) ekspres do kawy na kawę ziarnistą z możliwością używania kawy mielonej,
- f) zabudowa kuchenna – blat z laminatu - min. 2 szafki stojące oraz min. 2 szafki wiszące,
- g) zmywarka na min. 12 kompletów naczyń.

8. WC damski – ilość wyposażenia i kabin dostosować do ilości osób przewidzianych do korzystania

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) miski ustępowe ceramiczne ze spłuczką – min. 1 przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- b) umywalki ceramiczne z baterią uchylną jednokurkową, min. 1 przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- c) kosz na odpady higieniczne min. 15l w pobliżu miski ustępowej,

- d) dozownik papieru toaletowego ,
- e) szczotka WC,
- f) dozownik mydła,
- g) dozownik ręczników papierowych,
- h) kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
- i) lustro o wymiarach min. 80 x 100 cm nad umywalką,
- j) poręcz niezbędne do korzystania z WC przez osoby niepełnosprawne,
- k) punkt poboru wody do celów porządkowych.

Powierzchnia, drzwi, wysokości montażu oraz wyposażenie wc musi być przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

9. WC męski – ilość wyposażenia i kabin dostosować do ilości osób przewidzianych do korzystania

Wymaga się wyposażenia m.in. w:

- a) miski ustępowe ceramiczną ze spluczką – wydzieloną, min. 1 przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- b) 1 pisuar ceramiczny z kurkiem naciskowym, wydzielony,
- c) umywalki ceramiczne z baterią uchylną jednokurkową, min. 1 przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne,
- d) kosz na odpady higieniczne min. 15 l w pobliżu miski ustępowej,
- e) dozownik papieru toaletowego,
- f) szczotka WC,
- g) dozownik mydła,
- h) dozownik ręczników papierowych,
- i) kosz na śmieci min. 15 l przy umywalce,
- j) lustro o wymiarach min. 80 x 100 cm nad umywalką,
- k) poręcz niezbędne do korzystania z WC przez osoby niepełnosprawne,
- l) punkt poboru wody do celów porządkowych.

Powierzchnia, drzwi, wysokości montażu oraz wyposażenie wc musi być przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

10. Pokój narad wyposażony m.in. w:

- a) stół konferencyjny na min. 12 osób,
- b) 12 szt. krzeseł konferencyjnych tapicerowanych,
- c) rzutnik multimedialny:
  - Kontrast minimum 100000 :1
  - Rozdzielczość podstawowa 4K UHD (3840 x 2160)
  - Rozdzielczość maksymalna UHD (3840 x 2160)
  - Jasność – minimum 3000 ANSI lumen
- d) ekran ścienna-sufitowy,
- e) rolety okienne na każdym oknie,
- f) szafka.

Pomieszczenie musi być klimatyzowane.

- Obiekt należy wyposażyć w instalacje m.in:

- 1. kanalizacji sanitarnej,
- 2. kanalizacji deszczowej,
- 3. wodociągową,

4. odgromową, wyrównawczą i ochronną,
5. energetyczną,
6. słaboprądową,
7. c.w.u. , c.o.,
8. wentylacji,
9. klimatyzacji,
10. monitoringu wizyjnego,
11. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Na elewacji budynku zamontowane zostanie podświetlane logo Spółki MPO Łódź o szerokości min. 2m.

Powyższe wymagania należy traktować jako minimum, na etapie projektu budowlanego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym szczegółowe rozwiązania architektoniczne i aranżacyjne budynku administracyjnego z uwzględnieniem powyższych wymagań.

#### **2.2.25. PSZOK – obiekt nr 22**

##### **2.2.25.1. Funkcja obiektu**

Planowany Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych służyć będzie mieszkańcom i podmiotom objętym gminnym systemem gospodarowania odpadami komunalnymi.

Przewiduje się zbierać w przedmiotowym PSZOK następujące rodzaje odpadów:

- a) papier,
- b) tworzywa sztuczne,
- c) szkło,
- d) metale,
- e) odpady ulegające biodegradacji,
- f) odpady wielkogabarytowe,
- g) odpady budowlane,
- h) odpady niebezpieczne.

Ponadto na terenie PSZOK należy wykonać pomieszczenie/budynek umożliwiający przeprowadzenie napraw i przywrócenia funkcjonalności dostarczonych do PSZOK odpadów z grupy odpadów wielkogabarytowych („Drugie życie odpadów”).

##### **2.2.25.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga organizacji Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów w obrębie istniejących boksów magazynowych odpadów wielkogabarytowych. W celu umożliwienia gromadzenia poszczególnych rodzajów odpadów należy przewidzieć wyposażenie PSZOK-u następującej ilości kontenerów:

- |  |   |
|--|---|
| 1. papier,                               | – 2 x 20 m <sup>3</sup> ,                   |
| 2. tworzywa sztuczne,                    | – 2 x 20 m <sup>3</sup> ,                   |
| 3. szkło,                                | – 2 x 14 m <sup>3</sup> ,                   |
| 4. metale,                               | – 2 x 14 m <sup>3</sup> ,                   |
| 5. odpady ulegające biodegradacji,       | – 2 x 14 m <sup>3</sup> ,                   |
| 6. odpady wielkogabarytowe,              | – 2 x 21 m <sup>3</sup> ,                   |
| 7. odpady budowlane,                     | – 2 x 20 m <sup>3</sup> ,                   |
| 8. odpady z aptek (przeterminowane leki) | – 2 x typu EKOSKŁAD<br>wym. 6,0x2,35x2,35m, |

9. odpady niebezpieczne.

– 2 x typu EKOSKŁAD  
wym. 6,0x2,35x2,35m,

W ramach PSZOK należy wykonać niezbędne place manewrowe, rampy oraz węzeł sanitarny dla obsługi oraz osób dostarczających odpady. W ramach zadania inwestycyjnego Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przeprowadził remont i przebudowę istniejących boksów magazynowych w sposób umożliwiający organizację w nich planowanego PSZOK. W przypadku braku możliwości dostosowania ich do planowanych rozwiązań należy rozebrać istniejącą wiatę, a w jej miejsce zrealizować PSZOK zgodny z założeniami rozbudowy Zakładu. Na etapie koncepcji Wykonawca przedstawi i uzgodni z Zamawiającym rozwiązania planowanego PSZOK.

Zgromadzone w PSZOK odpady kierowane będą do zagospodarowania w projektowanym Centrum Recyklingu, poza odpadami niebezpiecznymi oraz tzw. odpadami wielkogabarytowymi białymi, które będą kierowane do utylizacji w jednostkach specjalistycznych.

Wymaga się realizacji w ramach PSZOK punktu czerpalnego wody do celów porządkowych.

### **2.2.25.3. Wymagania względem wyposażenia**

Wymagania Zamawiającego względem zastosowanych kontenerów:

1. Kontenery hakowe 20 m<sup>3</sup>

Zamawiający wymaga dostarczenia kontenerów o następujących parametrach:

- a) wykonanie wg normy DIN 30 722,
- b) pojemność ok. 20 m<sup>3</sup>,
- c) wymiary: ok. 4,5x2,3x1,9 m,
- d) wykonanie materiałowe: zamknięte profile 100 x 60 mm, pokrycie ścian z blachy min. 3 mm, dno z blachy min. 5 mm,
- e) kontener otwarty (bez zadaszenia),
- f) zabezpieczenie antykorozyjne: warstwa farby pokładowej + warstwa farby nawierzchniowej,
- g) kolor zostanie ustalony na etapie projektu technologicznego,
- h) wyposażenie: - drabinka na przedniej ścianie, rolki, system zabezpieczeń tylnych drzwi.

2. Kontenery hakowe 14 m<sup>3</sup>

Zamawiający wymaga dostarczenia kontenerów o następujących parametrach:

- a) wykonanie wg normy DIN 30 722,
- b) pojemność ok. 14 m<sup>3</sup>,
- c) wymiary: ok. 4,5 x 2,3 x 1,5 m,
- d) wykonanie materiałowe: zamknięte profile 100 x 60 mm, pokrycie ścian z blachy min. 3 mm, dno z blachy min. 5 mm,
- e) kontener wyposażony w min. 8 klap i zadaszenie,
- f) zabezpieczenie antykorozyjne: warstwa farby pokładowej + warstwa farby nawierzchniowej,
- g) kolor zostanie ustalony na etapie projektu technologicznego,
- h) wyposażenie: drabinka na przedniej ścianie, rolki, system zabezpieczeń tylnych drzwi.

3. Kontenery hakowe 21 m<sup>3</sup>

Zamawiający wymaga dostarczenia kontenerów o następujących parametrach:

- a) wykonanie wg normy DIN 30 722,

- b) pojemność ok. 21 m<sup>3</sup>,
  - c) wymiary: ok. 6,5 x 2,3 x 1,4 m,
  - d) wykonanie materiałowe: zamknięte profile 100 x 60 mm, pokrycie ścian z blachy min. 3 mm, dno z blachy min. 5 mm.,
  - e) kontener otwarty (bez zadaszenia),
  - f) zabezpieczenie antykorozyjne: warstwa farby pokładowej + warstwa farby nawierzchniowej,
  - g) kolor zostanie ustalony na etapie projektu technologicznego,
  - h) wyposażenie: drabinka na przedniej ścianie, rolki, system zabezpieczeń tylnych drzwi.
4. Kontenery na odpady niebezpieczne typu EKOSKŁAD:
- Zamawiający wymaga, aby dostarczone zostały zamknięte kontenery na odpady niebezpieczne i problemowe (w tym jeden na zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, a także zużyty sprzęt AGD), przystosowane do przewozu za pomocą samochodów ciężarowych z hakowym systemem załadunku, wyposażone w podłogę z wanną, ruszt do przechwytywania ewentualnych odcieków oraz w uchwyty do mocowania różnej ilości i rodzajów pojemników za pomocą taśm, w tym:
- a) dwa kontenery do przechowywania świetlówek, przystosowane do magazynowania i transportu przez odbiorców świetlówek,
  - b) dwa pojemniki na akumulatory,
  - c) cztery pojemniki na odpady z aptek,
  - d) cztery pojemniki z tworzywa na pozostałe odpady niebezpieczne i problemowe.
5. Dodatkowo Wykonawca wyposaży punkt „drugie życie odpadów” w dwa kompletne stanowiska umożliwiające przeprowadzenie napraw uszkodzonych elementów przywożonych do PSZOK wraz z przestrzenią magazynową.



## **2.2.26. Zbiornik na paliwo na potrzeby własne – obiekt nr 23**

### **2.2.26.1. Funkcja obiektu**

Stacja paliw spełniać będzie funkcję magazynowania i tankowania oleju napędowego na cele własne Zakładu.

### **2.2.26.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga dostarczenia i montażu naziemnych, dwupłaszczowych zbiorników wykonanych z PE o pojemności sumarycznej 20 m<sup>3</sup>. Zbiorniki ma być odporne na uszkodzenia mechaniczne i promieniowanie UV. Należy go zamontować na płycie fundamentowej ze spadkami w kierunku placu. Płyta fundamentowa ma zostać uszczelniona folią PCV lub PE. Zbiornik ma być wyposażony w instalację umożliwiającą tankowanie Adblue ze zbiornikiem magazynowym 2,0m<sup>3</sup>.

Punkt tankowania ma zostać wyposażony w tacę ociekową przechwytyującą ewentualne wycieki (powstałe zarówno podczas napełniania zbiornika jak również podczas tankowania). Ujęte z powierzchni tacy ociekowej ścieki mają zostać skierowane do kanalizacji deszczowej poprzez osadnik oraz separator substancji ropopochodnych i dalej do zbiornika p.poż. Minimalna przepustowość separatora substancji ropopochodnych powinna wynosić min. 1,5 dm<sup>3</sup>/s.

Zbiornik należy wyposażać m.in. w:

1. system grzewczy pozwalający na utrzymanie właściwej gęstości oleju przy bardzo niskich temperaturach,
2. czujnik wycieku do przestrzeni między płaszczami,
3. system monitorujący poziom oleju w zbiorniku z przekazem sygnałów do Centralnej Dyspozytorni Zakładu,
4. włącznik rewizyjny,
5. króciec do napełniania zbiornika,
6. system automatyzacji procesu tankowania paliwa wraz z systemem dystrybucji paliwa oraz płynu adblue.
7. dystrybutor oleju napędowego z pomiarem ilości wydane paliwa.

Należy przewidzieć wykonanie m.in. następujących instalacji:

1. energetycznej, w tym oświetlenia obiektu,
2. kanalizacji deszczowej z separatorem substancji ropopochodnych,
3. słaboprądowej: telewizji przemysłowej,
4. podłączenie do sieci LAN,
5. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnątrzobektowe stacji paliw należy podłączyć do sieci międzyobektowych Zakładu.

## **2.2.27. Myjnia kół i podwozi – obiekt nr 24**

### **2.2.27.1. Funkcja obiektu**

W celu wyeliminowania możliwości zanieczyszczenia dróg komunikacyjnych publicznych odpadami, które mogłyby być wywiezione z terenu CE na kołach i podwoziach pojazdów opuszczających teren zakładu Wymaga się realizacji myjni kół i podwozi zlokalizowanej w obrębie punktu ewidencji odpadów oraz wyjazdu z terenu zakładu.

### **2.2.27.2. Parametry techniczne**

Wymagane parametry techniczne myjni:

- a) myjnia automatyczna, działająca podczas powolnego przejazdu samochodu,
- b) myjnia umożliwiać będzie mycie ok. 250 pojazdów na dobę,
- c) wymagana długość czynna myjki 3,3 m,
- d) tryb pracy w pełni automatyczny, myjnia zagłębiona, w poziomie drogi,
- e) dysze spryskujące po bokach i od spodu pojazdu,
- f) obieg wody w systemie zamkniętym,
- g) flokulacja w celu oczyszczenia wody,
- h) automatyczne uzupełnianie ubytków wody,
- i) system sygnalizacji i sterowania ruchem,
- j) zbiornik wody i osadu pozwalający na skuteczne zdekantowanie substancji mineralnych,
- k) zabezpieczenie przed zamarzaniem,
- l) przenośnik zgarniający usuwający osad na zewnątrz do kontenera o pojemności min. 0,5 m<sup>3</sup> będącego w zakresie dostaw.
- m) pompa przystosowana do tłoczenia wody zanieczyszczonej,
- n) demontowalne boczne burty (w celu mycia pojazdów niegabarytowych),
- o) konstrukcja nośna, burty i dysze odporne na korozję.

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. wodociągową – z punktem czerpalnym i węzłem do napełniania myjni,
2. energetyczną,
3. oświetlenia zewnętrznego,
4. kanalizację przemysłową – możliwość opróżnienia zbiornika na wodę,
5. monitoring wizyjny obiektu,
6. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnątrz obiektowe należy podłączyć do sieci międzyobiektowych Zakładu.

Myjka wykonana zostanie jako moduł do posadowienia na płycie fundamentowej. Na dojeździe do myjki oraz na wyjeździe z myjki należy wykonać szczelne place ze spadkiem w kierunku myjki. Na wjeździe i wyjeździe z myjki należy zainstalować ciąg odwodnień liniowych (odcięcie hydrauliczne) podłączone do kanalizacji przemysłowej.

Szczegółowe rozwiązania techniczne obiektu należy dostosować do przyjętych rozwiązań technologicznych na etapie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego.

### **2.2.28. Waga samochodowa wewnętrzna – obiekt nr 25**

#### **2.2.28.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia ważenia poszczególnych partii odpadów transportowanych wewnątrz Zakładu wymaga się realizacji wagi samochodowej do wazów wewnętrznych (poza punktem ewidencji odpadów).

#### **2.2.28.2. Rozwiązania technologiczne**

Zamawiający wymaga zastosowania wag samochodowych o następujących parametrach:

1. Waga wyniesiona
2. wymiary pomostu wagi: 18,0 x 3,0 m,
3. nośność wagi 60 Mg,
4. dokładność pomiaru wagi – 20 kg (III klasa handlowa OIML),
5. waga ma być odporna na oddziaływanie czynników atmosferycznych związanych z funkcjonowaniem na wolnym powietrzu,
6. czytnik kart QR,
7. zewnętrzny wyświetlacz elektroniczny, z literami wys. min. 10 cm,
8. możliwość przekazywania odczytów do budynku ewidencji odpadów.
9. Zamawiający wymaga by system pomiaru wagi był zintegrowany z nadrzędnym systemem sterownia Zakładu w tym z systemem wagowym oraz punktem ewidencji odpadów.

### **2.2.28.3. Rozwiązania techniczne**

Wymaga się wykonania wagi samochodowej z prefabrykowaną ramą fundamentową i żelbetowym pomostem wagowym w wersji wyniesionej na przygotowanym odpowiednio podłożu. Wody deszczowe ujęte z wagi samochodowej odprowadzone zostaną na teren otaczający i dalej do kanalizacji deszczowej.

Wymaga się zlokalizowania wagi w pobliżu hali magazynowej produktów przetwarzania (obiekt nr 18) oraz wiaty magazynowej (obiekt nr 26).

Obiekt należy wyposażać w następujące instalacje:

1. zasilania elektrycznego,
2. słaboprądowych (odczyt pomiarów),
3. monitoring,
4. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnątrzobiektove należy podłączyć do sieci międzyobiektove Zakładu. Na etapie prac projektowych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym lokalizację wagi.

### **2.2.29. Wiaty magazynowa – obiekt nr 26**

#### **2.2.29.1. Funkcja obiektu**

W celu umożliwienia magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów będących produktem przetwarzania lub w przypadku wystąpienia awarii jednej z instalacji odpadów dostarczanych do Zakładu wymaga się realizacji wiaty magazynowej.

#### **2.2.29.2. Rozwiązania technologiczne**

Projektowana wiaty magazynowa ma się cechować następującymi parametrami:

1. wymiary obiektu w świetle ścian: ok. 75,0x40,0 m,
2. wysokość czynna obiektu: ok. 10,0 m,
3. powierzchnia obiektu: ok. 3000 m<sup>2</sup>,
4. konstrukcja żelbetowo-stalowa.

Mur żelbetowy (mur oporowy) o wysokości 6m, obiekt powyżej ściany oporowej należy wykonać w konstrukcji stalowej w klasie korozyjnej w klasie min. C3.

Mur oporowy hali należy wykonać w konstrukcji umożliwiającej przeniesienie obciążeń generowanych przez magazynowane odpady oraz ładowarkę o masie 25 Mg poruszającą się z prędkością 5 km/h.

Posadzkę wiaty należy ukształtować ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.

W celu umożliwienia magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów wewnątrz wiaty należy wydzielić boks magazynowe odpadów o wysokości ok. 6,0m.

Zamawiający wymaga, aby w ramach kontraktu Wykonawca dostarczył mury oporowe wykonane z betonowych bloków przestawnych umożliwiające wydzielenie boksów składowych w ilości 10 szt. długości 20 m, wysokość 4,0 m.

Z uwagi na znaczącą ilość odpadów magazynowanych obiekt należy wyposażyć w stosowne systemy zabezpieczenia ppoż. zgodnie z wymaganiami prawa oraz wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami ppoż. oraz dostępnej wiedzy technicznej.

Podane wymiary (długość, szerokość) należy traktować jako orientacyjne. Ostateczne wymiary poszczególnych obiektów określi Wykonawca na etapie koncepcji, przy czym nie mogą one odbiegać od podanych w niniejszym PFU o wartości przekraczające 20% wartości podanych, jednocześnie nie dopuszcza się zmniejszenia wysokości i powierzchni obiektu.

Zamawiający wymaga aby wiatą magazynową została zlokalizowana w pobliżu hali magazynowej produktów przetwarzania (obiekt nr18).

Rozwiązania konstrukcyjno-architektoniczne mają umożliwiać swobodną obsługę wiaty przez urządzenia stanowiące wyposażenie Zakładu (ładowarki kołowe, wózki widłowe, samochody typu hakowego).

Obiekt należy wyposażyć m.in. w następujące instalacje:

1. kanalizacji:
  - przemysłowej – odprowadzenie ścieków z posadzki wiaty,
  - deszczowej – odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni dachu.
2. wodociągową do celów porządkowych (zabezpieczyć przed działaniem ujemnych temperatur),
3. wodociągową do celów ppoż.,
4. zabezpieczenia ppoż.,
5. elektrycznej (oświetlenie),
6. odgromowej, wyrównawczej i ochronnej,
7. monitoringu wizyjnego,
8. inne instalacje niezbędne do spełnienia wszystkich wymagań niniejszego PFU.

Instalacje wewnątrzobektowe należy podłączyć do sieci międzyobektowych Zakładu. Instalacje wodociągowe należy zabezpieczyć przed zamarzaniem kablami grzejnymi.

## **2.2.30. Silosy magazynowe RDF – obiekt 27**

### **2.2.30.1. Funkcja obiektu**

Wytwarzane w planowanym Zakładzie paliwo alternatywne RDF będzie mogło być prasowane w planowej prasie lub tymczasowo magazynowane w planowanych silosach.

Przewidziane do realizacji silosy umożliwiać będą tymczasowe zmagazynowanie RDF odpowiadającej 2-dniowej ilości wytwarzanego paliwa. Silosy umożliwiać będą jednocześnie szybki załadunek pojazdów odbierających paliwo wyposażonych w naczepy typu walkinfloor.

### **2.2.30.2. Rozwiązania techniczne**

Silosy magazynowe wykonane zostaną w konstrukcji żelbetowej lub stalowej, o pojemności czynnej min. 3 000 m<sup>3</sup>. Załadunek odbywać się będzie przy użyciu przenośników bezpośrednio z linii wytwarzania paliwa. Ze względu na zagrożenie wybuchem przewidziano odpowiednie urządzenia odciążające i zabezpieczające w postaci:

- otwór w stropodachu z klapą eksplozywną,
- otwory w górnej części ściany (pod stropodachem) z klapami eksplozywnymi,
- konstrukcji silosu uwzględniającą oddziaływania wyjątkowe wywołane wybuchem.

Ze względów użytkowych silos wyposażony będzie w m.in.:

- a) drzwi stalowe w wejściu do silosu,
- b) drzwi stalowe do opróżniania awaryjnego,
- c) drzwi wziernikowe na różnych poziomach silosu,
- d) drabinę wejściową na dach z osłoną ochronną ze stali ocynkowanej wraz ze spocznikami przy drzwiach wziernikowych,
- e) balustrady dookoła zbiornika na stropodachu,
- f) lej zsypowy z regulowaną zasuwą do grawitacyjnego zsypu na przenośniki wygarniające zamontowane w dolnej komorze silosów lub inne rozwiązanie zapewniające odpowiednią wydajność układu wyładunku oraz zabezpieczające przed zawieszaniem się materiałów,
- g) układ pomiarowy zapewniający rejestrację:
  - wilgotności,
  - temperatury,
  - wypełnienia.

Ze względów bezpieczeństwa instalacja zostanie wyposażona w m.in. instalacje pomocnicze:

1. instalację odpylania,
2. instalację zabezpieczenia przed pożarem,
3. instalację odbioru powietrza podłączoną do instalacji oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych.

Wyładunek wytwarzanego paliwa następować będzie bezpośrednio na pojazdy typu walkingfloor (pojazd będzie wjeżdżał pod silos). Rozwiązania układu wyładunku zapewnią będą załadunek naczepy o pojemności 90m<sup>3</sup> w czasie <10minut.

Zamawiający wymaga zastosowania rozwiązań zapewniających zabezpieczenie przed emisją pyłu i rozwiewaniem odpadów.

Rozwiązania komunikacyjne oraz technologiczne silosów zostaną tak dobrane przez Wykonawcę, aby cały cykl załadunku pojazdów (ustawienie pojazdu, załadunek, wyjazd pojazdu) ma następować w czasie <15 minut, a dojazd/wyjazd spod silosów ma odbywać się bez operacji cofania pojazdu.

Zamawiający wymaga realizacji dwóch równoległych układów załadunku pojazdów odbierających paliwo alternatywne działających jednocześnie spełniających wyżej wyspecyfikowane wymagania.

### **2.2.31. Zbiorniki ppoż. – obiekt 28**

Zamawiający wymaga realizacji na terenie Centrum Recyklingu zbiorników przeciwpożarowych stanowiących źródło wody do zewnętrznego gaszenia pożarów.

Ilość oraz pojemność zbiorników zostaną określone przez Projektanta na etapie opracowania dokumentacji projektowej w oparciu o rozwiązania lokalizacyjne oraz wymagania polskiego prawa.

Zamawiający wymaga realizacji zbiorników ziemnych uszczelnionych, zasilanych oczyszczonymi ściekami deszczowymi oraz wodą wodociągową (uzupełnianie wody w przypadku spadku objętości dyspozycyjnej).

Zamawiający zakłada, że zbiorniki ppoż. poza rezerwą wody na cele przeciwpożarowe stanowić będą również punkty odbioru ścieków deszczowych, przez które ścieki będą odprowadzane do gruntu. Zamawiający wymaga realizacji przelewów ze zbiorników ppoż. do kanałów deszczowych przebiegających przez teren planowanego Zakładu.

Przed zbiornikami ppoż. na sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać układ oczyszczania złożony z separatora substancji ropopochodnych oraz osadnika.

Każdy zbiornik wyposażony będzie w stanowisko czerpania wody składające się z:

- placu manewrowego o wymiarach min. 20x20 m,
- rurociągów ssawnych zasilanych wodą ze zbiornika (ilość oraz parametry zgodnie z rozwiązaniami projektowymi uzgodnionymi z rzeczoznawcą ppoż.).

Zamawiający wymaga, aby każdy zbiornik był ogrodzony oraz wyposażony w bezpieczne wejście umożliwiające czyszczenie zbiornika. Dodatkowo wymaga się zabezpieczenia przed dostępem ptactwa żerującego (siatki na powierzchni wody lub pływające kule).

## **2.3. Wymagania Zamawiającego odnośnie do pozostałej infrastruktury technicznej**

### **2.3.1. Drogi, place manewrowe i chodniki**

W ramach realizacji Kontraktu Zamawiający wymaga rozbudowania istniejącej infrastruktury drogowej dostosowując ją do nowych rozwiązań komunikacyjnych na terenie realizowanego Centrum Recyklingu.

W ramach inwestycji przewiduje się budowę nowych, odtworzenia i remontu istniejących nawierzchni drogowych chodników oraz placów manewrowych i postojowych uszkodzonych w trakcie realizacji inwestycji.

Nowe drogi komunikacyjne, place oraz chodniki należy dowiązać do istniejących i projektowanych obiektów kubaturowych oraz do istniejących dróg wewnętrznych.

Zamawiający oczekuje wykonania dojazdu do wszystkich istniejących, poddanych modernizacji oraz projektowanych obiektów przewidzianych na terenie Centrum Recyklingu.

Drogi komunikacyjne mają zostać wykonane z betonu asfaltowego.

Ukształtowanie wysokościowe dróg komunikacyjnych ma zapewniać swobodne i skuteczne odwodnienie powierzchni drogowych do kanalizacji deszczowej.

#### **2.3.1.1. Drogi komunikacyjne**

Układ komunikacyjny po zrealizowaniu inwestycji ma zapewniać bezpieczne i sprawne przemieszczanie się pojazdów dostarczających odpady na teren Zakładu, jak również odbierających produkty przetwarzania odpadów.

Zamawiający wymaga realizacji nawierzchni w klasie KR4, dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich (asfaltowe lub betonowe), których nacisk na jedną osi wynosić będzie do 8 Mg, o promieniu wewnętrznym skrzywienia 8 m.

Minimalna szerokość dróg, na których odbywać się będzie transport odpadów wynosić ma 8,0 m.

### **2.3.1.2.      *Place manewrowe postojowe i technologiczne***

W ramach kontraktu zamawiający wymaga realizacji następujących placów w konstrukcji betonowej:

1.    Przed budynkiem garażowym o powierzchni min. 1000 m<sup>2</sup>,
2.    Plac postojowo-magazynowy o powierzchni min. 3 600 m<sup>2</sup>.

Wody opadowe ujęte z powyższych placów zostaną podczyszczone na separatorze substancji ropopochodnych oraz osadniku przed skierowaniem do kanalizacji deszczowej. Zamawiający wymaga realizacji nawierzchni dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich, których nacisk na jedną oś wynosić będzie do 8,0 Mg.

### **2.3.1.3.      *Parkingi***

W ramach realizacji Zadania Wykonawca zrealizuje następujące parkingi (kostka typu polbruk):

1.    dla pracowników produkcyjnych Zakładu zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie zaplecza sanitarnego (obiekt nr 20), w ramach parkingu dla pracownika wymaga się realizacji min. 15 miejsc postojowych (w tym jedno miejsce dla osób niepełnosprawnych) oraz 3 miejsca dla motocykli,
2.    dla pracowników hali sortowania odpadów (obiekt nr 9) zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie zaplecza socjalnego hali sortownia odpadów komunalnych zmieszanych, w ramach parkingu dla pracownika wymaga się realizacji min. 20 miejsc postojowych (w tym jedno miejsce dla osób niepełnosprawnych) oraz 3 miejsca dla motocykli,
3.    dla pracowników biurowych oraz gości wizytujących teren Centrum Recyklingu zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku administracyjnego (obiekt nr 21), w ramach parkingu wymaga się realizacji:
  - a)    16 miejsc postojowych dla samochodów osobowych,
  - b)    1 miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych,
  - c)    3 miejsca dla motocykli,
4.    ogólnozakładowe w sąsiedztwie wjazdu na teren Zakładu (przy stróżówce ob. 01a) wymaga się realizacji parkingu (wiaty) dla rowerów min. 20 miejsc oraz min. 3 miejsc dla motocykli/skuterów.

### **2.3.1.4.      *Chodnik***

Zamawiający wymaga rozbudowy istniejących chodników w sposób zapewniający sprawną i bezpieczną komunikację pieszą pomiędzy poszczególnymi obiektami przewidzianymi na terenie Centrum Recyklingu. Poszczególne chodniki spełniać będą wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz następujące założenia Zamawiającego:

- a)    szerokość ciągu pieszego min. 1,5 m,
- b)    nawierzchnia z kostki brukowej betonowej na podsypce piaskowej, stabilizowanej cementem,
- c)    odwodnienie do kanalizacji deszczowej lub na sąsiedni teren zielony,
- d)    należy przewidzieć obniżone krawężniki z łagodnym zjazdem w celu ułatwienia poruszania się osób niepełnosprawnych oraz transportu wewnątrz zakładowego.

#### **2.3.1.5. Nawierzchnie**

Zamawiający wymaga zaprojektowania i wykonania nawierzchni dróg oraz placów manewrowych w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Krawędzie dróg, placów i parkingów należy obramować niskim krawężnikiem betonowym ulicznym (ułatwienia dla poruszania się niepełnosprawnych), ustawionym na ławie z oporem z betonu klasy min. C 12/15.

Wszystkie nawierzchnie należy zaprojektować z pochyleniami podłużnymi i poprzecznymi zapewniającymi skuteczne odwodnienie powierzchni. Zamawiający wymaga wykonania w nawierzchniach dróg i placów manewrowych i postojowych wpustów ulicznych klasy min. D400.

Zamawiający wymaga zastosowania następujących nawierzchni na terenie Zakładu:

- a) drogi komunikacyjne – asfaltobeton,
- b) place manewrowe – betonowe,
- c) chodniki – kostka brukowa betonowa,
- d) parkingi – kostka brukowa betonowa.

W ramach realizacji Kontraktu Zamawiający wymaga realizacji oznakowania pionowego i poziomego zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem.

#### **2.3.2. Sieci na terenie Zakładu**

W ramach inwestycji projektuje się wykonanie szeregu sieci umożliwiających funkcjonowanie nowoprojektowanych obiektów. W ramach inwestycji wymaga się wykonania m.in. następujących sieci międzyobiektowych:

1. sieci kanalizacyjne:
  - a) przemysłowa,
  - b) sanitarna,
  - c) deszczowa.
2. sieć wody wodociągowej na cele socjalne, technologiczne i ppoż.,
3. sieci biogazu oraz kondensatu,
4. sieci ciepłownicze,
5. sieć elektroenergetyczna,
6. sieci słaboprądowe.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagane rozwiązania.

##### **2.3.2.1. Sieci kanalizacyjne**

W ramach kontraktu należy zaprojektować i wykonać sieci międzyobiektowe kanalizacyjne z uwzględnieniem podanych poniżej założeń:

1. Ścieki bytowe należy odprowadzić do wewnątrzzakładowej kanalizacji sanitarnej, skąd trafią do kanalizacji miejskiej oraz dalej do oczyszczalni ścieków.
2. Ścieki przemysłowe pochodzące z prac porządkowych należy odprowadzić do kanalizacji miejskiej, za pośrednictwem której trafią do oczyszczalni ścieków. Odprowadzanie ścieków do urządzeń kanalizacyjnych będzie odbywało się na warunkach uzgodnionych z użytkownikiem sieci – uzgodnienia wchodzi w zakres niniejszego kontraktu.



3. Ocieki z biosuszenia, i stabilizacji tlenowej odpadów należy ujmować z bioreaktorów i skierować do zbiornika odcieków, skąd będą one zawracane do procesu tlenowego (jako wody do korekty wilgotności materiału kompostowanego lub stabilizowanego tlenowo). Nadmiar odcieków będzie wywożony wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków.
4. Ścieki z kompostowania mają zostać skierowane do wydzielonego zbiornika magazynowego skąd będą pobierane do nawadniania kompostowanych odpadów. Nadmiar ścieków wywożony będzie wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków.
5. Ocieki z oczyszczania powietrza stanowiące ścieki przemysłowe mają być kierowane do zbiornika bezodpływowego skąd będą wywożone do oczyszczalni ścieków przy użyciu wozów asenizacyjnych.
6. Wody opadowe, ujmowane z terenów utwardzonych (komunikacyjnych) oraz połąci dachowych, mają zostać podczyszczone w osadniku i separatorze koalescencyjnym i gromadzone w zbiorniku wód opadowych i ppoż. Wody opadowe mają być wykorzystywane na terenie zakładu do prac porządkowych, nawilżania odpadów w procesie kompostowania/stabilizacji tlenowej oraz pielęgnacji terenów zielonych. Nadmiar należy odprowadzić do gruntu.
7. W związku z planowaną gospodarką wodno-ściekową Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania warunków technicznych przyłączenia do sieci oraz warunków odbioru ścieków przemysłowych, wydawanych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łodzi oraz Grupowej Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o.

Wykonawca zobowiązany będzie również do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych będących własnością innego podmiotu oraz odprowadzenia wód opadowych do gruntu.

Poniżej przedstawiono wymagania Zamawiającego dla poszczególnych elementów sieci kanalizacyjnych przewidzianych do realizacji w ramach kontraktu:

### **Rurociągi grawitacyjne kanalizacji**

W ramach inwestycji projektuje się rozbudowę oraz przebudowę istniejącego systemu kanalizacji grawitacyjnej transportującej ścieki.

Wymaga się wykonania kanalizacji przy użyciu rur PVC (klasa min. S, SDR 34 SN 8). Załamania trasy kanałów oraz połączenia kanałów należy zrealizować przy użyciu studni kanalizacyjnych żelbetowych.

Średnice rurociągów należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej z uwzględnieniem przepływów charakterystycznych oraz minimalnej prędkości samooczyszczania się kanałów.

Trasę przebiegu sieci oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru brązowego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5 m.

Na całej długości przewodu należy wykonać podsypkę i nadsypkę piaskową.

### **Studnie kanalizacyjne**

Studnie należy wykonać jako włazowe z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej minimum 1,0 m. Dno studni wykonać należy jako prefabrykowany krąg żelbetowy z dnem, natomiast na górze studni należy zastosować krąg żelbetowy z płaską powierzchnią górną.

Studnie betonowe należy umieścić na warstwie wyrównawczej wykonanej.

Zejścia na dno studzienek należy wykonać za pomocą stopni żeliwnych powlekanych wg PN-EN13101.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać jako szczelne za pomocą tulei ochronnych dla rur z tworzyw sztucznych.

Studnie należy wykonywać w czasie pogody suchej, przy zapewnieniu drożności kanałów.

W studniach kanalizacji ścieków surowych zlokalizowanych poza drogami i placami technologicznymi należy zastosować włazy żeliwne klasy B, a na studzienkach zlokalizowanych w drogach i placach technologicznych należy zastosować włazy klasy D wg PN-EN 124:2000. Włazy o średnicy minimalnej 60 cm.

Włazy studni kanalizacyjnych zlokalizowanych w drogach i placach technologicznych, należy zlicować z rzędnymi projektowanymi dróg i placów, zgodnie z projektem branży drogowej.

Studnie zlokalizowane poza nawierzchniami betonowymi (trawniki, pobocza dróg i placów technologicznych) należy wynieść na wysokość ok. 15 cm powyżej rzędnej terenu otaczającego.

W przypadku studni zlokalizowanych w powierzchni placów i dróg należy zastosować pierścień odciążający.

### **Wpusty uliczne**

Do ujmowania wód opadowych z nawierzchni drogowych należy **stosować wpusty uliczne** wykonane jako gotowe prefabrykowane elementy z częścią osadnikową, głębokość części osadowej min. 0,6 m. Wpusty należy wyposażać w pierścień odciążający.

Wymaga się skrzynki wpustów min. klasy D wg PN-EN 124:2000.

### **Układ podczyszczania ścieków deszczowych**

Ścieki deszczowe ujęte z dachów dróg i placów przed odprowadzeniem do odbiorników należy podczyścić w planowanym układzie podczyszczania. Zamawiający wymaga zastosowania układu podczyszczania opartego na osadniku i separatorze substancji ropopochodnych o wydajności dostosowanej do przepływu hydraulicznego. Stopień oczyszczenia ścieków deszczowych zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.

### **Przepompownie ścieków**

W przypadku konieczności zastosowania przepompowni w którymś z planowanych układów kanalizacyjnych Zamawiający wymaga, aby zastosowana przepompownia spełniała następujące warunki:

- a) dostawa na budowę jako kompletne urządzenie,
- b) wydajność dostosowana do maksymalnego obliczeniowego dopływu do pompowni,
- c) ilość pomp min. 2 szt., w tym jedna pracująca, jedna rezerwa czynna,
- d) wykonanie zbiornika pompowni z polimerobetonu lub betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150,
- e) przejścia rurociągów przez ściany wykonane jako szczelne,
- f) zejście do komory pomp poprzez drabinkę złożową,
- g) przewody tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali nierdzewnej,
- h) wentylacja grawitacyjna,
- i) parametry pracy pompy oraz sygnały alarmowe należy dodatkowo odprowadzić do nadrzędnego systemu sterowania,
- j) sygnały alarmowe mają być widoczne przy lokalnej szafce sterowniczej bez konieczności jej otwierania- sygnał świetlny na zewnątrz,

- k) rozwiązania konstrukcyjne przepompowni zabezpieczające przed zaleganiem w niej piasku.

### **2.3.2.2. Sieć wodociągowa**

W zakładzie przewidzianym w ramach kontraktu woda wodociągowa zużywana będzie do celów:

1. sanitarnych,
2. technologicznych,
3. porządkowych.

Zaopatrzenie w wodę, zarówno do celów socjalnych, technologicznych i porządkowych musi zostać zrealizowane, po dokonaniu odpowiednich uzgodnień i ustaleniu warunków przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej.

W ramach kontraktu należy dostarczyć wodę wodociągową min. do następujących obiektów:

1. obiekt 01 – Punkt ewidencji odpadów – min. pomieszczenie aneksu kuchennego oraz WC w budynku wag,
2. obiekt 01a, obiekt 01b – Projektowane stróżówki- min. zaplecze socjalne oraz sanitarne,
3. obiekt 02 – Istniejąca hala technologiczna (należy przeanalizować konieczność modernizacji i rozbudowy instalacji wewnętrznej) – instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
4. obiekt 03 – Instalacja sortowania tworzyw - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
5. obiekt 04 – Instalacja przygotowania frakcji bio do fermentacji - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
6. obiekt 06 – Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
7. obiekt 09 – Instalacja sortowania odpadów zmieszanych - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
8. obiekt 10- Instalacja tlenowego przetwarzania odpadów – instalacja na cele zraszania wsadu, porządkowe oraz ppoż.,
9. obiekt 11- Instalacja wytwarzania RDF - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
10. obiekt 12 – Instalacja doczyszczania kompostu - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
11. obiekt 13 – Hala odbioru odpadów - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
12. obiekt 14 – Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów zmieszanych - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
13. obiekt 15 – Instalacja oczyszczania powietrza z hali przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
14. obiekt 16a – Instalacja oczyszczania powietrza z tlenowego przetwarzania odpadów - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
15. obiekt 16b – Biofiltr instalacji tlenowego przetwarzania odpadów - do nawilżania złoża biofiltra,
16. obiekt 17a – Instalacja oczyszczania powietrza z węzła fermentacji - instalacja na cele porządkowe i na cele ppoż.,
17. obiekt 17 b – Biofiltr instalacji oczyszczania powietrza z węzła fermentacji - do nawilżania złoża biofiltra,

18. obiekt 18 – Hala magazynowa produktów przetwarzania - do nawilżania złoża biofiltra,
19. obiekt 19 – Budynek garażowo-warsztatowy – co celów porządkowych, umywalka, stanowisko mycia pojazdów zlokalizowane przy obiekcie, magazyn środków chemicznych,
20. obiekt 20 – Zaplecze socjalne - instalacja na cele porządkowe oraz sanitarne (min. pomieszczenie gospodarcze, WC, aneks kuchenny),
21. obiekt 22 - PSZOK – stanowisko poboru wody na cele porządkowe,
22. obiekt 23 – Myjnia kół i podwozi,
23. obiekt 26 – Wiata magazynowa – do celów ppoż., do celów porządkowych,
24. obiekt 27 – Silos magazynowy RDF – do celów ppoż.,
25. obiekt 28 – Zbiorniki ppoż. – uzupełnienie wody.
26. min. 10 punktów poboru wody w formie hydrantów zlokalizowanych na sieci wewnętrzzakładowej. Lokalizacja hydrantów zostanie uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektowania.
27. Innych elementów Zakładu, do których doprowadzenie wody jest konieczne.

W celu zmniejszenia zużycia wody w instalacji kompostowni/stabilizacji tlenowej, do nawilżania masy przetwarzanych odpadów w pierwszej kolejności wykorzystywane będą odcieki z tego procesu, gromadzone w zbiorniku odcieków, a następnie woda ze zbiornika wód opadowych ppoż. Woda wodociągowa wykorzystywana będzie dopiero w przypadku niedostatku wody z tych źródeł lub np. w przypadku awarii układu poddawania wody odciekowej.

Wymaga się wykonania sieci wody wodociągowej przy użyciu rur tworzywowych PEHD (min. PE 100 SDR17; PN 10), prowadzonych pod powierzchnią terenu, na głębokości 40 cm poniżej poziomu przemarzania. W przypadku konieczności prowadzenia przewodów nad powierzchnią terenu, rurociągi mają zostać wykonane ze stali nierdzewnej i wyposażone w izolację cieplną oraz elektryczne instalacje przeciwzamarzaniowe. Średnice rurociągów wody wodociągowej zostaną dobrane na etapie projektowania z zachowaniem miarodajnych przepływów i prędkości przepływu w granicach 0,5-1,5 m/s dla przepływów obliczeniowych.

Trasę przebiegu sieci oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru brązowego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5 m.

Na całej długości przewodu należy wykonać podsypkę i nadsypkę piaskową.

Na sieci wodociągowej Zamawiający wymaga zastosowania koniecznej do prawidłowego funkcjonowania sieci armatury odcinającej, zaporowej oraz napowietrzająco-odpowietrzającej. Zamawiający wymaga zastosowania zasuwy odcinającej na każdym podejściu do obiektów stanowiących odbiorniki wody wodociągowej.

#### **2.3.2.3. Sieć biogazu i kondensatu**

W celu połączenia poszczególnych urządzeń instalacji biogazowej wymaga się wykonania sieci rurociągów biogazu.

Sieć ma obejmować wszystkie nowoprojektowane obiekty i instalacje oraz podłączenie biogazu pozyskiwanego z istniejącej kwatery składowiska odpadów.

Wymaga się wykonania sieci biogazu oraz odprowadzenia kondensatu przy użyciu rur tworzywowych PEHD (min. PE 100 SDR17; PN 10), prowadzonych pod powierzchnią terenu na głębokości min. 80 cm poniżej poziomu terenu, na powierzchni terenu rurociągi mają zostać wykonane ze stali nierdzewnej (AISI304), izolowane termicznie pianką PU lub wełną mineralną o grubości izolacji min. 5,0cm, zabezpieczonej przed uszkodzeniem blachą. Rurociągi biogazu mają zostać wykonane ze spadkami zapewniającymi skuteczne odwodnienie rurociągów w całej instalacji biogazu.

Na sieci biogazu Zamawiający wymaga zastosowania koniecznej do prawidłowego funkcjonowania układu biogazu armatury odcinającej i zaporowej umożliwiającej odcięcie dopływu biogazu do każdego z elementów instalacji podczas awarii oraz prowadzenia prac konserwacyjno-remontowych. .

Trasę przebiegu sieci prowadzonej pod powierzchnią terenu należy oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru żółtego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5 m.

Ponadto celem odwodnienia rurociągów biogazu należy wykonać rurociągi kondensatu odprowadzające zebrany w rurociągach biogazu kondensat do kanalizacji wewnętrzzakładowej.

Średnice rurociągów przesyłowych biogazu należy dobrać w sposób zabezpieczający przed porywaniem kropel kondensatu.

W zakresie instalacji odprowadzenia kondensatu, w ramach sieci międzyobiektowych należy również przewidzieć odwadniacze sieciowe w ilości gwarantującej odwodnienie rurociągów biogazowych zapewniającej prawidłową pracę całego węzła biogazowego. Ujęty kondensat ma być odprowadzany przewodami kondensatu do wewnętrzzakładowej kanalizacji poprzez zastosowanie układu pompowego w studni zbiorczej kondensatu.

#### **2.3.2.4. Sieci ogrzewania**

Zamawiający wymaga wykonania systemu sieci ciepłowniczych, który musi spełniać poniższe wymagania min.:

- a) podstawowym źródłem ciepła będzie kogenerator,
- b) Zamawiający wymaga wykonania węzła cieplnego, który ma zostać zlokalizowany w obiekcie 06 – Instalacja odwadniania osadów pofermentacyjnych,
- c) jako awaryjne źródło ciepła wymaga się zlokalizowania w węźle cieplnym kotła na biogaz z opcjonalnym zasilaniem olejem opałowym, wraz z dostawą i montażem zbiornika magazynowego oleju opałowego o pojemności wystarczającej do ogrzewania odbiorników przez 5 dob,
- d) należy wykonać rurociągi doprowadzające ciepło z kogeneratorsa do węzła cieplnego, rozprowadzające czynnik cieplny do poszczególnych odbiorów (na cele ogrzewania pomieszczeń, ogrzewania kabin sortowniczych, do instalacji fermentacji,
- e) ewentualny nadmiar ciepła należy odprowadzić do zewnętrznej sieci ciepłowniczej zgodnie z uzyskanymi warunkami.

Ście cieplna ma zostać doprowadzona do wszystkich odbiorów wymagających ciepła, w tym do prowadzenia procesu fermentacji, ogrzewania kabin sortowniczych oraz ogrzewania poszczególnych pomieszczeń.

Wymaga się wykonania sieci ciepłych z preizolowanych rur prefabrykowanych przystosowanych do prowadzenia czynnika o temp. zasilanie/powrót 90/70 °C.

Na sieci cieplnej należy zastosować konieczną do prawidłowego funkcjonowania układu armaturę w tym zawory napowietrzająco-odpowietrzające, armaturę zaporową i regulacyjną.

Zaprojektowany układ sieci ciepłej ma uwzględniać kompensację wydłużeń. Zamawiający wymaga zastosowania rozwiązań samo kompensujących. W przypadku braku takiej możliwości dopuszcza się zastosowanie kompensatorów wydłużeń.

#### **2.3.2.5. Sieć NN i oświetlenie terenu**

Wymaga się realizacji sieci rozdzielczej NN jako kablowej, kablami YKY, YAKY w układzie sieciowym. Zamawiający wymaga dostawy i montażu w terenie szafek wolnostojących z fundamentami (tzw. złącz kablowych prefabrykowanych w obudowie odpornej na korozję).

Do sieci rozdzielczej NN należy podłączyć wszystkie obiekty Zakładu.

Należy zaprojektować i wykonać sieci NN i oświetlenia terenu z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- a) oświetlenie uzupełniające ma być wykonane oprawami zewnętrznymi, montowanymi na wysięgnikach ściennych do elewacji obiektów,
- b) przy bramach i drzwiach wejściowych należy zainstalować dodatkowo naświetlacze na elewacji,
- c) doprowadzenie energii do szaf zasilająco-sterowniczych urządzeń, wchodzących w zakres wyposażenia technologicznego należy wykonać siecią kablową w układzie TN-S pięcio- i trójżyłowym, z wydzielonym przewodem neutralnym N i ochronnym PE, wykonanie musi zostać dostosowane do przeznaczenia technologicznego pomieszczeń, w którym będzie wykonywane oraz do warunków środowiskowych wilgotności, zapylenia, temperatury itp., dodatkowo należy przewidzieć ochronę przed gryzoniami,
- d) kable i przewody o izolacji rzędu 500/750V należy układać na konstrukcji obiektu, w ciągach zbiorczych w korytkach instalacyjnych perforowanych,
- e) w pomieszczeniu sterowni oraz sanitariatów należy wykonać instalację kabelkową podtynkową, ciągi zbiorcze mają zostać wykonane w listwach i kanałach zamkniętych PVC,
- f) cały osprzęt instalacyjny w pomieszczeniach technologicznych ma być wykonany jako szczelny, o stopniu ochrony min. IP65.

#### **2.3.2.6. Przewody**

Zamawiający wymaga dostarczenia przewodów z instalacją dla wszystkich połączeń, zgodnie z wykonanymi projektami oraz zgodnych z wymaganiami przepisów prawa polskiego oraz następującymi wymaganiami:

1. wymaga się takiego wykonania korytek, kanałów, rowów, konstrukcji stalowych, wsporczych, puszek przyłączeniowych, opraw, łączników i innych elementów instalacji, aby zapewnić prawidłową pracę całej instalacji,
2. wszystkie elementy mają być wykonane jako nowe,
3. wszystkie korytka kablowe mają być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych,
4. przewody na miejsce instalacji należy dostarczyć na oryginalnych szpulach,
5. po wykonaniu Wykonawca ma zwrócić wszystkie szpule kablowe do wytwórcy,
6. instalację przewodów wykonywać w temperaturze powyżej 5 °C,

7. wymaga się uszczelniania przewodów wchodzących do budynków w celu zabezpieczenia przed wilgocią i szkodnikami za pomocą nietwardniejących uszczelniaczy,
8. przewody sterowania i przewody energetyczne mają być oddalone od siebie w taki sposób aby uniknąć interferencji,
9. nie dopuszcza się stosowania plastikowych przewiązek, przewody należy mocować w korytkach przy użyciu galwanizowanych wielootworowych opasek pokrytych PVC,
10. wymaga się, aby wszystkie przewody miały właściwą klasyfikację napięciową, przewód miedziany wielosplotowy,
11. przewody mają być dobrane do warunków klimatycznych,
12. wybór przewodów i współczynników obniżania klasyfikacji ma być przeprowadzony zgodnie z aktualnymi wydaniem norm oraz z uwzględnieniem:
  - a) temperatury gruntu,
  - b) oporności termicznej ziemi,
  - c) głębokości przewodu niskiego napięcia (0,7 metra),
  - d) głębokości przewodu dla sterowania i oprzyrządowania (0,7 m),
  - e) grupowania przewodów zgodnie z odpowiednimi tabelami,
  - f) przewodów w powietrzu zgodnie z odpowiednimi tabelami.
13. wszystkie przewody mają mieć odpowiednie parametry znamionowe właściwe dla pracy w warunkach panujących w miejscu instalacji, również w przypadku zwarcia. Do doboru parametrów znamionowych i przekroju każdego przewodu należy wziąć pod uwagę m.in.:
  - a) poziom zakłóceń,
  - b) spadek napięcia, w tym w obwodach silników związany z metodą rozruchu,
  - c) ustawienia nadprądowe wyłączników,
  - d) lokalizacja okablowania - w korytkach, kanałach, w powietrzu,
  - e) warunki temperaturowe otoczenia w związku z metodą kładzenia.
14. przewody biegnące w rurkach instalacyjnych muszą spełniać wszystkie wymagania norm,
15. przekrój przewodu zerowego nie może być mniejszy niż przekrój przewodów fazowych,
16. każdy przewód zasilający ma posiadać również osobno przewód ciągłości uziemienia (PE),
17. przewód PE może być przewodem jedno- lub wielożyłowym lub też biegnącym oddzielnie izolowanym PVC skrętkowym przewodem jednożyłowym zgodnym z normami,
18. Zamawiający wyklucza możliwość stosowania pancerzy przewodów, rur innych instalacji jako przewodu ciągłości uziemienia,
19. Zamawiający nie dopuszcza łączenia przewodów w jakimkolwiek ciągu kablowym bez wcześniejszej pisemnej zgody Inżyniera,
20. przewody mają być dostarczone w długościach umożliwiających położenie w jednym odcinku, przed dostarczeniem przewodów wymaga się dostarczenia Inżynierowi Kontraktu,
21. przewody średniego napięcia wraz z osprzętem pomocniczym mają zostać dobrane przez Wykonawcę z uwzględnieniem wymagań przepisów oraz Zakładu Energetycznego,

22. przewody niskiego napięcia należy wykonać w izolacji termoplastycznej PVC lub XLPE oraz zgodnie z wymaganiami norm, mają posiadać izolację 600/1000 V oraz składać się z przewodnika miedzianego, izolowanego PVC lub XPE z odpowiednim uwarstwieniem i pancerzem stalowym,
23. przewody niskiego napięcia mają być oblane ekstrudowanym PVC, w przypadku jednożyłowych kabli zasilających należy stosować pancerz aluminiowy,
24. w przewodach podziemnych wymaga się pancerza stalowego,
25. dla drobnego okablowania w obwodach zasilania, oświetlenia, wentylacji należy stosować przewody z izolacją 600/1000V i minimalnym przekrojem przewodnika min. 1,5 mm<sup>2</sup>,
26. dla sterowania i oprzyrządowania mają być stosowane przewody ekranowane z izolacją PE lub PVC, wytworzone zgodnie z polskimi normami oraz IEC 227, każdy przewód sterowania i oprzyrządowania ma mieć oznaczone wszystkie żyły na całej swojej długości poprzez trwały nadruk,
27. w każdym punkcie zakończenia kabli sterowania i oprzyrządowania należy każdą z żył oznaczyć przy użyciu systemu tulejek oznacznikowych uzgodnionych z Inżynierem, w punktach połączeń gdzie konieczna jest zmiana oznaczenia należy na każdym z przewodów założyć podwójne tulejki,
28. w przypadku zmiany numeracji, każdą taką zmianę należy odnotować na schematach elektrycznych wyposażenia, w którym zmiany dokonano,
29. w miejscach, gdzie proponuje się zastosowanie puszek połączeniowych dla zestawiania przewodów sterowania i oprzyrządowania do wprowadzenia do jednego urządzenia należy zamontować puszki połączeniowe na ścianie,
30. każdy wchodzący przewód ma posiadać oznaczniki żył zgodnie ze schematem elektrycznym i diagramem okablowania, Zamawiający wymaga przed zainstalowaniem puszek połączeniowych przedstawienia Inżynierowi pełnych informacji o puszkach i propozycjach zastosowań oraz uzyskania zgody na instalację.

#### **2.3.2.7. Okablowanie linii zasilających**

1. każdy przewód należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami,
2. jeśli na danym urządzeniu kończy się więcej niż jeden przewód należy dołożyć szczególnej staranności, aby przewody dochodziły z tego samego kierunku i każdy z nich został prawidłowo zakończony,
3. każdy przewód ma być oznaczony za pomocą własnego numeru zgodnego ze schematami i zestawieniami,
4. etykiety mają wyglądać zgodnie z ustaleniami z Inżynierem, być odpowiednio pewnie przymocowane do właściwego przewodu oraz być odpowiedniej wielkości,
5. w przypadku wejścia lub wyjścia kabli z konstrukcji lub paneli osadczych należy uszczelnić kanały (w tym kanały zapasowe) w punkcie wejścia i wyjścia, w zależności od punktu uszczelnieniami wodo- i gazo-szczelnymi, doszczelnienia należy wykonywać przy użyciu uzgodnionego środka i wypełniać zgodnie z zaleceniami Inżyniera,
6. wymaga się tymczasowego uszczelnienia kanałów kablowych wchodzących w konstrukcję w fazie instalacji,
7. w przypadku uszkodzenia izolacji lub pancerza jakiegokolwiek z przewodów Wykonawca odpowiada za naprawę w sposób zgodny z wymaganiami Inżyniera,
8. każdorazowo przy wystąpieniu usterek np. j.w. należy informować Inżyniera oraz nanieść miejsce wystąpienia usterki na rysunki powykonawcze,



9. wszystkie przewody zasilające mają zostać podłączone do tablic w sposób zapewniający zachowanie właściwej sekwencji faz, numeracji faz i oznaczeń kolorowych w całym systemie,
10. przewody niskiego napięcia o izolacji PVC lub XLPE mają posiadać następujące oznaczenia żył:
  - a) Faza nr 1: L1,
  - b) Faza nr 2: L2,
  - c) Faza nr 3: L3,
  - d) Zerowy: Niebieski lub N,
  - e) Uziemienie: Zielony lub zielono-żółty.
11. przewody zasilające jednożyłowe mają posiadać następujące oznaczenia żył:
  - a) Faza: brązowy,
  - b) Zerowy: Niebieski,
  - c) Uziemienie: Zielony lub zielono-żółty.
12. wszystkie przewody mają być zakończone odpowiednimi końcówkami zaciskowymi miedzianymi lub brązowymi, przy czym nie dopuszcza się stosowania do zaciskania ręcznych szczypiec zaciskowych,
13. nie dopuszcza się połączeń przelotowych, poza przypadkiem gdy długość linii przekracza maksymalną możliwą długość przewodu na szpuli, o każdym takim przypadku należy poinformować Inżyniera,
14. na zaciskach maszyn obrotowych, każda żyła przewodu ma posiadać znacznik zgodny z notacją na każdej listwie zaciskowej maszyny,
15. w miejscach, które wymagają usunięcia wierzchniej izolacji PVC należy usuwać izolację jak najmniejszej długości, a odkryty przewód, izolację lub pancerz zawiązać taśmą PVC lub umieścić w koszulce PVC,

#### **2.3.2.8. Wykopy kablowe**

Na etapie wykonania projektu należy we współpracy z Inżynierem wykonać rysunki z wymaganiami odnośnie rowów kablowych wraz z podaniem szerokości, głębokości rowu oraz rysunki skrzyżowań kanałów kablowych. Rysunki przed wydaniem na budowę muszą posiadać pisemną akceptację Inżyniera.

W zakres prac budowlanych Wykonawcy wchodzić będzie wykonanie wykopów i przykrywanie rowów kablowych wraz z wykonywaniem nawierzchni skrzyżowań drogowych i innych kanałów.

#### **2.3.2.9. Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami:**

- a) głębokości położenia przewodów należy szacować od poziomu gruntu po wykończeniu, chyba że Inżynier zdecyduje inaczej,
- b) przed położeniem przewodów należy sprawdzić rowy - dno musi być równe i wolne od odłamków skał i kamieni,
- c) należy wykonać warstwę ochronną do układania przewodów w rowach w postaci warstwy piasku o grubości min. 75mm,
- d) przewody należy układać w sposób zapewniający odpowiednie odległości, luźno, zapobiegając naprężeniom przy wypełnianiu rowu i przy późniejszym osiadaniu,
- e) przed zasypaniem położenie przewodów ma zostać skontrolowane przez Inżyniera,

- f) po położeniu należy przysypać przewody warstwą piasku o grubości min. 75 mm, ma być ona dobrze ubita wokół przewodów,
- g) po zasypaniu należy ułożyć czerwone taśmy ostrzegawcze oraz, tam gdzie to konieczne, przykrycie betonowe i taśmy,
- h) wymaga się od Wykonawcy gwarancji, że przykrycia przewodów są nienaruszone, a ziemia do przykrycia nie zawiera dużych kamieni i fragmentów skał.

#### **2.3.2.10. Korytka kablowe**

Przy doborze i montażu korytek kablowych należy uwzględnić wytyczne:

- a) numer napędu, przewody zasilania i sterowania mają być umieszczane w osobnych korytkach,
- b) instalacje maszyn i instalacje w budynku mają mieć oddzielne korytka,
- c) należy unikać rur istniejących i potrzebnych dla późniejszej rozbudowy,
- d) unikać pól obsługi maszyn, urządzeń, rur itp.
- e) należy dążyć do kładzenia możliwie krótkich odcinków przewodów,
- f) korytka mają przebiegać jak najwyżej z zejściami elementów instalacji oraz w maksymalnym możliwym stopniu mieć układ pionowy,
- g) korytka wykonane z odpowiedniej stali lub innego materiału odpornego na panujące warunki i dostarczone jako kompletne wraz z uzgodnionymi mocowaniami,
- h) instalacja korytek zgodnie z zaleceniami producenta oraz, tam gdzie to możliwe umożliwiając ich rozbudowę,
- i) wsporniki w odległościach max. 1200mm wykonane min. ze stali zabezpieczonej przed korozją,
- j) mocowania wsporników dostosowane do obciążenia korytek,
- k) paski, odczepy i łączniki w wykonaniu standardowym, średnica wewn. min. 300mm,
- l) szerokość korytek dobrana do kładzionych przewodów, umożliwiającą ich płaskie i regularne położenie,
- m) przewody mają być osadzone lub przymocowane na pozycjach tak jak przebiegają na swojej trasie,
- n) mocowanie przewodów na pionowych korytkach musi być w odległościach max. co 600mm,
- o) ułożenie przewodów w korytkach musi zostać położone w takich odstępach, które będą zapewniać prawidłowe i pewne działanie,
- p) mocowanie musi zapewniać bezpieczeństwo i właściwy rozkład obciążenia.

#### **2.3.2.11. Rury kablowe**

Przy realizacji rur kablowych należy uwzględnić wymagania:

- a) system rur kablowych ma składać się ze sztywnych rur stalowych z gwintem metrycznym oraz giętkich rur stalowych i łączników dopasowujących,
- b) wszystkie sztywne rury mają być obustronnie cynkowane ogniowo,
- c) rurki należy we wszystkich budynkach i konstrukcjach mocować na powierzchni ściany lub chować pod panelami w podłodze,
- d) rurki instalacyjne należy instalować w uzgodniony sposób i tam gdzie to potrzebne wyposażyć je w odpowiednią wentylację i odpływy,

- e) tam gdzie to możliwe zagięcia i zestawienia należy formować bezpośrednio na rurce,
- f) nie stosować bezdostępowych puszek połączeniowych,
- g) przed wciągnięciem przewodów system rurek przeczyścić,
- h) w miejscach połączenia rurek z puszkami itp. należy stosować obrabiane maszynowo gniazda przykręcane na końcu, które po przykręceniu są zlicowane z zewnętrzną powierzchnią puszki,
- i) rurkę mocować do gniazda za pomocą sześciokątnego przepustu mosiężnego wkręcanego z wnętrza puszki do gniazda rurki dla ścisłego połączenia mechanicznego,
- j) nie należy stosować mocowania nakrętkami blokującymi w prostych otworach wierconych,
- k) dopuszcza się stosowanie połączeń z tworzywa sztucznego zamiast mosiężnych przepustów,
- l) wszystkie nieosłonięte gwinty po instalacji pomalować farbą galwanizującą na zimno,
- m) zapewnić standardowe połączenia lub puszki połączeniowe we wszystkich miejscach połączeń lub ostrych zmian kierunku oraz w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- n) dla ułatwienia wciągania przewodów można stosować stalowe lub żeliwne łączniki inspekcyjne,
- o) w płytach podłogowych można stosować jedynie ciągłe odcinki rurek instalacyjnych, nie dopuszcza się stosowania puszek łączeniowych,
- p) rury przechodzące przez dylatacje mają być wyposażone w łączniki pochodzące od wybranego producenta i być wyposażone w obejmę uziemiającą z każdej strony łącznika, połączone ze sobą za pomocą przylutowanego splatanego przewodu miedzianego o odpowiednim przekroju,
- q) zakończenia rurek ułożone w szalunku przed betonowaniem mają być tymczasowo uszczelnione za pomocą łącznika i litej zatyczki (mosiężnej lub z tworzywa sztucznego),
- r) do instalacji rurek kablowych, które muszą zostać wykonane na zewnątrz budynków wymaga się wcześniejszej zgody Inżyniera,
- s) osprzęt rurkowy ma być typu skręcanego, galwanizowany (cynkowanie na gorąco),
- t) oprawy nie zawierające wyposażenia mają posiadać płaskie pokrywy mocowane mosiężnymi śrubami z łbem walcowym,
- u) każda oprawa ma mieć uszczelkę neoprenową,
- v) skrzynki adaptacyjne należy wykonać z blachy stalowej gr. min. 3mm lub żeliwa najwyższej jakości, wykończenie jak dla osprzętu,
- w) należy stosować osprzęt odporny na działanie warunków atmosferycznych na zewnątrz budynków oraz wszędzie tam gdzie jest to wymagane specyfikacją,
- x) rurki instalacyjne należy kłaść w taki sposób aby można było wykonać kompletną wymianę przewodów bez konieczności wykonywania prac budowlanych,
- y) rurka instalacyjna do jednofazowego zasilania gniazd wtykowych, punktów oświetleniowych i przełączników nie może zawierać przewodów z więcej niż jedną fazą.

W miejscach wymagających połączenia elastycznego należy stosować elastyczne rurki instalacyjne wykonane z PVC lub metalowe oblewane PVC, w pełni wodoszczelne

z odpowiednimi łącznikami - połączenia elastyczne mają obejmować nie mniej niż 400mm rurki elastycznej.

### **2.3.2.12. Rozdzielnice obiektowe**

Poszczególne obiekty mają posiadać własne rozdzielnice obiektowe, z których odbywać się będzie zasilanie oświetlenia, wentylacji, klimatyzacji, gniazd wtykowych, odbiorników instalacji wod-kan. oraz odbiorników technologicznych poprzez własne szafy.

Rozdzielnice obiektowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi:

- a) obudowy mają być wykonane z giętej blachy pokrytej farbami proszkowymi epoksydowymi w rozdzielniach wewnętrznych i farbami poliesterowymi w rozdzielniach zewnętrznych,
- b) konstrukcja rozdzielni ma być zamknięta, sztywna, zapewniająca ochronę przed zniszczeniami i gryzoniami,
- c) stosować drzwiczki ryglowane,
- d) dostęp do panelu lub kasety wyłącznie od przodu,
- e) powierzchnie mają być zabezpieczone w sposób gwarantujący długotrwałą odporność na korozję,
- f) w obiektach i pomieszczeniach technologicznych, w których mogą wystąpić czynniki korozyjne wymaga się wykonania obudów ze stali kwasoodpornej,
- g) tablice rozdzielcze niskiego napięcia i tablice kontrolne oraz indywidualne obudowy dla instalacji wewnątrz budynków mają mieć obudowy o stopniu ochrony min. IP54 – chyba, że będą instalowane w odrębnych, wydzielonych pomieszczeniach,
- h) wymaga się, aby przedziały były łatwo dostępne do obsługi,
- i) przegrody pomiędzy przedziałami mają gwarantować bezpieczną obsługę dowolnego obwodu, podczas gdy pozostałe przedziały tablicy są pod napięciem,
- j) wszystkie zaciski lub wyposażenie pod napięciem zainstalowane na drzwiczkach przedziałowych lub pokrywach obudowy będą właściwie przysłaniane, jeśli nie są chronione za pomocą zablokowanego odłącznika,
- k) wszystkie drzwiczki i pokrywy na zawiasach mają być efektywnie uziemione za pomocą oddzielnego przewodu,
- l) wszystkie zakończenia kabli wychodzących mają posiadać zaciski,
- m) nie dopuszcza się zakończeń w bezpiecznikach i miniaturowych wyłącznikach,
- n) szyny zbiorcze i uziemiające mają być wykonane z wysoko przewodzącej miedzi ciągnionej na zimno i odpowiednio zaizolowane, wszystkie pozostałe główne komponenty mają być wykonane z litej miedzi,
- o) pojedyncze obudowy rozdzielnic mają być wyposażone w zaciski lub szyny ochronne,
- p) obudowy wielosegmentowe mają posiadać ciągłą szynę uziemiającą, rozciągającą się na całej długości,
- q) każdy segment ma być podłączony do szyny ochronnej,
- r) szyna ochronna ma dwa zaciski do podłączenia z instalacją uziemień wyrównawczych,
- s) wzrost temperatury szyny uziemiającej nie może powodować w warunkach zwarcia uszkodzenia szyny ani wyposażenia do niej podłączonego,
- t) śruby lub zaciski zakończeń mają być wykonane jako mosiężne o średnicy min. 8mm,

- u) wymaga się zapewnienia możliwości rozbudowy tablic rozdzielczych w bezpieczny sposób przez zainstalowanie dodatkowych zespołów na każdym z końców i wykonanie pod napięciem połączeń kablowych z obecnymi zespołami z wyłączeniem połączeń na szynach zbiorczych,
- v) tablice rozdzielcze mają zawierać rozłączniki główne,
- w) tablice mają posiadać 20% zapasu miejsca na montaż dodatkowej aparatury,
- x) dostęp do pól odpływowych ma być możliwy bez otwierania rozłączników bezpiecznikowych, jednak dostęp do bezpieczników ma być możliwy jedynie przez otwarcie rozłącznika,
- y) wyłączniki nadprądowe mają być typu „S” znanych producentów,
- z) wielkości wyłączników nadprądowych kolejno po sobie następujących ma zapewnić selektywność wyłączania,
- aa) wymaga się zapewnienia automatycznych przesłon bezpieczeństwa do zakrycia szyn zbiorczych i wystających części obwodów podczas odłączenia, mają one posiadać napęd wymuszony w każdym kierunku z możliwością zablokowania kłódką w pozycji zamknięcia,
- bb) każda przesłona ma posiadać samo resetującą zapadkę dla celów prób i konserwacji,
- cc) wymaga się zastosowania min. systemów ochrony:
  - zabezpieczenie przed zanikaniem fazy,
  - zabezpieczenie nadprądowe,
  - ograniczone zabezpieczenie przed zwarciami doziemnymi,
  - rezerwowe zabezpieczenie przed zwarciami doziemnymi,
- dd) w obwodach SN należy stosować wyłączniki próżniowe,
- ee) jeśli nie określono inaczej, minimalny prąd zwarciový ma wynosić 12,5 kA,
- ff) wartość prądu znamionowego ma zostać dobrana wg wartości prądu znamionowego odbioru,
- gg) wyłączniki mają zabezpieczać przed jakimikolwiek zwarciami, które mogą wystąpić w systemie bez szkody dla wyposażenia i personelu,
- hh) wyłączniki o tym samym wykonaniu i tych samych parametrach znamionowych mają być wzajemnie wymienne,
- ii) w miarę możliwości tablice rozdzielcze i centra sterowania silników mają pochodzić od jednego producenta,
- jj) wymaga się stosowania tylko elementów posiadających certyfikaty IEL,ASTA lub KEMA oraz zgodnych z założonymi poziomami zakłóceń,
- kk) rozdzielnica niskiego napięcia oraz panele sterowania silnikami itp. muszą zostać opracowane zgodnie z Polskimi Normami oraz wytycznymi IEC 439-3 oraz IEC 439-1.

### **2.3.2.13. Ochrona i oprzyrządowanie**

Ochrona i oprzyrządowanie mają spełniać następujące wymagania:

1. Przekładniki prądowe:
  - a) przekładniki prądowe i transformatory napięcia stosowane w obwodach ochronnych i oprzyrządowaniu mają zostać zaprojektowane zgodnie z zaleceniami norm,
  - b) rozdzielnice głównego niskiego napięcia mają zostać wyposażone w analizatory sieci z możliwością odczytu lokalnego oraz przesyłu danych do systemu SCADA (lub równoważnego).
2. Woltomierze i amperomierze
  - a) woltomierze i amperomierze mają zostać zainstalowane w obwodzie każdego wyłącznika doprowadzenia zasilania oraz w rozruszniku silnika, w celu prowadzenia monitorowania napięcia i prądu po stronie obciążenia sterowanego przełącznikami wybierakowymi,
  - b) wyłączniki amperomierza mają być typu załączony przed rozłączeniem.
3. Przekazniki ochronne
  - a) przekazniki ochronne mają być, jeśli nie określono inaczej, typu elektronicznego oraz znajdować się w wyjmowanych obudowach oraz mają być zainstalowane na froncie panelu w szafce przyrządu powyżej wyłącznika.
4. Rozruszniki silników niskiego napięcia
  - a) rozdzielnica sterowania silnika ma być wyposażona w rozłącznik, przystosowany do bezpośredniego rozruchu silnika,
  - b) dla silników o mocy powyżej 15 kW wymaga się stosowania urządzenia łagodnego rozruchu,
  - c) na panelu frontowym należy zainstalować następujące wskaźniki i elementy:
    - o przyciski START/STOP,
    - o lampki kontrolne: zasilanie włączone, silnik w ruchu, wyzwolony,
    - o wyłączniki kluczykowe wielopozycyjne jeśli wymagane,
    - o licznik godzin,
    - o inne elementy według potrzeby.
  - d) dla potrzeb systemu SCADA (lub równoważnego) należy przewidzieć możliwość monitorowania parametrów pracy silników.
5. Transformatory
  - a) należy stosować transformatory suche w izolacji żywicznej wzmocnionej włóknem szklanym zapobiegającej przedostawaniu się wilgoci i chroniącej przed agresywnym środowiskiem,
  - b) transformatory wewnętrzne z pełną automatyką zabezpieczeniową, umożliwiającą pełny monitoring i sterowanie transformatorów,
  - c) transformatory mają być dobierane do ciągłej pracy przy parametrach znamionowych dla danej temperatury otoczenia i warunków środowiskowych,
  - d) wykonanie transformatorów zgodnie z normami IEC 60076-11,
  - e) transformatory muszą spełniać warunki pracy równoległej,
  - f) wyprowadzenie transformatorów z rozdzielni niskiego napięcia przez szynoprzewody.
  - g) należy zastosować baterię kondensatorów w celu minimalizacji poboru mocy biernej.
6. Wyłączniki główne

- a) wyłącznik główny lub wyłącznik każdej instalacji mają posiadać oznakowanie i być łatwo rozróżnialne od innego wyposażenia przez grupowanie, oznaczanie kolorami lub innymi środkami,
  - b) w przypadku występowania w budynku więcej niż jednego wyłącznika głównego należy każdy z nich oznaczyć z informacją o przynależności do odpowiedniej sekcji,
  - c) dostęp do wyłączników ma być zapewniony z przodu.
7. Szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych
- a) wszystkie szyny zbiorcze i połączenia szyn mają zostać wykonane z miedzi,
  - b) szyny zbiorcze i połączenia mają być identyfikowane przez oznaczenia faz i odpowiednio zamocowane przy pomocy izolatorów,
  - c) cała instalacja musi być zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający wytrzymanie warunków pełnego zwarcia,
  - d) wszystkie szyny zbiorcze i połączenia mają mieć parametry znamionowe z uwzględnieniem pracy ciągłej,
  - e) wymaga się przedstawienia Inżynierowi świadectw badań typu wytrzymałości zwarciorowej i odporności termicznej szyn zbiorczych i połączeń pierwotnych,
  - f) szyny zbiorcze tablic rozdzielczych niskiego napięcia mają być oznakowane na całej swojej długości.
8. Skrzynki kablowe, płyty z dławikami, zakończenia
- a) budowa skrzynek kablowych, płyt z dławikami i zakończeń ma pozwalać na łatwe podłączenia,
  - b) przestrzeń dla okablowania wewnątrz budynków ma wynosić minimum wartość określoną w polskich normach,
  - c) wymaga się zapewnienia właściwej ilości miejsca dla zakończeń kabli nadmiarowych,
  - d) w przypadku, gdy płyta z dławikami jest oddalona od zacisków kablowych, należy zapewnić korytka lub drabinki wewnątrz obudowy,
  - e) zaciski niskiego napięcia do zastosowań w obwodach małej mocy lub obwodach pomocniczych mają być w pełni izolowane,
  - f) zaciski dla różnych napięć lub typów obwodów znajdujące się w jednej przegrodzie mają być rozdzielone na przejrzystość oznaczone grupy, należy zainstalować przegrody między grupami,
  - g) należy zapewnić zaciski do połączenia wszystkich żył przewodów i tam, gdzie występują przewody ekranujące,
  - h) do jednego zacisku może być podłączana tylko jedna żyła przewodu z okablowania wewnętrznego lub zewnętrznego, jeśli konieczne jest powielanie zacisków należy stosować stałe połączenia mostkowe,
  - i) zaciski znajdujące się pod napięciem, gdy główne urządzenia są odłączone mają mieć osłony izolacyjne i stosowne tabliczki ostrzegawcze.
9. Wyłączniki pomocnicze
- a) przełączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń mają być łatwo dostępne i posiadać zamkniętą, przezroczystą, szczelną obudowę,
  - b) w każdym urządzeniu należy zapewnić styki pomocnicze: jeden normalnie zamknięty i jeden normalnie otwarty.
10. Rozłączniki serwisowe

- a) rozłącznik serwisowy służący do wyłączania danej sekcji panelu w celu np. dokonania przeglądu technicznego będzie posiadać uchwyt do założenia kłódki z możliwością założenia jej wyłącznie w pozycji OFF,
  - b) dla każdego rozłącznika należy dostarczyć jedną kłódkę z czterema kluczami.
11. Okablowanie pomocnicze i listwy zaciskowe
- a) okablowanie w instalacjach wewnętrznych musi wytrzymywać bez utraty własności użytkowych – należy uwzględniać możliwość wzrostu temperatury w obudowie,
  - b) przekrój przewodu nie może być mniejszy niż 1,5 mm<sup>2</sup>,
  - c) na końcu każdego przewodu należy założyć tulejki blokujące pełne z białego materiału izolacyjnego,
  - d) należy zapewnić możliwość odczytywania liter i numerów z zewnątrz tablicy zaciskowej - oznaczenia mają odpowiadać oznaczeniom na schemacie,
  - e) na wszystkich żyłach przewodów należy stosować końcówki zaciskane,
  - f) jeśli nie uzgodniono inaczej należy stosować oznaczenia przewodów:
    - o fazowe: czerwony, żółty, niebieski,
    - o zerowy: czarny,
    - o sterowanie prąd zmienny: szary,
    - o sterowanie prąd stały: czarny/biały,
    - o uziemienie: zielony/żółty.
  - g) okablowanie ma być podparte na zaciskach izolacyjnych lub prowadzone w korytkach,
  - h) wszystkie zaciski znajdujące się pod napięciem, gdy drzwi przedziału są otwarte, mają posiadać izolacyjne nakładki ochronne i tabliczki ostrzegawcze,
  - i) wymaga się przedstawienia Inżynierowi do akceptacji próbki typów przewodów, numerowanych oznaczników końcówek, podkładek lub uchwytów zacisków zgodnie z planowanym zastosowaniem,
  - j) wszystkie zespoły listew zaciskowych do podłączenia okablowania pomocniczego mają być wykonane jako wypraski z żywicy melaminowo-fenolowej lub podobnego materiału i posiadać izolacyjne nakładki ochronne.
12. Lampki kontrolne
- a) końcówki przewodów pomocniczych mają być przykręcane do zacisków za pomocą śrub i płytek dociskowych zgodnie z normą EN 60947,
  - b) w obwodach prądu zmiennego stosować lampki kontrolne niskiego napięcia z własnymi kondensatorami, lampki mają działać przy napięciu nie wyższym niż 90% znamionowego,
  - c) w obwodach prądu stałego stosować odpowiednio dobrane rezystory włączone pomiędzy stykiem każdej lampki,
  - d) lampki mają posiadać właściwą wentylację i budowę pozwalającą na zdjęcie oprawy lampki lub wyjęcie całej lampki z przodu urządzenia,
  - e) lampki kontrolne mają być przystosowane do ich testowania przez ich wciśnięcie lub przez montaż na tablicy oddzielnego przycisku testowania całego obwodu lampek.
13. Wskaźniki i przyrządy pomiarowe
- a) wszystkie przyrządy pomiarowe mają znajdować się na jednym poziomie, odpowiadać stosownym normom oraz posiadać klasę dokładności przemysłowej,



- b) przyrządy pomiarowe mają być uszczelnione przed dostawianiem się wilgoci i brudu,
  - c) wszystkie przyrządy mają być montowane w pobliżu odpowiedniego wyłącznika, przełącznika lub rozrusznika - chyba, że wewnątrz są panele przeznaczone do ich zamontowania,
  - d) w punktach podłączenia obwodów napięciowych przyrządu lub miernika do szyn zbiorczych niskiego napięcia należy instalować bezpieczniki zabezpieczające okablowanie pomocnicze,
  - e) w przypadku rozdzielnic wielosegmentowych bezpieczniki mają znajdować się w danym segmencie i być łatwo dostępne.
14. Bezpieczniki niskiego napięcia
- a) wkładki topikowe niskiego napięcia mają być zgodne z normą EN 60269-2-3,
  - b) kompletny wykaz bezpieczników ma być zamocowany w wygodnym miejscu na panelu bezpieczników,
  - c) gniazda i obudowy bezpieczników mają być w pełni izolowane i obudowane,
  - d) obudowa bezpieczników musi uniemożliwiać dotknięcie do elementów pod napięciem, zarówno kiedy obudowa jest założona jak i zdjęta.
15. Przekładniki prądowe
- a) przekładniki prądowe muszą być zgodne z polską normą i posiadać uzwojenie pierwotne lub szynę pierwotną w zależności od wymaganego przełożenia,
  - b) przekładniki prądowe mają posiadać odpowiednio dobrane parametry znamionowe oraz mieć budowę pozwalającą na wykonanie właściwych pomiarów i czynności zabezpieczających,
  - c) obciążenie znamionowe przekładników prądowych nie może być mniejsze niż suma obciążeń wszystkich przełączników, przyrządów i związanych z nimi obciążeń,
  - d) jeśli nie podano inaczej przekładniki mają być wykonane w klasie dokładności 1 dla przyrządów pomiarowych w klasie 5P dla potrzeb obwodów zabezpieczających,
  - e) prąd zwarciaowy krótkookresowy przekładnika prądowego ma odnosić do pełnego zwarcia stosownie przez okres 1 do 3 sekund i będzie nie mniejszy niż prąd zwarciaowy rozdzielnicy, w której jest zainstalowany,
  - f) jeden z zacisków wtórnych każdego przekładnika ma być uziemiony za pomocą przyśrubowanego łącznika umieszczonego w panelu przyrządów/przełączników tablicy rozdzielczej.
16. Zasilanie bardzo niskiego napięcia
- a) w przypadku, gdy wymagane jest zasilanie bardzo niskiego napięcia do celów oświetlenia lub zasilania należy je uzyskać z transformatorów ochronnych z uzwojeniem pierwotnym 230V i uzwojeniem wtórnym 24V.
17. Zakłócenia
- a) wytrzymałość zwarciaowa szyn rozdzielnic głównych niskiego napięcia w stacjach transformatorowych i aparatury łączeniowej ma być większa od obliczeniowego prądu dynamicznego, wynikającego z dobranych transformatorów i mocy zwarciaowej po stronie średniego napięcia,
  - b) wszystkie pośrednie przewody zasilające sterowniki, woltomierze itp. wychodzące z szyny głównej lub szyn pośrednich mają być zabezpieczone odpowiednio dobranymi bezpiecznikami topsilkowymi, montowanymi na szynie.

18. Zabezpieczenia silników
  - a) silniki elektryczne mają być zabezpieczone za pomocą wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciovym i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym,
  - b) przy wysokich mocach należy stosować zabezpieczenie przy pomocy specjalizowanych przełączników elektronicznych.
19. Przełączniki zabezpieczające przed przetężeniem i zwarcim doziemnym
  - a) przełączniki zabezpieczające muszą spełniać wymagania odpowiednich norm,
  - b) przełączniki mają być dobrane właściwie do stałego napięcia pracy występującego w obwodzie pomocniczym i mają posiadać styki wyjściowe do obsługi wyłączników mechanicznych i systemów alarmowych i pomiarowych.
20. Zabezpieczenia termiczne silników o bezpośrednim rozruchu
  - a) w wymaganych miejscach silniki mają posiadać wbudowane wyłączniki termiczne lub termistory z przełącznikiem ochronnym działającym na stykownik obwodu – zabezpieczenie termobimetalowe,
  - b) zabezpieczenie termistorowe w silnikach posiadających wewnętrzne zabezpieczenia termiczne mają blokować możliwość ponownego automatycznego uruchomienia silnika wskutek spadku temperatury,
  - c) przełączniki termiczne mają posiadać kompensację temperatury otoczenia i urządzenia do ręcznego resetowania.
21. Rozłączniki izolacyjne niskiego napięcia i układy
  - a) wyłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i bezpiecznikowe muszą odpowiadać wymaganiom normy EN 60947-3.
22. Klasyfikacja obszaru
  - a) Zamawiający wymaga gwarancji wykonawcy, że wyposażenie elektryczne posiada stosowne certyfikaty, w szczególności w obszarach niebezpiecznych,
  - b) wyposażenie elektryczne ma być zainstalowane zgodnie z warunkami wymienionymi w certyfikacie klasyfikacyjnym dla tego wyposażenia,
  - c) przed instalacją urządzeń elektrycznych wymaga się przedstawienia Inżynierowi nazw wytwórców, numerów seryjnych oraz certyfikatów klasyfikacyjnych.
23. Odłączniki
  - a) wszystkie napędzane zespoły silnikowe mają posiadać własne urządzenia odłączające zlokalizowane w odległości do 1000mm od wyposażenia, na wysokości 1000-1500mm nad podłogą w miejscu łatwo dostępnym,
  - b) odłączniki mają być umieszczane w metalowej obudowie o stopniu ochrony min. IP 65, pomalowane na czerwono z możliwością blokowania kłódką w pozycji wyłączony – off,
  - c) odłączniki instalowane na zewnątrz w miejscach o podwyższonej wilgotności lub środowisku korozyjnym mają mieć odpowiednie obudowy ze stali nierdzewnej,
  - d) należy zapewnić wystarczającą ilość styków pomocniczych w odłącznikach, umożliwiających odłączanie pomocniczych źródeł zasilania urządzenia i samego urządzenia, dodatkowo należy wykonać styki wczesnego rozłączania połączone z obwodem zatrzymania awaryjnego związanego z nim rozrusznika silnika,
  - e) w przypadkach wysokich wartości prądów, skutkujących niepraktycznością stosowania miejscowego odłącznika należy stosować przycisk zatrzymania z blokadą w połączeniu ze stycznikiem panelowym i odłącznikiem.

24. Stacje sterowania i przyciski

- a) każdy z elementów instalacji ma posiadać miejscową stację sterowania zlokalizowaną nie dalej niż 1000 mm od urządzenia, na wysokości 1000-1500 mm nad podłogą w miejscu łatwo dostępnym,
- b) stacja sterowania elementami instalacji ma posiadać przyciski i przełączniki sterowania konieczne do miejscowego sterowania daną instalacją,
- c) każdy napęd ma posiadać awaryjny blokowany przycisk STOP, który ma być zamontowany oddzielnie od stacji sterowania w odległości 1000 mm od napędu na wysokości 1000-1500 mm nad podłogą w miejscu łatwo dostępnym,
- d) stacje sterowania mają mieć metalowe obudowy wykonane min. z IP 65, pomalowane na czerwono, wyposażone w odpowiednie przyciski i przełączniki wybierakowe,
- e) stacje sterowania zlokalizowane na zewnątrz oraz w miejscach o podwyższonej wilgotności mają mieć obudowy ze stali nierdzewnej lub poliwęglanu.

25. Przyciski zatrzymania awaryjnego

- a) przyciski zatrzymania awaryjnego mają być na stałe podłączone do obwodu stycznika napędu i działać natychmiast niezależnie od trybu sterowania, zwolnienie przycisku awaryjnego nie może powodować uruchomienia systemu, ani nie może następować uruchomienie napędu, w celu uruchomienia napędu wymaga się konieczności przeprowadzenia procedury resetowania,
- b) wymaga się stosowania przycisków zatrzymania awaryjnego o głowicy w kształcie grzyba „pozostające wciśnięte” i umieszczone w pobliżu wszystkich silników zgodnie z polskimi normami,
- c) po naciśnięciu przycisku zatrzymania awaryjnego silnik ma pozostać zablokowany do chwili przekręcenia przycisku w celu zwolnienia mechanizmu blokady i przyciśnięcia przycisku resetowania awaryjnego zatrzymania umieszczonego na panelu sterowania,
- d) przyciski zatrzymania awaryjnego mają działać bezpośrednio w obwodzie silnika bez urządzeń pośredniczących,
- e) przyciski zatrzymania awaryjnego należy instalować na odpowiednich stojakach na wysokości 1,0 m w miejscu pozwalającym na szybkie użycie w przypadkach awaryjnych.

26. Tabliczki informacyjne

- a) tabliczki informacyjne wewnątrz i na zewnątrz budynków mają być grawerowane, wykonane z wielowarstwowego plastiku, mocowane śrubami chromowanymi,
- b) wszystkie tablice rozdzielcze, panele sterowania, drzwi przedziałowe itp. mają mieć swoją tabliczkę informacyjną z nazwą, a każdy komponent/element sterowania montowany na drzwiach ma mieć tabliczkę funkcyjną,
- c) każdy wewnętrzny komponent ma być oznaczony, a każdy bezpiecznik ma mieć tabliczkę identyfikacyjną z oznaczeniem bezpiecznika, z jego typem i prądem znamionowym,
- d) listę napisów na tabliczkach należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia.

### **2.3.2.14. Silniki**

W zakresie silników należy uwzględnić następujące wytyczne:

- a) tablice rozdzielcze z rozrusznikami mają stanowić część sterowni silników elektrycznych,
- b) obwody elektryczne silników, urządzenia zabezpieczające itp. muszą być zgodne z wymaganiami normy EN 60439-1 dotyczącej rozdzielnic,
- c) szafy rozdzielcze rozruszników silników mają zapewniać łatwy dostęp obsługi i mają być uszczelnione i zabezpieczone przed wilgocią i kurzem zgodnie ze standardami IP,
- d) każdy rozrusznik silnika elektrycznego ma być w stanie wytrzymać maksymalne przewidziane obciążenie prądem w najmniej korzystnych warunkach,
- e) typ rozruszników silników ma być zgodny z normą EN 60974-4,
- f) przetwornice częstotliwości mają być wyposażone w cyfrowy system sterowania, menu programowe, wyświetlacz pokazujący stan awarii oraz warunki eksploatacyjne,
- g) przetwornice częstotliwości mają być zabezpieczone przed napięciem udarowym, nadmiernym natężeniem prądu, przegrzaniem i zwarcim,
- h) należy zastosować kondensatory korygujące współczynnik mocy zapewniający korektę w taki sposób, aby instalacja osiągała współczynnik mocy obciążenia indukcyjnego lepszy niż 0,95,
- i) do pracy w temperaturach otoczenia 40 °C należy stosować silniki klatkowe typu indukcyjnego, odpowiednie do rozruchu bezpośredniego,
- j) prąd rozruchu nie może być większy niż sześciokrotność prądu pod pełnym obciążeniem, chyba że inna część dokumentacji podaje inaczej,
- k) w przypadku, gdy moment rozruchowy silnika klatkowego o rozruchu bezpośrednim będzie niewystarczający należy zastosować silnik z wirnikiem uzwojonym (pierścieniowy),
- l) wszystkie główne silniki mają pracować z zasilaniem trójfazowym 400 V, 50 Hz i muszą spełniać standardy polskich norm,
- m) obudowy silników wewnątrz budynków mają posiadać stopień ochrony min. IP54,
- n) obudowy silników na zewnątrz budynków mają posiadać stopień ochrony min. IP55,
- o) obudowy silników pomp zanurzeniowych mają posiadać stopień ochrony min. IP68 oraz spełniać wymogi pracy ciągłej w zanurzeniu pod naporem wynikającym z parametrów dla właściwych miejsc lokalizacji,
- p) wszystkie silniki, poza pompami zanurzeniowymi mają być przystosowane do pracy w warunkach klimatycznych na miejscu instalacji w temperaturze do 40°C,
- q) wirnik ma być łożyskowany w łożyskach kulkowych i/lub rolkowych, ciężar rotora ma być przenoszony przez łożysko oporowe kulkowe wbudowane w silnik,
- r) łożysko ma mieć minimalny czas eksploatacji 6 lat (ok. 50 000 godzin) i posiadać instalację smarowania,
- s) pokrywki łożysk w osłonach silnika mają być zdejmowane dla umożliwienia przeprowadzenia szybkiej inspekcji wzrokowej stanu łożyska,

- t) silniki mają być zaprojektowane, wykonane i przetestowane zgodnie z polskimi normami oraz mają posiadać wysokie wydajność i współczynnik mocy w szerokim zakresie warunków obciążenia,
- u) wszystkie uzwojenia mają posiadać izolację w klasie F, ograniczenie wzrostu temperatury w klasie B (wymóg może być zmieniony w przypadku wysokich temperatur w miejscu instalacji),
- v) wymaga się instalacji schematu połączeń w miejscu instalacji,
- w) tabliczki znamionowe silników mają posiadać standardowe dane znamionowe oraz klasę izolacji, dane o wzroście temperatury i typie obudowy,
- x) silniki mają posiadać parametry znamionowe w klasie S4 z min. ilością startów na godzinę równą 15, chyba że inna część dokumentacji mówi inaczej,
- y) wszystkie silniki mają osiągać maksymalny moment rozruchowy 150% momentu przy pełnym obciążeniu, w przypadku niektórych typów napędów i metod rozruchu przy rozruchu może istnieć konieczność ograniczenia momentu obrotowego,
- z) silniki mają być ciche i pracować bez wibracji, rotor ma być wyważony statycznie i dynamicznie,
- aa) w bezpośrednim sąsiedztwie każdego silnika należy zamontować grzybkowy wyłącznik awaryjny zgodnie z normą EN 418 i EN 1050,
- bb) wszystkie gwarantowane parametry i dane techniczne mają być podane dla temperatury otoczenia 35 °C, chyba że próby potwierdzające producent wykonuje w temperaturze otoczenia,
- cc) silniki należy poddać próbom, w przypadku dostarczenia kilku silników tego samego typu i wielkości pełną próbę należy przeprowadzić na jednym silniku, a na pozostałych próby skrócone,
- dd) skrzynki zaciskowe należy wyposażyć w dławiki przeznaczone dla przewodów XLPE lub izolowanych przewodów z pancerzem w powłoce PVC,
- ee) jeśli konieczne jest wiercenie podstawy silnika pod przepust kablowy, należy je wykonać na miejscu instalacji, pionowo pod płytą dławików, krawędzie mają zostać obrobione na kształt stożkowy lub ma zostać zainstalowany odpowiedni przepust,
- ff) skrzynki zacisków i zaciski mają zostać dobrane w sposób umożliwiający podłączenie kabli nadwymiarowych zgodnie z zestawieniami szczegółowymi,
- gg) wszystkie napędy silnikowe należy oznakować zgodnie z ich połączeniem z odpowiednimi rozrusznikami,
- hh) kopie świadectw prób silników należy dostarczyć do akceptacji Inżyniera oraz kopie załączyć do instrukcji działania i DTR.

#### **2.3.2.15. Szafki sterowania**

- a) każdy miejscowy panel rozruszników ma mieć własną szafkę metalową lub o konstrukcji zbrojonej włóknem szklanym, z drzwiami na zawiasach z przodu z odpowiednim zamkiem,
- b) wielkość szafek należy dobrać do rozmiarów paneli,
- c) podstawy szafek mają być kompletne z płytami dławików i niezbędnymi urządzeniami wentylacyjnymi,
- d) konstrukcja ma zapewniać stopień ochrony minimum IP 54.

### **2.3.2.16. Panele rozdzielcze**

- a) wszystkie panele rozdzielcze mają być całkowicie obudowane obudowami z okładziną metalową zgodne z IEC 439-3,
- b) obudowy mają zostać wykonane z prostych blach ze stali miękkiej ocynkowanej z ryglowaną pokrywą na zawiasach i uszczelką,
- c) obudowy mają posiadać wyjmowane płyty z przepustami kablowymi na górze i na dole,
- d) maksymalna wysokość elementów sterowania nie może przekraczać wysokości 1700 mm nad poziomem wykończonej podłogi,
- e) wszystkie panele rozdzielcze mają być kompletne, posiadać odłącznik i w fazie z przełącznikiem bezpiecznikowym w źródle zasilania,
- f) drzwi mają posiadać odpowiednie uszczelki i mają być demontowalne,
- g) każdy panel dystrybucyjny ma mieć układ z wejściem przewodów na górze lub na dole, z komorą i listwą zaciskową o wystarczającej liczbie zacisków tak, aby przewody mogły zostać właściwie podłączone, pogrupowane i zakończone w odpowiednich zaciskach wewnętrznych,
- h) panele rozdzielcze mają stać na ziemi lub zostać zamontowane na ścianie, tam gdzie wymagane posiadać będzie wyłączniki zasilania wyłączające pod obciążeniem, zgodnie z EN 60947-1 do obsługi z przodu ze wskaźnikiem położenia on/off z możliwością założenia kłódki w pozycji off,
- i) panele rozdzielcze mają posiadać bezpieczniki topikowe zamknięte lub zespoły miniaturowych wyłączników jednofazowych +zerowy lub trójfazowych +zerowy,
- j) miniaturowe wyłączniki muszą być zgodne z normami EN lub IEC, mają zawierać zabezpieczenia zwarciowe- przeciążeniowe termiczne i natychmiastowe magnetyczne,
- k) jeśli występuje, zabezpieczenie przed upływami do ziemi ma być typu prądowego,
- l) należy instalować bezpieczniki rezerwowe w celu zapewnienia założonej pojemności rozłączania,
- m) parametry znamionowe wyłączników muszą być dobrane właściwie do parametrów bezpieczników zachowując właściwe zróżnicowanie,
- n) każdy zespół wyłączników lub bezpieczników ma być przejrzysto oznaczony zgodnie z systemem oznaczania faz, ramka instalacyjna ma być łatwo demontowalna,
- o) należy zastosować właściwe przegrody i osłony międzyfazowe, aby po instalacji odkryte zaciski i przewody były osłonięte celem uniemożliwienia przypadkowego dotknięcia elementów pod napięciem w czasie wykonywania normalnych procedur wymiany bezpieczników i resetowania wyłączników,
- p) wszystkie szyny zerowe mają posiadać oddzielny zacisk dla każdego toru bezpiecznikowego w tablicy dystrybucyjnej.

### **2.3.2.17. Zasilanie gwarantowane**

#### **2.3.2.17.1. Agregat prądowórczy**

W ramach realizacji kontraktu Wykonawca dobierze, zaprojektuje, dostarczy, podłączy i uruchomi agregat prądowórczy stanowiący rezerwowe źródło zasilania dla elementów Zakładu wymagających stałego zasilania z uwagi na bezpieczeństwo oraz ciągłość

procesów technologicznych. Agregat prądotwórczy będzie stanowił rezerwowe źródło zasilania dla następujących elementów Zakładu:

1. system ewidencji odpadów,
2. system monitoringu wizyjnego oraz kontroli dostępu,
3. SCADA
4. węzeł doczyszczania, magazynowania i wykorzystania biogazu,
5. zasilanie gazogeneratora umożliwiające jego uruchomienie,
6. system sygnalizacji pożaru,
7. elementy instalacji fermentacji odpowiedzialne za bezpieczeństwo układu,
8. układ wyładunku silosów magazynowych RDF.

Powyższa lista stanowi minimalne wymagania Zamawiającego. Ostateczny bilans mocy elementów wymagających zasilania gwarantowanego związanego z układem technologicznym sporządzi Wykonawca. Sporządzony przez Wykonawcę bilans mocy gwarantowanej zostanie zaopiniowany i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zastosowany agregat prądotwórczy będzie dobrany z min. 20% rezerwą.

Zastosowany agregat prądotwórczy będzie cechować się następującymi parametrami:

1. agregat w wykonaniu zewnętrznym, w obudowie wyciszonej odpornej na warunki atmosferyczne z układem podgrzewania bloku silnika,
2. agregat zostanie wyposażony w zbiornik paliwa zabudowany w obudowie umożliwiający pracę przez okres min. 6 godz.,
3. agregat prądotwórczy będzie monitorowany w zakresie godzin pracy, zużycia paliwa, stanu paliwa oraz innych istotnych parametrów technicznych,
4. system AKPIA z wykorzystaniem systemu monitoringu zużycia energii ma zapewnić sekwencyjne załączanie urządzeń w trakcie pracy awaryjnej z agregatu prądotwórczego,
5. prądnica samowzbudna, bezszczotkowa,
6. automatyczna regulacja częstotliwości (możliwość podłączenia czułych urządzeń elektronicznych),
7. wyposażony w rozrusznik elektryczny,
8. wbudowany czujnik przeciążeniowy,
9. wbudowany czujnik ciśnienia oleju.

#### 2.3.2.17.2. UPS

**Dla urządzeń nie posiadających własnego zasilania awaryjnego, a dla których utrata zasilania mogłaby spowodować uszkodzenia lub zagrożenia bezpieczeństwa należy zapewnić zasilanie gwarantowane UPS, spełniające wymagania:**

1. w przypadku wystąpienia awarii zasilania musi być zapewnione synchronizowane przełączenie z zasilania sieciowego na gwarantowane,
2. zestaw gwarantowanego zasilania ma być redundancyjny, systemu N+1 z równym podziałem mocy,
3. każdy z modułów UPS ma posiadać własny zestaw baterii z regulowanym wentylem ustawiony w pobliżu na regałach celem umożliwienia przeprowadzenia serwisu prewencyjnego bez zatrzymywania urządzeń,

4. uszkodzenie jednego z modułów nie może mieć wpływu na pracę pozostałych,
5. wyklucza się stosowanie odłącznika zablokowanego z drzwiczkami,
6. każdy z zestawów gwarantowanego zasilania ma być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające pracę w systemie zakładowego monitoringu i zdalnego nadzoru, każdy z nich ma mieć swój adres IP,
7. oprogramowanie zestawów gwarantowanego zasilania musi umożliwiać współpracę wszystkich UPS oraz automatyczne i bezpieczne zamknięcie systemu operacyjnego urządzenia nadzorowanego,
8. UPS ma zostać wyposażony w by-pass serwisowy mechaniczny oraz elektroniczny,
9. wszystkie UPS mają mieć możliwość dostarczenia redundacyjnego napięcia o żądanej wielkości zmiennoprądowego AC i stałoprądowego DC, na cele automatyki, sterowania i oświetlenia awaryjnego,
10. zespół zasilania gwarantowanego ma być zainstalowany w obudowie do montażu naściennego lub wolnostojącej, stopień ochrony min. IP54,
11. należy zapewnić przyrządy pomiarowe dla pomiarów:
  - a) napięcia wejściowego,
  - b) prądu wejściowego,
  - c) napięcia wyjściowego,
  - d) prądu wyjściowego,
  - e) częstotliwości wyjściowej,
  - f) stopnia naładowania baterii,
  - g) czasu rezerwy bateryjnej.

#### **2.3.2.18. Uziemienie**

- a) ramy metalowe osprzętu elektrycznego oraz z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy stalowe nie używane do przewodzenia prądu muszą być efektywnie uziemione,
- b) elementy ruchome mają być uziemione w każdej pozycji, w celu zapewnienia ciągłości uziemienia części ruchomych należy stosować połączenia elastyczne,
- c) w każdym systemie uziemienia w każdej sekcji zasilania lub instalacji w budynku, do której są podłączone wszystkie główne przewody uziemiające, sondy uziemiające, uziemienia punktów zerowych, szyny uziemiające tablicy rozdzielczej, uziemienia ram, gniazda elektrod itp. należy zapewnić szynę główną uziemienia z łatwo dostępnymi połączeniami,
- d) uziemienie i ekwipotencjalne przewodniki łączeniowe każdej instalacji uziemiającej mają pracować w systemie pierścieniowym lub radialnym i posiadać właściwie dobrane parametry odpowiednie do maksymalnych prądów zwarciovych,
- e) minimalny przekrój w głównym systemie uziemienia to 25mm<sup>2</sup>,
- f) kompletny system uziemienia należy tam, gdzie to konieczne zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji.

#### **2.3.2.19. System uziemienia w sieci średniego napięcia**

- a) na poziomie średniego napięcia system uziemienia ma zostać wykonany zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami i uzgodnieniami Zakładu Energetycznego.



**2.3.2.20. Zabezpieczenia odgromowe – konstrukcje i budynki**

- a) wszystkie konstrukcje i budynki muszą być wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami norm EN/IEC oraz przepisów polskich,
- b) każdą konstrukcję należy wyposażyć w jeden lub więcej odgromników zainstalowanych w najwyższym punkcie,
- c) przewody instalacji odgromowej mają być prowadzone maksymalnie prosto, bez ostrych załamania,
- d) instalacja odgromowa ma odpowiadać wymaganiom jak dla instalacji uziemiających.

**2.3.2.21. Zabezpieczenia odgromowe – instalacje**

- a) wymaga się zapewnienia i wykonania instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji, w którym istnieje taka potrzeba do uzyskania właściwego zabezpieczenia całości instalacji zgodnie z normami EN/IEC oraz normami polskimi,
- b) zabezpieczenie musi obejmować odłączanie i automatyczny powrót do pracy wszelkich elementów systemu narażonych na wysokie prądy udarowe,
- c) system odgromowy ma być tak dobrany aby zapewnić maksymalną możliwą ochronę obwodów zabezpieczających,
- d) przewody instalacji mają być prowadzone możliwie prosto, bez ostrych zagięć,
- e) typ oraz wykonanie zespołu zabezpieczenia odgromowego mają być ustalone z Inżynierem.

**2.3.2.22. Oświetlenie terenu**

Zamawiający oczekuje wykonania sieci oświetlenia terenu inwestycji jako sieci kablowej, kablami YAKY. Oświetlenie terenu ma obejmować oświetlenie:

- a) budynki i budowle,
- b) place technologiczne,
- c) drogi,
- d) place manewrowe,
- e) parkingi,
- f) obiekty towarzyszące.

Sieć rozdzielcza kablowa ma obejmować obwody trójfazowe z punktami świetlnymi przyłączonymi do faz naprzemiennie. Wymaga się sterowania automatycznego przy użyciu przełączników zmierzchowych oraz dodatkowo ręcznie.

Dla oświetlenia dróg wymagane jest:

1. zastosowanie opraw typu LED energooszczędnych zawieszonych na słupach z wysięgnikami jedno- i dwuramiennymi o długości od 1,5 m do 2,5 m oraz naświetlaczy metalohalogenkowych asymetrycznych na wysięgnikach na elewacji budynków,
2. natężenie światła należy obliczyć i wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia oświetleniowe,
3. oświetlenie drogowe zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach technicznych pobliskich budynków,
4. wymaga się realizacji opcji działania wybieranych ręcznym przełącznikiem o pozycjach ręczny/wyłączony/auto:

- a) tryb ręczny: sterowanie przełącznikami nadrzędnymi osobnymi dla każdego obwodu,
- b) auto: sterowanie za pomocą fotokomórki, włączającej zasilanie o zmroku i wyłącza po nastawionym czasie – regulowanym w zakresie 0-24 godziny,
- c) lokalizacja przełączników w miejscach ustalonych z Inżynierem i Zamawiającym na etapie projektowania.

### **2.3.2.23. Sieci słaboprądowe**

#### **2.3.2.23.1. Sieć telefoniczna**

Przewiduje się sieć telefoniczną należy wykonać o technologii VoIP w oparciu o system sieci teleinformatycznej.

#### **2.3.2.23.2. Sieć teleinformatyczna**

Sieć teleinformatyczną (okablowanie strukturalne) należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm EIA/TIA 568, ISO/EIC 11801, pr EN50173.

Zamawiający wymaga realizacji sieci i instalacji teleinformatycznej z punktem centralnym zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni złożonym z dwóch segmentów z możliwością wymiany informacji między sobą:

- sieć informatyczna biurowa – podstawowe oprogramowanie i narzędzia biurowe, komunikacyjne – niezbędne do pracy administracyjno-biurowej,
- sieć informatyczna przemysłowa – łącząca obiekty technologiczne, wyposażone w autonomiczne układy sterowania i automatyki.

Powyższe sieci mają zostać wykonane w formie systemu okablowania strukturalnego wyposażonego w główny punkt dystrybucyjny GPD oraz pośrednie punkty dystrybucyjne PPD. Połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi należy wykonać światłowodami w topologii gwiazdy, w której centralnym punktem będzie GPD. Rozmieszczenie PPD należy zaplanować tak, aby w przyszłości możliwe było rozbudowanie systemu poprzez dołożenie punktu PEL w dowolnym miejscu zakładu.

Sieć ma obejmować m.in:

- a) kable światłowodowe minimum 24 włókien,
- b) 2 x szafę RACK GPD minimum 42U 800x800,
- c) 2 x szafy RACK PPD minimum 21U 600x600,
- d) kable miedziane ekranowane ze skrętką,
- e) listwy naścienne,
- f) koryta kablowe,
- g) punkty PEL (punkty elektryczno-logiczne) 4 gniazda teleinformatyczne typu RJ-45 i po 4 gniazda sieciowe komputerowe- gniazda kategorii 6.

#### **2.3.2.23.3. Kanalizacja teletechniczna**

Kanalizację teletechniczną należy wykonać zgodnie z normami:

- a) ZN-96/TP S.A.-011 „Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa”,
- b) ZN-96/TP S.A.-012 „Kanalizacja pierwotna”,

- c) ZN-96/TP S.A.-013 „Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe”,
- d) ZN-96/TP S.A.-023 „Studnie kablowe”.

Zamawiający wymaga realizacji kanalizacji kablowej 2-otworowej z rur min. RPP 100/5 wraz ze studniami kablowymi z pokrywami posiadającymi otwory wentylacyjne. Wymaga się uszczelnienia otworów rur wprowadzonych do studni dla zapobiegnięcia zamuleniu rur.

W terenach zielonych oraz pod chodnikami należy układać kanalizację na głębokości min. 0,7 m, przepusty pod drogami i placami mają zostać wykonane we wzmocnionych rurach osłonowych na głębokości min. 1,0 m. Studnie zlokalizowane w części lub całości pod drogami i placami mają posiadać wzmocnioną konstrukcję. Połączenie kanalizacji teletechnicznej z obiektami ma zostać wykonane rurami typu DVK 110/94 z przerwą min. 1,0 m przed danym obiektem. Należy przewidzieć wyprowadzanie przyłącza kanalizacji teletechnicznej umożliwiającego doprowadzenie mediów przez lokalnych operatorów telekomunikacyjnych.

#### 2.3.2.23.4. Elektryczny system bezpieczeństwa

Zamawiający wymaga realizacji systemu bezpieczeństwa we wszystkich budynkach i obiektach zamkniętych Zakładu oraz we wszystkich bramach i furtkach.

Wymaga się realizacji elektronicznego systemu bezpieczeństwa (ESB), który służyć ma do monitorowania, kontroli i nadzoru Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN).

Zamawiający oczekuje lokalizacji centrali ESB w pomieszczeniu dyspozytorskim zlokalizowanym w obiekcie 20 – Zaplecze socjalne.

Wszystkie nadzorowane urządzenia mają być monitorowane na ekranie w postaci symboli zmieniających stan w zależności od rzeczywistych wartości (zmiana kształtu, koloru, miganie lub sygnał dźwiękowy). Wszystkie zdarzenia, które wystąpią w systemie mają być rejestrowane w protokole zdarzeń, zapisywanym na dysku twardym z możliwością druku na drukarce.

System ESB musi być zabezpieczony przez system haseł i uprawnień dostępu.

System SSWiN ma zawierać elementy takie jak: wykrywanie, ostrzeganie i sterowanie. Nie może on generować fałszywych alarmów. System ma zapisywać wszystkie występujące sygnały alarmowe do rejestru i wyświetlać je w sposób umożliwiający obserwację przyczyny i toku zdarzenia. Operator musi mieć możliwość włączania i wyłączania poszczególnych elementów systemu.

Wymaga się realizacji systemu kontroli dostępu zabezpieczającego obiekty Zakładu, obejmującego możliwości:

- a) nadzoru nad pracownikami ochrony,
- b) nadzoru nad serwisem sprzątającym,
- c) rejestracji wejść oraz wyjść,
- d) odcięcia nieautoryzowanych pracowników od pomieszczeń szczególnie chronionych
- e) identyfikacji pracowników przez ochronę,
- f) zamknięcia pomieszczeń przed nieautoryzowanym dostępem.

System kontroli dostępu ma również obejmować realizację stref dostępu do obiektów lub pomieszczeń, stref czasowych kart użytkowników, zmianę uprawnień kart i grup pracowników oraz zmianę trybu pracy czytników w święta.

### **2.3.3. Zielen izolacyjna i dekoracyjna**

Zamawiający oczekuje, iż wokół obiektów kubaturowych istniejących i nowoprojektowanych, w miejscach, gdzie nie wystąpią kolizje z układem dróg i placów manewrowych i postojowych oraz chodnikami, Wykonawca zaprojektuje i wykona zielenie w postaci trawników i nasadzeń drzew i krzewów ozdobnych.

Zamawiający wymaga zaprojektowania obszarów zielonych dekoracyjnych zwłaszcza przy budynku administracyjno-socjalnym, parkingu oraz przy głównym wjeździe na teren Centrum Recyklingu.

W przypadku konieczności dokonania wycinek istniejącego drzewostanu Wykonawca uzyska stosowne zezwolenia oraz wykona nasadzenia kompensacyjne.

Na etapie projektu budowlanego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zaopiniowania i akceptacji projekt zieleni izolacyjnej i dekoracyjnej.

Opracowując projekt zieleni Wykonawca uwzględni zapisy Planu Miejsowego Zagospodarowania terenu dla obszaru inwestycji oraz przeanalizuje inwentaryzację przyrodniczą tego obszaru. Projektując wycinki i nasadzenia Wykonawca będzie miał na uwadze minimalizację wycinek drzew istniejących. Projekt uwzględni taki dobór gatunków drzew w ramach nasadzeń kompensacyjnych, aby udatność na istniejącym obszarze była jak najwyższa.

Rozwiązania projektu nasadzeń uwzględniać będą wytyczne zawarte w zarządzeniu nr 8378/VIII/21 Prezydenta Miasta Łodzi z dn. 24.09.2021r. w sprawie standardów kształtowania, utrzymania i ochrony zieleni w Łodzi (załącznik nr 13).

Obszary zieleni dekoracyjnej zostaną wyposażone w instalacje zraszaczowe do ich podlewania zasilane wodą deszczową, a w przypadku jej braku wodą wodociągową. Instalacje zostaną wykonane w sposób umożliwiający koszenie trawników i inne prace pielęgnacyjne z wykorzystaniem sprzętu mobilnego (zraszacze wysuwane). Instalacje zraszaczowe będą zasilane ze zbiorników ppoż. i wyposażone w sterowanie czasowe, umożliwiające zaprogramowanie podlewania w pożądanym przez Użytkownika obiektu godzinach i okresach.

### **2.3.4. Ogrodzenie terenu**

#### **2.3.4.1. Rozwiązania ogólne**

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Zamawiający wymaga realizacji remontu/rozbudowy istniejącego ogrodzenia Zakładu w celu dostosowania go do planowanych rozwiązań funkcjonalnych Centrum Recyklingu. Docelowe ogrodzenie terenu ma zostać wykonane jako betonowe z pełnych płyt. Wymagana wysokość ogrodzenia min. 3,0 m.

Zastosowane ogrodzenie musi być stabilne (słupy fundamentowane), estetyczne i zabezpieczać teren Zakładu przed wtargnięciem osób nieupoważnionych/niepożądanych.

#### **2.3.4.2. Wjazd/wyjazd na teren zakładu**

Zamawiający wymaga przebudowy istniejącego wjazdu na teren zakładu poprzez poszerzenie istniejącej drogi wjazdowej na teren Zakładu do szerokości umożliwiającej wykonanie dwóch pasów jezdnych (wjazd/wyjazd) szerokości 4,0m oraz słupka do odczytu kart magnetycznych otwierających szlabany z domofonem z dostępem z dwóch wysokości (samochody osobowe oraz pojazdy komunalne wjeżdżające na teren zakładu) z obu stron

– wjazd i wyjazd, lokalizacja słupka między pasami drogowymi (nie ograniczająca szerokości pasów ruchu). Dodatkowo wymagane jest zastosowanie nowej bramy przesuwnej o wysokości 2,5 m, o szerokości 2x4,0m z napędem elektrycznym, sterowanej z portierni. Ponadto na wysokości stróżówki – obiekt 1a wykonane zostaną szlabany wjazdowe i wyjazdowe sterujące ruchem podczas funkcjonowania zakładu. Wymagana szerokość wjazdu min. 4,0m, szerokość wyjazdu min. 4,0m.

Brama oraz furtki wykonane zostaną jako stalowa, ocynkowana malowana proszkowo i stanowić będą spójny element architektoniczny.

Regulacja wjazdu/wyjazdu na teren zakładu regulowana będzie przy użyciu szlabanów (wjazdowy/wyjazdowy). Sterowanie szlabanów ma być zrealizowane przy użyciu kamer monitoringu wizyjnego umożliwiającego rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, a także czytników kart zbliżeniowych. Przy wszystkich czytnikach kart należy również zlokalizować domofon umożliwiający kontakt ze stróżówką 1a. Dodatkowo szlabany będą miały możliwość otwierania/zamykania z poziomu stróżówki.

Odczyt kart magnetycznych ma być realizowany na dwóch poziomach dla pojazdów osobowych i ciężarowych.

W ramach przebudowy wjazdu na teren Zakładu wymaga się realizacji bramki obrotowej dla pracowników o wymiarach 1,5x2,5 m zrealizowanej jako automatyczny system kontroli wejścia obsługi. Otwieranie bramki ma odbywać się przy użyciu identyfikatora (karty magnetycznej) pracowników.

Przy bramce obrotowej dodatkowo zrealizowana zostanie furtka o wymiarach 1,5x2,5m otwierana przez ochronę ze stróżówki zlokalizowanej przy wjeździe na teren zakładu dodatkowo z możliwością zamknięcia na zamek. Furtka musi zostać wyposażona w wideodomofon.

#### **2.3.4.3. Wjazd/wyjazd awaryjny**

W celu realizacji wjazdu awaryjnego na teren zakładu (w tym wjazdu ppoż) Zamawiający wymaga realizacji bram wjazdowych od ulicy Zamiejskiej oraz ulicy Ikara.

Brama wjazdowa awaryjna wykonana zostanie jako ręczna, dwuskrzydłowa, o szerokości 5,0 m i wysokości 2,5 m. Zamykana na klucz dostosowana do wymogów bramy przeciwpożarowej.

Brama wykonana zostanie jako stalowa, ocynkowana malowana proszkowo.

Na etapie projektu budowlanego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym kolorystykę ogrodzenia.

#### **2.3.5. Przebudowa istniejących kolektorów**

Na terenie istniejącego Zakładu znajdują się następujące kolektory ściekowe oraz infrastruktura wodociągowa:

- a) kolektor sanitarny „polesie 15” (nr arch. 209-850, nr inwent. B-9872. 9873, 9874, 9875, 9876, 14387, własność ŁSI sp. z o.o.),
- b) kanał sanitarny D=0,5 m (nr arch. 209-957; nr inwent. B-14644, 14646, własność ŁSI sp. z o.o.),
- c) kanał deszczowy (nr arch. 208-1099; nr inwent. B-25813; 25814; 25815, własność Miasto Łódź),
- d) kanał ogólnospławny D=0,6 m (nr arch. 203 - 1627; nr inwent. B-25813, 25814, 25815, własność Miasto Łódź),
- e) kanał deszczowy D=1,0 m (nr arch. 208-989; nr inwent. B-14849, własność Miasto Łódź),

- f) wodociąg Ø200 mm (nr arch. 103-3469/1; nr inwent. B-24499, własność ŁSI sp. z o.o.),
- g) wodociąg Ø225 mm (nr arch. 103-4150; nr inwent. B-32865, własność ŁSI sp. z o.o.),
- h) przewód kanalizacyjny D=1,4 m.

Zamawiający dokonał uzgodnień i opracował koncepcję przebudowy kolektorów ściekowych stanowiącą załącznik nr 12 do niniejszego PFU.

W ramach niniejszego zadania wymaga się, aby Wykonawca:

- a) przeanalizował istniejącą infrastrukturę,
- b) rozmieścił nowoprojektowane obiekty w sposób minimalnie ingerujący w główne kolektory i kanały ściekowe znajdujące się na terenie planowanego Zakładu,
- c) w przypadku, gdy założenia Wykonawcy pokrywają się z rozwiązaniami przedstawionymi w koncepcji przebudowy, Wykonawca zaprojektuje i uzgodni projekt z gestorem sieci oraz przeprowadzi niezbędne prace celem zrealizowania przełożenia istniejących kolektorów,
- d) w przypadku gdyby rozwiązania Wykonawcy odbiegały od założeń przedstawionych w koncepcji Zamawiającego (załącznik nr 12) Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednim gestorem sieci, zaprojektuje przebudowę kanałów, których przebudowa będzie konieczna oraz zrealizuje przebudowę kanałów zgodnie z opracowaną przez siebie dokumentacją.

#### **2.3.6.     *Stacja TRAFO***

Obecnie Zakład posiada stację transformatorową (abonencką) zasilaną dwukierunkowo linią HAKnFtA 3x240mm<sup>2</sup> 15kV RPZ Lublinek oraz linią HAKnFtA 3x240mm<sup>2</sup> 15kV RPZ Rudna. Stacja wyposażona jest w czteropolową rozdzielnicę SN, transformator o mocy 1000kVA oraz w rozdzielnicę niskiego napięcia.

W ramach modernizacji zakładu należy wykonać nową stację transformatorową, która przeniesie minimalną moc na poziomie 4000kW. Stacja ma być wyposażona w minimum dwa transformatory o mocy 2500kVA każdy. Stacja musi być przystosowana do podłączenia instalacji fotowoltaicznej oraz gaz motorów. W rozdzielnicy NN stacji przewidzieć rezerwę pól odpływowych na poziomie 30%. Z uwagi na fakt, iż zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci nr 21-DO/S/01099/TC/17176 przyłączenie jest na głowicy w polu liniowym nr 10 rozdzielni 15kV stacji transformatorowej 110/15kV RPZ Rudna należy przeanalizować istniejące przyłącze HAKnFtA 3x240mm<sup>2</sup> 15kV pod kątem możliwości przeniesienia mocy, a w razie gdyby okazało się nie wystarczające należy je wymienić.

## **2.4.   *Wymagania Zamawiającego w stosunku do wyposażenia instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów***

### **2.4.1.   *Wymagania ogólne***

Zamawiający wymaga aby dostarczone wyposażenie technologiczne spełniało następujące założenia:

- a) przenośniki mają być dostarczone, zainstalowane i uruchomione przez jednego dostawcę (Zamawiający dopuszcza dostawę przenośników śrubowych od innego producenta niż przenośników taśmowych),

- b) prasy belujące wydzielonych frakcji materiałowych mają pochodzić od jednego producenta,
- c) separatory NIR wydzielające frakcje materiałowe (linia odpadów zmieszanych, linia tworzyw sztucznych, linia sortowania papieru) mają być dostarczone od jednego producenta,
- d) separatory metali (żelaznych i nieżelaznych) będą dostarczone od jednego producenta,
- e) rozrywarki worków będą dostarczone od jednego producenta,
- f) separatory balistyczne 2D/3D będą dostarczone od jednego producenta,

Wszystkie urządzenia przeznaczone do montażu muszą:

- a) posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- b) być zgodne z postanowieniami Umowy i dokumentacją projektową,
- c) być nowe i nieużywane.

Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentów potwierdzających udzielone gwarancje producentów urządzeń oraz dostarczenia Zamawiającemu specjalistycznych narzędzi do ich obsługi i naprawy.

Podane w niniejszym PFU wymagania dot. Materiałów i Urządzeń są wymaganiami minimalnymi. Dopuszczalne jest zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań o wyższym standardzie. Zastosowanie takich urządzeń i/lub materiałów o wyższym standardzie nie może być podstawą do jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy o zmianę wynagrodzenia umownego.

Materiały, urządzenia i elementy gotowe wykorzystywane przy robotach powinny być nowe, pierwszej klasy jakości oraz solidnego wykonania. Wymienione wyżej materiały, urządzenia i elementy gotowe należy nabyć wyłącznie od dostawców, którzy powinni wykazać jakość swoich produktów. Urządzenia narażone na korozyjne oddziaływanie środowiska powinny być wykonane z materiałów odpornych na dany rodzaj korozji lub odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Wykonanie materiałowe Urządzeń powinno zapewniać wyeliminowanie ryzyka wystąpienia korozji galwanicznej. Należy dobrać urządzenia i elementy gotowe, aby wytrzymały wpływ niekorzystnych i korozyjnych warunków pracy, jakie mogą panować na obszarze instalacji.

#### **2.4.2. Wymagania w stosunku do przenośników stosowanych w ramach przedsięwzięcia**

Wymaga się dostawy i montażu przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu odpadów komunalnych spełniających następujące wymagania:

- a) wymaga się dostawy przenośników jednego producenta, dopuszcza się jedynie możliwość, aby przenośniki śrubowe były od innego producenta niż przenośniki taśmowe,
- b) rodzaj przenośnika należy dobrać w zależności od pełnionej funkcji oraz rodzaju transportowanego materiału,
- c) wszystkie dostarczane przenośniki muszą być wyposażone w napęd elektryczny składający się z:
  - skrzynki przyłączeniowej – umożliwiającej przyłączenie mocy, kabla sterowniczego, ręczne włączenie i wyłączenie urządzenia oraz przełączenie na tryb pracy sterowanej manualnie i automatycznie ze sterowni głównej,
  - silnika elektrycznego,
  - przekładni redukcyjnej – zapewniającej optymalizację zużycia mocy przez urządzenie.

- d) układ napędowy każdego z przenośnika należy dobrać w sposób gwarantujący prawidłową pracę w całym zakresie wydajności i prędkości niezbędnym dla realizacji celów technologicznych, z uwzględnieniem odpowiedniej rezerwy oraz zapewniający niską energochłonność,
- e) w zależności od funkcji część przenośników ma posiadać napęd w układzie rewersyjnym,
- f) napędy przenośników należy dobrać tak, aby możliwe było ich uruchomienie także pod pełnym obciążeniem transportowanym materiałem,
- g) zastosowane motoreduktory oraz silniki we wszystkich przenośnikach muszą pochodzić od jednego producenta.
- h) wymaga się zapewnienia łatwego dostępu do motoreduktorów przenośników taśmowych przez personel obsługi,
- i) wymaga się zastosowania dodatkowego zabezpieczenia mocowania motoreduktorów przed niekontrolowanym upadkiem w przypadku awarii.
- j) rozwiązania lokalizacyjne przenośników mają zapewniać możliwość przeprowadzenia koniecznych prac naprawczych i konserwacyjnych,
- k) obudowy przenośników mają być łatwo demontowalne,
- l) przy przekładniach przenośników taśmowych i motoreduktorach należy przewidzieć podesty robocze dla personelu obsługi,
- m) podesty muszą spełniać wymagania przepisów BHP,
- n) wszystkie przenośniki należy wyposażyć w łatwo dostępne systemy i układy regulacji,
- o) wszystkie przenośniki mają stanowić konstrukcje stalowe, samonośne, mocowane w sposób umożliwiający demontaż do posadzki hali,
- p) podpory przenośników należy wykonać ze stabilnych profili stalowych połączonych przegubowo z konstrukcją przenośnika i wyposażonych w stopy umożliwiające regulację wysokości (aby umożliwić wyrównanie nierówności podłoża),
- q) nachylenie przenośników lub ich fragmentów należy dobrać w zależności od przeznaczenia ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju transportowanego materiału,
- r) w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika należy dobrać dla każdego z przenośników burty boczne o odpowiedniej wysokości, w celu zapobiegania rozsypywaniu się materiału transportowanego poza taśmę,
- s) sposób zamontowania burt zagwarantuje optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika,
- t) pomiędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową, w celu uniemożliwienia ingerencji z zewnątrz, wymaga się instalacji odpowiednich osłon, które umożliwią równocześnie dokonanie kontroli oraz usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń,
- u) w przenośnikach należy zastosować taśmy odporne na działanie tłuszczów i olejów, przystosowane do transportu odpadów komunalnych i charakteryzujące się parametrami wytrzymałościowymi zapewniającymi prawidłową, bezawaryjną pracę w całym zakresie wydajności każdego z urządzeń
- v) wyposażenie przenośników musi uwzględniać zbieraki do czyszczenia taśm,
- w) przesypy z przenośnika na przenośnik lub lej zasypowy innego urządzenia należy wykonać z blach o odpowiedniej grubości wyłożonych wykładziną trudnoscieralną o konstrukcji umożliwiającej konserwację, dodatkowo



- przesypy należy wyposażyć w klapy rewizyjne umożliwiające łatwe usuwanie ewentualnych zatorów,
- x) przesypy należy wykonać w sposób zapewniający równomierny zasyp podawanego materiału na całej szerokości taśmy,
  - y) każdy z przenośników należy wyposażyć w:
    - wyłączniki w system ochrony osobistej współpracujący z np. transponderem RFID (identyfikacja za pomocą fal radiowych), który automatycznie zatrzymuje urządzenia, wg. normy EN ISO 12100: 2010, 3.27.5,
    - czujniki prostoliniowego biegu taśmy dla bardzo długich przenośników,
    - osłony dolnej części przenośnika – zapobiegające obsypywaniu się materiału na posadzkę,
    - osłony górne – w przypadku konieczności.
  - z) ze względu na konieczność zabezpieczenia transportowanego odpadu przed zanieczyszczeniami i/lub oddziaływaniem czynników atmosferycznych na taśmociągach prowadzonych wymaga się wykonania osłon,
  - aa) osłony taśmociągów należy dostosować do warunków pracy w zadanej lokalizacji oraz mają one posiadać łatwą możliwość demontażu/otwarcia w celach serwisowych przenośnika,
  - bb) osłony należy wykonać w zabezpieczeniu na negatywne działanie czynników atmosferycznych takich jak wody opadowe, śnieg, promienie słoneczne etc.
  - cc) w przypadku przenośników transportujących odpad po biosuszeniu Zamawiający wymaga zastosowania szczelnych przykryć minimalizujących emisję pyłu zarówno na taśmie jak i na przesypach.
  - dd) elementy stalowe przenośników należy zabezpieczyć do klasy min. C3. W przypadku przenośników zlokalizowanych w hali przygotowania odpadów do fermentacji oraz hali manewrowej węzła tlenowego przetwarzania mają być zabezpieczone do klasy C5.

#### **2.4.3. Wymagania w stosunku do przenośników bunkrowych stosowanych w ramach przedsięwzięcia**

Zamawiający wymaga, aby dostarczone przenośniki bunkrowe spełniały następujące wymagania:

- a) urządzenie stacjonarne z konstrukcją wsporczą,
- b) objętość min. 20m<sup>3</sup>,
- c) grubość poszycia: min. 4 mm,
- d) transport materiału w bunkrze za pośrednictwem wytrzymałego przenośnika łańcuchowego,
- e) napęd przy pomocy motoreduktora,
- f) regulacja prędkości przenośnika falownikiem,
- g) wyposażenie w drzwi inspekcyjne zapewniające dostęp do rotora dozującego,
- h) możliwość zmiany kierunku ruchu przenośnika (rewers),
- i) zasobnik wyposażony w dodatkowe burty oporowe zabezpieczające przed rozsypywaniem materiału podczas załadunku,
- j) wymagane świadectwo zgodności CE, katalog części zamiennych, karta gwarancyjna, DTR,
- k) wymaga się realizacji zasypu przenośnika bunkrowego po przeciwnej stronie od wysypu,

- l) zabudowa przenośnika na posadzce (nie dopuszcza się realizacji przenośników bunkrowych pod poziomowo),
- m) zabezpieczenie antykorozyjne do klasy środowiska C3,
- n) usytuowanie przenośników w sposób umożliwiający przeprowadzenie czynności konserwacyjnych i serwisowych,
- o) inne analogicznie do ogólnych wymagań przenośników.

#### **2.4.4. Wymagania w stosunku do odbioru produktów przetwarzania**

Zamawiający wymaga wykonania układów odbioru produktów przetwarzania z poszczególnych instalacji z uwzględnieniem następujących założeń:

1. odbiór materiałów o gęstości  $<0,4 \text{ Mg/m}^3$  do kontenerów o pojemności ok.  $30 \text{ m}^3$
2. odbiór materiałów o gęstości  $>0,4 \text{ Mg/m}^3$  do kontenerów o pojemności max.  $15 \text{ m}^3$
3. w przypadku, gdy intensywność odbioru materiału będzie przekraczać 2 kontenery na zmianę roboczą wymaga się zastosowania automatycznej stacji załadunku spełniającej następujące wymagania:
  - a) wydajność dostosowana do strumienia transportowanego odpadów,
  - b) wyposażenie w układ przenośników mobilno-rewersyjnych lub przenośnik obrotowy umożliwiające wypełnienie całej objętości kontenerów ,
  - c) wyposażenie w niezbędne podkonstrukcje, napędy, elementy sterowania itp.
  - d) stacja załadunku umożliwiać będzie wymianę kontenerów bez konieczności zatrzymywania linii technologicznej,
  - e) stacja załadunku generować będzie następujące sygnały do nadrzędnego układu sterowania:
    - o stopień wypełnienia kontenera,
    - o konieczność wymiany kontenera,
    - o awaria,
    - o gotowość do pracy,
    - o obecność kontenera,
4. kontenery mają być ustawiane na prowadnicach zabezpieczających podłoże przed uszkodzeniem oraz umożliwiających pozycjonowanie ustawianego kontenera.
5. rozwiązania technologiczne i lokalizacyjne mają umożliwić bezproblemowy odbiór kontenerów przez dedykowane do tego celu pojazdy (samochody hakowe, wózki widłowe).

#### **2.4.5. Wymagania w stosunku do kabin sortowniczych stosowanych w ramach przedsięwzięcia**

Zamawiający wymaga wykonania kabin sortowniczych w konstrukcji stalowej z profili hutniczych. Kabiny muszą spełniać przepisy i wytyczne dotyczące miejsc stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabinach min. 3,3 m (odległość pomiędzy wewnętrzną stroną podłogi i wewnętrzną stroną dachu). Ściany i dach należy wykonać jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze białym z wypełnieniem termoizolującym o grubości min. 100 mm. Stolarkę okienną i drzwiową wykonać z profili PCV. Podłoga ma być termoizolująca z wykładziną antypoślizgową.

Wejście do i wyjście z kabin mają zapewniać drzwi oraz prowadzące do nich schody główne i awaryjne oraz podesty z każdej strony. Schody i podesty wejściowe oraz drabinki ewakuacyjne należy wykonać z blach stalowych, materiałów hutniczych i krat zgrzewanych - cynkowanych.

Kabiny sortownicze należy wyposażyć w instalację oświetleniową (min. 300 lx), niezależny system wentylacji, chłodzenia i ogrzewania (włączonego w wewnątrzzakładową sieć centralnego ogrzewania). Należy dostarczyć i zrealizować centrale wentylacyjne wyposażone w wentylatory nawiewne i wyciągowe, filtry powietrza, nagrzewnicę wodną, chłodnicę, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła i chłodu, agregat chłodzący oraz automatykę sterującą instalacją wentylacji/ogrzewania/chłodzenia zamontowaną w każdej z kabin oraz systemem monitoringu w pomieszczeniu sterowni.

Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych ma spełniać następujące wymagania:

- a) system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- b) 100% powietrza świeżego zasysanego z zewnątrz hali, czerpnia powietrza doprowadzanego winna w układzie rekuperacji powietrza być tak usytuowana, aby zapewnić doprowadzenie powietrza świeżego,
- c) wylot powietrza zanieczyszczonego na halę sortowni lub poza nią,
- d) wewnątrz kabiny sortowniczej winno panować lekkie nadciśnienie w stosunku do ciśnienia panującego w otaczającej ją hali,
- e) ilość powietrza doprowadzonego winna być większa od ilości powietrza odsysanego,
- f) minimalna wymagana 15 krotna wymiana powietrza na godzinę,
- g) ogrzewanie/chłodzenie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją,
- h) rozprowadzenia świeżego powietrza ciepłego/chłodnego przewodami z blachy ocynkowanej,
- i) ogrzewanie kabin zapewniające temperaturę minimalną wewnątrz kabin w okresie zimowym wynoszącą +18 °C, za pomocą nagrzewnicy ustalonej przez Wykonawcę,
- j) chłodzenie kabin zapewniające temperaturę maksymalną wewnątrz kabin w okresie letnim wynoszącą +23 °C,
- k) czyste powietrze ma być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów - każde stanowisko pracy sortowaczy winno być wentylowane oddzielnie za pomocą anemostatów sufitowych z możliwością indywidualnej regulacji i wyłączenia wentylacji dla danego stanowiska,
- l) należy zapewnić odpowiednią i optymalną dla indywidualnego stanowiska pracy prędkość przepływu powietrza,
- m) nad przenośnikami sortowniczymi winny zostać wykonane odciągi,
- n) W każdej kabinie sortowniczej należy zastosować min. 4 gniazda elektryczne (przy wejściach do kabiny).

Kabiny sortownicze mają zostać wyposażone w leje zsypowe zamykane w systemie mechaniczno-manualnym bez ręcznie zdejmowanych pokryw. Zrzuty mają być zamykane w systemie mechanicznym (np. nożnym) od dołu.

Dostęp do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ma być możliwy z pomostu.

Wymagane natężenie oświetlenia w polu zadania min. 300 lux, współczynnik równomierności w polu zadania min. 0,4, współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$ . Oprawy w wykonaniu przemysłowym, o stopniu ochrony min. IP65. W kabinie sortowniczej należy zapewnić oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z wymaganiami PN. Czas podtrzymania baterijnego min. 1 h.

System wentylacji i chłodzenia powietrza ma być odporny na warunki panujące w miejscu zainstalowania w tym na występujący pył.

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

**2.4.6. Wymagania w stosunku do separatorów optopneumatycznych NIR stosowanych w ramach przedsięwzięcia**

W tabeli nr 29, poniżej przedstawiono podstawowe parametry separatorów optopneumatycznych NIR wymaganych do zastosowania na poszczególnych liniach sortowniczych.

*Tabela 29. Podstawowe parametry separatorów NIR dla poszczególnych linii*

Lp.	Urządzenie <sup>1)</sup>	Wydzielane frakcje <sup>2)</sup>	Wymagana wydajność min.	Wymagana skuteczność	Wymagana czystość
			[Mg/h]	%	%
Linia przetwarzania odpadów wielkogabarytowych					
1	NIR 1	Wydzielenie frakcji niepalnych i zanieczyszczeń PVC	3,5	80	80
Linia doczyszczania szkła					
2	NIR 2	Rozdział na szkło kolor i szkło bezbarwne	7	85	85
Linia sortowania papieru i tektury					
2	NIR 1	Wydzielenie tworzyw sztucznych	10	85	85
3	NIR 2	Wydzielenie kartonu	10	85	85
4	NIR 3	Wydzielenie papieru	8	85	85
5	NIR 4	Rozdział na papier kolor i papier biały	7	85	85
Linia sortowania tworzyw sztucznych					
6	NIR 1	Wydzielenie PET z frakcji 3D	6	85	85
7	NIR 2	Rozdział na PET bezbarwny, PET niebieski, PET zielony, PET mix.	3	85	85
8	NIR 3		3	85	85
9	NIR 4	Wydzielenie PE z frakcji 3D	5	85	85
10	NIR 5	Wydzielenie PP z 3D	5	85	85
11	NIR 6	Wydzielenie PS z 3D	5	85	85
12	NIR 7	Wydzielenie folii z frakcji 2D	6	85	85
13	NIR 8	Wydzielenie PET z frakcji 2D	4	85	85
Linia przetwarzania odpadów zmieszanych					
14	NIR 1	Wydzielenie PET z frakcji 3D	10	80	80
15	NIR 2	Wydzielenie PET z frakcji 3D	10	80	80
16	NIR 3	Rozdział na PET bezbarwny, PET niebieski, PET zielony, PET mix.	2,5	80	80
17	NIR 4		2,5	80	80
18	NIR 5	Wydzielenie PE z frakcji 3D	10	80	80
19	NIR 6	Wydzielenie PP z 3D	10	80	80
20	NIR 7	Wydzielenie PS z 3D	8	80	80
21	NIR 8	Wydzielenie folii z frakcji 2D	10	80	80
22	NIR 9	Wydzielenie folii z frakcji 2D	10	80	80
23	NIR 10	Wydzielenie papieru z frakcji 2D	10	80	80

<sup>1)</sup> Dopuszcza się inną ilość urządzeń przy zachowaniu wydzielenia wymaganych frakcji materiałowych

<sup>2)</sup> Wymaga się, aby dostarczone separatory umożliwiały łatwą kalibrację na wydzielenie również innych frakcji materiałowych, wg wyboru użytkownika

Separator optyczny jest urządzeniem, które umożliwia automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów danej frakcji, określonego rodzaju materiału.

Automatyczny separator optyczny sortujący daną frakcję materiałową ma składać się minimum z następujących elementów:

- a) czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem,
- b) komory separacyjnej,
- c) przenośnika przyspieszającego,
- d) listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza,
- e) armatury sprężonego powietrza,
- f) połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami separatora.

Dodatkowo w skład systemu ma wchodzić komora zasypu, czyli przesyp zapewniający równomierne, jednowarstwowe rozłożenie odpadów na taśmie przyspieszającej. Ten system należy dostarczyć i zamontować na każdym przenośniku kierującym odpady na przenośnik przyspieszający separatora optycznego. W gestii Wykonawcy leży dobór, zaprojektowanie wykonanie i kalibracja systemu umożliwiającego równomierne rozłożenie materiału na taśmie zgodnie z wymaganiami urządzenia (osiągnięcie wymaganych parametrów skuteczności i czystości wydzielania materiału).

Odpady do komory separatora mają być podawane poprzez przenośnik przyspieszający bądź zespół przenośników wraz z niezbędnymi przesypami, zapewniającymi równomierne, jednowarstwowe rozłożenie odpadów na taśmie przenośnika przyspieszającego tak, aby wykluczyć nakładanie się na siebie poszczególnych materiałów.

Zamawiający wymaga wyposażenia separatorów optycznych we wszystkie elementy i podzespoły niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu sortującego. Długość przenośnika przyspieszającego należy dobrać tak, aby minimalna odległość pomiędzy miejscem kontaktu odpadów z taśmą przenośnika, a miejscem detekcji wynosiła, co najmniej 5000 mm. Szerokość taśmy przenośnika przyspieszającego i wydajność separatora należy dostosować do ilości i rodzaju sortowanych odpadów.

Szerokość czynna (szerokość taśmy po odliczeniu części taśmy zakrytej przez burty boczne i uszczelnienie) taśmy ma odpowiadać (mniej więcej być równa) szerokości czujnika. Prędkość przenośnika przyspieszającego ma być regulowana w zakresie od 2,0 m/s do 4,0 m/s.

Czujnik separatora ma być zabudowany w komorze separacyjnej nad przenośnikiem przyspieszającym. Czujnik służący do rozpoznawania rodzaju i koloru materiału ma skanować jednocześnie całą szerokość przenośnika przyspieszającego, bez elementów ruchomych (np. ruchome lustro).

Komora separacyjna ma posiadać przegrodę wyposażoną w obracającą się rolkę, otwierane klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz odpowiednio regulowaną konstrukcję eliminującą niekontrolowane odbijanie się wydzielanych materiałów co mogłoby spowodować mieszanie się odpadów surowcowych z odpadami balastowymi.

Separator optyczny należy dostarczyć jako urządzenie kompletne, wkomponowane w linię do sortowania odpadów.

Wymaga się również możliwości regulacji separatora oraz dostosowano niezbędne wyposażenie separatora dla prawidłowej pracy przy możliwości optymalizacji jego pracy w zależności od rodzaju wydzielonej frakcji materiałów.

Każdy separator ma mieć wbudowaną w oprogramowaniu charakterystykę poszczególnych rodzajów materiałów, które może rozpoznawać. Dla danego separatora w zależności od rodzaju materiałów, które będą sortowane ma istnieć możliwość dowolnej konfiguracji separatora zgodnie z potrzebami. Wymaga się, aby na pulpicie sterującym można było wybierać zarówno pojedyncze materiały z uwzględnieniem ich rodzaju oraz koloru, jak również grupować kilka materiałów, które będą wysortowywane przez dany separator.

Celem zapewnienia możliwości przeprowadzania bieżącej konserwacji, kalibracji i analizy pracy separatorów wymaga się zapewnienia możliwości dojścia do separatorów poprzez układ schodów i drabin, a w obszarze separatorów – komory separacyjnej, separatora,

pulpitu sterowniczego za pomocą podestów. Podesty obsługowe wraz z drabinami i schodami mają być dostarczone i zamontowane przez dostawcę instalacji sortowniczej.

Specyfikacja techniczna dla wszystkich separatorów optycznych NIR:

- a) separatory mają zapewniać możliwość wydzielenia odpadów z warstwą PCV o wielkości min. 5 cm<sup>2</sup> i zawartości PCV od 10%, takie odpady (materiały) mają zostać uznane, jako PCV, separator ma posiadać możliwość konfiguracji powyższych parametrów,
- b) wymaga się wyposażenia separatorów w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia odpadów kierowanych w obszar identyfikacji i sortowania przez separator zarówno na panelu separatora, jak i w systemie wizualizacji, dane mają być pobierane w okresach maksimum co 5 minut,
- c) separator ma zostać wyposażony w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia odpadów kierowanych do sortowania przez separator frakcji po upływie znacznego czasu (np. po 6 miesiącach pracy),
- d) Zamawiający oczekuje wyposażenia każdego separatora w pełen system wizualizacji i sterowania na panelu obsługowym, system wizualizacji ma również obejmować wizualizację, kontrolę i ustawienie parametrów separatora z komputera znajdującego się w sterowni, ma on zapewniać weryfikację statusu separatora, ustawienie bądź zmianę parametrów oraz wgląd w skład kierowanego do sortowania strumienia odpadów,
- e) zdolność przetwarzania / wydajność czujnika należy dobrać tak, aby bez względu na prędkość przenośnika przyspieszającego (również przy dużych prędkościach – nawet 4 m/s), zapewnione było skanowanie całkowitej powierzchni przenośnika bez występowania luk, celem zapewnienia uchwycenia wszystkich odpadów znajdujących się na przenośniku,
- f) dla zapewnienia rozpoznania najmniejszych elementów w ramach danej wielkości frakcji, wielkość powierzchni każdego punktu pomiarowego ma wynosić 10 x 10 mm, czyli 1 cm<sup>2</sup>,
- g) czujniki należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby konieczna kalibracja systemu w trakcie normalnej pracy była niezbędna najwcześniej po 200 godzinach pracy, obowiązuje to również przy dużych zmianach w warunkach pracy jak np. przy zmianach temperatury, co gwarantuje stabilność systemu dla ciągłej i bezawaryjnej pracy, wymaga się zapewnienia prawidłowych warunków pracy separatorów optycznych w zakresie temperatur od -10°C do +40°C,
- h) należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego,
- i) celem zapewnienia łatwości czyszczenia, każdy zespół z zaworami należy wyposażać w system automatycznie ustawianego położenia zespołu/listwy z dyszami oraz system sygnalizacji jej położenia,
- j) zespół z zaworami ma zostać wyposażony w ogrzewanie zapewniające właściwą pracę do temperatury co najmniej -10°C,
- k) minimalna moc oświetlenia na 1 m szerokości przenośnika przyspieszającego ma wynieść powyżej 1000 W/m, wymaga się montażu dwóch listw oświetleniowych z min. 12 żarówkami na każdej z nich na 1 m roboczy separatora,
- l) celem zapewnienia dużej funkcjonalności i możliwości wykorzystania poszczególnych separatorów optycznych dla różnych zadań, należy odpowiednio zaprojektować efektywność i możliwości każdego z czujników tzn. tak, aby zapewnić możliwość realizacji różnych zadań w zakresie sortowania

również w przyszłości, oprócz zdefiniowanych i wymaganych kryteriów sortowania na etapie bieżącej realizacji tj. sortowania danej frakcji materiałowej np. papieru czy papieru bez kartonu lub danego rodzaju tworzywa sztucznego czy wybranego koloru tworzywa, system sortujący ma posiadać możliwość realizacji innych typowych zadań sortowania,

W ramach kontraktu Wykonawca prześle Zamawiającemu komplet kluczy licencyjnych umożliwiających przeprowadzenie wszystkich czynności serwisowych oraz zmian ustawień urządzenia.

#### **2.4.7. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przetwarzania odpadów wielkogabarytowych**

##### **2.4.7.1. Rozdrabniacz wstępny**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych oraz przemysłowych, przystosowanego do przetwarzania materiałów zawierających znaczne ilości zanieczyszczeń metalowych oraz ceramicznych.

Dostarczony rozdrabniacz musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. typ urządzenia: stacjonarny rozdrabniacz wolnoobrotowy,
2. napęd: min. 2 synchroniczne silniki elektryczne o napędzie bezpośrednim, napięcie zasilania 400V, częstotliwość 50Hz,
3. moc zainstalowana min. 2 x 150-200 kW,
4. prędkość obrotowa silnika max. 100 obr/min z możliwością płynnej regulacji obrotów
5. wydajność eksploatacyjna min. 10 Mg/h, dla gęstości nasypowej 150 kg/m<sup>3</sup>
6. wielkość rozdrabniania 90% < 300mm
7. system rozdrabniający
  - a) jednostka rozdrabniająca powinna składać się z masywnego rotora i stalowego przeciwnoża.
  - b) długość rotora rozdrabniającego: min. 3200 mm
  - c) średnica rotora: min. 700 mm
  - d) napęd rotora rozdrabniającego winien być realizowany za pomocą silników elektrycznych połączonych bezpośrednio z wałem rozdrabniającym
  - e) rotor winien posiadać regulację prędkości
  - f) jednostka rozdrabniająca w przypadku przeładowania winna wykonywać szybkie i dynamiczne akcje rewersyjne
  - g) minimalna ilość noży tnących na rotorze: 50 szt.
  - h) noże powinny gwarantować możliwość użycia z dwóch stron – noże obracane
  - i) nóż przeciwnożny winien być wykonany w postaci segmentów z możliwością użycia z dwóch stron
  - j) nóż przeciwnożny powinien być przykręcany - łatwo wymienny
  - k) szczelina cięcia winna być regulowana z zewnątrz
8. Wyposażenie w:
  - a) Zasobnik o wysokości krawędzi załadowniczej max. 4000mm i szerokości krawędzi załadowniczej min. 3000mm, minimalna pojemność 5m<sup>3</sup>
  - b) mocną i ciężką zabudowę z grubych arkuszy stalowych z żebrami wzmacniającymi

- c) drzwi inspekcyjne z każdej strony rozdrabniacza zapewniające łatwy dostęp do przestrzeni cięcia, rotora i przeciwnoży, drzwi mają być zabezpieczone wyłącznikiem krańcowym bezpieczeństwa
  - d) podnoszoną hydraulicznie klapę z drugiej strony umożliwiającą łatwy dostęp do rotora oraz usuwanie elementów zakłóceń
  - e) falownik dla każdego silnika
  - f) docisk typu wahadłowy (ramienny)
  - g) szafę sterowniczą
  - h) pomocniczy agregat hydrauliczny do sterowania pracą docisku
  - i) konstrukcję wsporczą umożliwiającą obsługę serwisową urządzenia
  - j) kompletne okablowanie
- 9. silniki chłodzone cieczą i zabezpieczone ochroną przeciążeniową,
  - 10. silnik gwarantujący bezproblemowy rozruch pod obciążeniem rozdrabnianego materiału,
  - 11. wymienne sito otwierane w sposób hydrauliczny,
  - 12. wyświetlacz na dodatkowej podporze służący ułatwieniu sterowania i identyfikacji błędów z komunikatami w języku polskim,
  - 13. sterowanie rozdrabniacza zintegrowane z całą linią,
  - 14. szafa i silnik z układem chłodzenia z dostępem do świeżego powietrza,
  - 15. deklaracja zgodności zgodnie z Dyrektywą maszynową 2006/42/EC
  - 16. Dokumentacja techniczno-ruchowa w języku polskim.
- a)
- 17. możliwość wymiany elementów tnących bez konieczności wymiany rotora/wału,
  - 18. czytelny pulpit sterujący zawierający co najmniej wskaźniki: liczby przepracowanych godzin od początku eksploatacji, liczby przepracowanych godzin dziennie, prędkości obrotowej wału rozdrabniającego, wybranego programu pracy, informacji o błędach i usterkach,
  - 19. urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione do obsługi,
  - 20. system powodujący wyłączenie maszyny przy jej przeciążeniu.
  - 21. Możliwość zdalnego serwisu online.

Zastosowany rozdrabniacz wstępny powinien być wyposażony w system detekcji pożaru oraz system gaszenia pożaru w komorze roboczej oraz zasypowej rozdrabniacza oparty na metodzie gaszenia z wykorzystaniem CO<sub>2</sub>, lub wodą.

#### **2.4.7.2.      *Separator metali żelaznych***

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do



możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 4,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 8,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 1200 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,
- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.7.3.      *Separator metali nieżelaznych***

Separacja odpadów nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych – separatora wiroprowadowego. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Szerokość separatora ma być skorelowana z szerokością przenośnika poprzedzającego z uwzględnieniem wydajności samego separatora. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością.

Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Przesyp pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym, a przenośnikiem przyspieszającym separatora wiroprowadowego ma być wykonany w sposób zapewniający równomierne rozłożenie materiału na taśmie. Drgania towarzyszące pracy separatora nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji zawierających metale nieżelazne zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu przenośnika przyspieszającego: min. 1,5 kW,
- b) moc napędu rotora: min. 7,5 kW,
- c) typ magnesu: 14-biegunowy, neodymowy,
- d) Płaszcz rotora wykonany z żywicy epoksydowych zbrojonych włóknem węglowym.

#### **2.4.7.4.      *Separator balistyczny***

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji odpadów wykorzystującego właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny musi umożliwić podział podawanego strumienia odpadów na frakcję ciężką-toczącą się oraz frakcję lekką-płaską.

Dostarczony separator balistyczny musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) separator musi umożliwić odsiewanie frakcji drobnej 40 mm, stanowiącej zanieczyszczenia,

- b) separator ma być wyposażony w co najmniej 6 przesuniętych wobec siebie, perforowanych paneli stalowych, przymocowanych do dwóch wałów korbowych – czynnego (napędzanego) oraz biernego,
- c) prędkość obrotowa wału korbowego ma być regulowana w przedziale 185 – 215 obr./min za pośrednictwem falownika,
- d) w celu ograniczenia zanieczyszczenia frakcji ciężkiej-toczącej się poprzez frakcje lekkie (folia) wymaga się wyposażenia maszyny w pneumatyczny system wspomagania separacji,
- e) kąt nachylenia separatora balistycznego musi być regulowany w zakresie co najmniej od 10 do 18 stopni,
- f) mechanizm regulacji kąta nachylenia separatora balistycznego umożliwi jego bezpieczną obsługę przez użytkownika,
- g) regulacja kąta nachylenia będzie realizowana przez agregat hydrauliczny napędzany elektrycznie,
- h) w celu zapewnienia bezpieczeństwa wymaga się, aby hydrauliczny układ regulacji nachylenia był wyposażony w system mechanicznego ryglowania pozycji roboczej,
- i) Wykonawca odpowiada za dobór optymalnej prędkości obrotowej wału korbowego oraz kąta pracy separatora podczas rozruchów,
- j) obudowa separatora ma uniemożliwiać wydostawanie się segregowanych odpadów z komory roboczej, w tym celu górna powierzchnia urządzenia ma być przykryta plandeką lub inną szczelną pokrywą z możliwością szybkiego demontażu,
- k) wał czynny oraz bierny wykonane jako wieloczęściowe, składające się z łatwych w demontażu podzespołów,
- l) separator należy wyposażać w drzwi dostępne zlokalizowane z tyłu maszyny umożliwiające dostanie się obsługi w przestrzeń roboczą separatora,
- m) drzwi dostępne mają być wyposażone w czujniki otwarcia zintegrowane z systemem awaryjnego wyłączenia linii sortowniczej w przypadku otwarcia klapy,
- n) w ścianach bocznych obudowy maszyny winna znajdować się otwory rewizyjne, zapewniające dostęp do wałów korbowych,
- o) Wykonawca zapewni dostęp do wałów korbowych od strony dolnej, poprzez wykonanie w przesypie odprowadzającym frakcję drobną ruchomy podest gwarantujący bezpieczny dostęp dla prowadzenia prac konserwacyjno-serwisowych.

Wymagane parametry technologiczne separatora balistycznego:

- a) kąt pracy regulowany w zakresie min. 10 – 18 stopni,
- b) prędkość obrotowa wałów regulowana w zakresie min. 185 – 215 obr./min,
- c) ilość rotujących paneli roboczych: min. 6 szt.,
- d) panele robocze wyposażone w wymienne (mocowane śrubowo) perforowane blachy sitowe na całej górnej powierzchni,
- e) wał korbowy czynny napędzany za pośrednictwem motoreduktora o mocy ok. 5,5 - 7,5 kW,
- f) centralne smarowanie łożysk głównych wałów korbowych,
- g) powierzchnia robocza separatora (szerokość x długość panelu x ilość paneli): min. 14 m<sup>2</sup>,
- h) wydajność separatora min. 90 m<sup>3</sup>/h,
- i) szerokość komory roboczej min. 2500 mm,

- j) maszyna wyposażona w pneumatyczny system wspomagania separacji za pośrednictwem wentylatorów umieszczonych w okolicy przesypu frakcji ciężkiej-toczącej się, wyposażonych w regulację prędkości obrotowej za pomocą falownika.

#### **2.4.8. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii doczyszczania szkła**

##### **2.4.8.1. Rozrywarka do worków**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozrywania worków wyposażonego w wolnoobrotowy rotor rozrywający, przystosowanego do przetwarzania strumienia odpadów z selektywnej zbiórki szkła. Urządzenie do rozrywania worków połączone z zasobnikiem wykonanym jako bunkier zasypowy z ruchomą podłogą. Zasobnik ma być na stałe połączony z rozrywarką. Oba elementy mają tworzyć jeden zespół umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali. Dostęp serwisowy do elementów wewnętrznych przenośnika łańcuchowego poprzez szybko demontowalne osłony boczne na całej długości bunkra zasypowego. Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie o konstrukcji z profili stalowych i blachy giętej oraz wyposażona z każdej ze stron w osłony. Urządzenie ma charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz być przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. System rozrywający winien składać się z jednocześnie działającego rotora z nożami przykręconymi do jego zewnętrznej powierzchni oraz grzebienia rozrywającego, gdzie worki zostaną rozerwane i opróżnione z materiału pomiędzy rotorem, a grzebieniem. Rotor ma być wyposażony w łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i opróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać płynnie. Urządzenie musi dawać możliwość dostosowania parametrów pracy do różnego stopnia wypełnienia worków i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami. Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie, aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zasobnik ma być wyposażony w podwyższenia (min. 1,2m) ograniczające rozsypywanie materiału wokół maszyny podczas jej załadunku. Podwyższenia winny być przykręcane do górnych krawędzi zasobnika nad ścianą tylną oraz boczną.

Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym regulację wydajności poprzez płynną regulację prędkości podawania. Materiał ma być transportowany z zasobnika przez elementy rozrywające do otworu wyrzutowego. Mechanizm rozrywający winien zostać wyposażony w noże rozrywające worki tworzywowe. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału na linię technologiczną. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika transportującego materiał bezpośrednio do urządzenia do separacji worków.

Ponadto wymaga się, aby urządzenie było wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce poprzez automatyczne cofnięcie materiału w zasobniku i chwilową zmianę kierunku obrotów rotora (tzw. rewers). Narzędzia robocze (noże) mają być szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych. Zamawiający nie dopuszcza regeneracji elementów roboczych rotora poprzez spawanie / napawanie w obrębie nadawy odpadów. W przedniej części zasobnika (w pobliżu rotora) wymaga się wyposażenia w drzwi dostępne z systemem umożliwiającym ich otwarcie dopiero po rozłączeniu zasilania szafy sterowniczej urządzenia.

Dostarczona rozrywarka musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min. 7,0 Mg/h dla odpadów szklanych zbieranych selektywnie,
- b) pojemność zasobnika: min. 12 m<sup>3</sup>,
- c) średnica rotora min. 1000 mm,
- d) ilość zębów na rotorze: 30 – 40 szt.,
- e) szerokość wewnętrzna zasobnika min. 1600 mm,
- f) długość czynna wału rozrywającego min. 1500 mm,
- g) długość wew. zasobnika: min. 4500 mm,
- h) dno zasobnika (ruchoma podłoga) ma zostać wzmocnione i umożliwiać przeniesienie obciążeń związanych z zrzucanymi z wysokości odpadami szkła,
- i) napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora o mocy 15-20 kW z hydraulicznym sprzęgłem bezpieczeństwa,
- j) prędkość obrotowa rotora stała max. 20 obr./min,
- k) z uwagi na dużą zawartość zanieczyszczeń w materiale wejściowym wymaga się, aby maszyna była wyposażona w jednoczęściowy rotor ze stałymi (nieruchomymi zębami), z uszczelnieniami labiryntowymi na końcach rotora,
- l) urządzenie wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce – automatyczny rewers rotora,
- m) urządzenie wyposażone w system automatycznego oczyszczania rotora z owiniętych zanieczyszczeń za pośrednictwem hydraulicznie dosuwanej do rotora listwy ze zgarniakami, załączany automatycznie po zatrzymaniu pracy rozrywarki,
- n) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- o) napęd ruchomej podłogi w zasobniku za pośrednictwem agregatu hydraulicznego o mocy maks. 8 kW i zbiornikiem oleju o objętości maks. 120 l,
- p) całkowita moc zainstalowana maks. 30 kW,
- q) zasobnik wyposażony w przedniej części (w pobliżu rotora) w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy do zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi,
- r) ciężar maszyny ok. 12 Mg.

#### **2.4.8.2.      Separator folii**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji folii współpracującego z urządzeniem do rozrywania worków. Oba urządzenia mają tworzyć jeden ciąg technologiczny. Urządzenie ma skutecznie separować ze strumienia odpadów wychodzącego z rozrywarki worków odpady foliowe większe od rozmiaru A3. Wymaga się dostawy urządzenia o skuteczności separacji co najmniej 80%. Wymaga się, aby po instalacji separatora zapewniona była możliwość załadunku odpadów bezpośrednio na przenośnik kanałowy (z pominięciem rozrywarki i separatora). Zamawiający wymaga, aby dostępna długość przenośnika kanałowego wynosiła co najmniej 4000 mm.

Odpady mają być transportowane do komory roboczej urządzenia za pośrednictwem przenośnika taśmowego o szerokości roboczej min. 1800 mm. Wymaga się aby proces separacji przebiegał na zasadzie pneumatyczno-mechanicznej. W komorze bocznej winien znajdować się wolnoobrotowy rotor o średnicy minimum 1,5 m. Rotor ma być wyposażony w masywne palce wyłapujące ze strumienia odpadów większe elementy foliowe. Palce wyłapujące elementy foliowe mają wysuwać się z rotora w obszarze, w którym następuje

separacja, następnie mają samoczynnie chować się do wnętrza rotora, aby ograniczyć możliwość owijania się wokół rotora większych elementów foliowych. Dodatkowo separacja ma być wspomagana przez strumień powietrza przepływający przez komorę roboczą w kierunku z dołu do góry. W tym celu urządzenie ma być wyposażone w wentylator nadmuchowy oraz dysze zlokalizowane pod punktem przesypu materiału z przenośnika taśmowego do komory roboczej separatora folii. Należy zapewnić możliwość regulacji kierunku oraz siły strumienia powietrza w komorze roboczej separatora. Frakcje lekkie mają być zabierane przez strumień przepływającego powietrza oraz palce na rotorze i wyrzucane bezpośrednio na przenośnik obierający, zlokalizowany w przestrzeni za rotorem. Pozostały strumień odpadów pozbawionych folii ma opadać grawitacyjnie na przenośnik odbierający, znajdujący się bezpośrednio pod komorą roboczą separatora.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min. 7,0 Mg/h dla odpadów szklanych zbieranych selektywnie,
- b) szerokość komory roboczej min. 2000 mm,
- c) napęd rotora separującego 5 -7,5 kW ze sterowaniem za pośrednictwem falownika,
- d) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- e) komora robocza wyposażona w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy do zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi.

#### **2.4.8.3. Separatory metali żelaznych**

W ramach wyposażenia linii doczyszczania szkła oczekuje się dostawy i montażu 2 szt. separatorów metali żelaznych zgodnych z poniższymi wymaganiami.

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 3,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 5,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 900 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,

- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.8.4. Separatory palcowe**

W ramach wyposażenia linii doczyszczania szkła oczekuje się dostawy i montażu 2 szt. separatorów palcowych zgodnych z poniższymi wymaganiami.

Zamawiający oczekuje zabudowy sita palcowego przeznaczonego do rozdzielania szkła na frakcję drobną 0 - 35 mm oraz frakcję grubą > 35 mm.

Dostarczone sito musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. sito palcowe ma być dostosowane do pracy ze szkła pochodzącego z selektywnej zbiórki odpadów komunalnych,
2. wydajność urządzenia – min. 7 Mg/h,
3. szerokość czynna sita min. 1000 mm,
4. długość czynna sita min. 4000 mm,
5. pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład z sitem kaskadowym typu placowego, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej o granulacji 0 - 35 mm, rozstaw palców gwarantujący wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie wykonawcy,
6. konstrukcja przesiewacza wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,
7. palce sita kaskadowego wykonane ze stali,
8. wykonawca winien zapewnić:
  - a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
  - b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych,
  - c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,
  - d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron sita winny znajdować się podesty, na które wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne.
9. napęd elektryczny min. 2 x 2,5 kW.

#### **2.4.8.5. Rozdrabniacz stłuczki**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do kruszenia szkła, głównie dużych szklanych butelek pochodzącego ze zbiórki selektywnej. Urządzenie ma za zadanie przygotowanie jednorodnej stłuczki szklanej o granulacji do 35 mm. Urządzenie to ma się cechować niskim zużyciem energii jak również długą żywotnością. Optymalna krzywa kruszenia uzyskana poprzez pracę dwóch przeciwbieżnie działających walców ma zapewniać odpowiednie rozdrobnienie takim materiałem jak: zlepy szkła z korkiem, szkło w połączeniach gwintowych, szyjki butelek, oraz grube dna butelek i słoików. Krusząca do szkła musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy wałami kruszącymi.

Dostarczony rozdrabniacz musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) średnica wałów – min. 450 mm,
- b) długość wałów – min. 500 mm,
- c) zakres regulacji szczeliny między wałami: 5 - 15 mm,

- d) zainstalowana moc: min. 10 kW,
- e) wydajność: min. 4,2 t/h,
- f) powierzchnie robocze obu wałów pokryte napoiną trudnościerną.

#### **2.4.8.6.      *Separator metali nieżelaznych***

Separacja odpadów nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych – separatora wiroprowadowego. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Przesyp pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym, a przenośnikiem przyspieszającym separatora wiroprowadowego ma być wykonany w sposób zapewniający równomierne rozłożenie materiału na taśmie. Drgania towarzyszące pracy separatora nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji zawierających metale nieżelazne zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu przenośnika przyspieszającego: min. 1,5 kW,
- b) moc napędu rotora: min. 7,5 kW,
- c) typ magnesu: 14-biegunowy, neodymowy,
- d) separacja cząstek metali nieżelaznych o granulacji 10 - 50 mm,
- e) szerokość robocza separatora: min. 1500 mm,
- f) płaszcz rotora wykonany z żywicy epoksydowych zbrojonych włóknem węglowym.

#### **2.4.8.7.      *Węzeł doczyszczania szkła***

Zamawiający oczekuje zabudowy układu technologicznego do separacji optyczno-pneumatycznej stłuczki szklanej. Układ technologiczny ma składać się z sita kaskadowego oraz dwustopniowego układu separatorów optyczno-pneumatycznych.

Zadaniem sita kaskadowego, którego zadaniem będzie usunięcie pozostałości frakcji drobnej 0-10 mm oraz zanieczyszczeń przestrzennych jak korki, zakrętki, kawałki tworzyw sztucznych itp.

W pierwszym stopniu technologicznym separacji optyczno-pneumatycznej następuje wydzielenie z materiału wejściowego następujących frakcji materiałowych:

- a) stłuczki szkła przezroczystego,
- b) stłuczki szkła kolorowego,
- c) zanieczyszczeń ceramicznych, mineralnych, porcelanowych oraz metalowych.

W kolejnym stopniu technologicznym frakcje stłuczki szkła przezroczystego oraz kolorowego trafiają na drugi separator optyczno-pneumatyczny, którego przestrzeń robocza jest podzielona na dwa tory robocze. Szerokości torów mają zostać dobrane zgodnie z wiedzą i doświadczeniem dostawcy i producenta tak, aby zagwarantować optymalną pracę ciągu technologicznego. Na pierwszy tor kierowana jest stłuczka szkła przezroczystego, zaś na drugi stłuczka szkła kolorowego. Zadaniem separatora będzie wydzielenie z materiału wejściowego trzech frakcji w jednym przejściu technologicznym, odpowiednio:

- a) stłuczka szkła przezroczystego,

- b) stłuczka szkła kolorowego,
- c) zanieczyszczenia ceramiczne, mineralne, porcelanowe oraz metalowe,

W celu maksymalizacji odzysku stłuczki szklanej, stłuczka szkła kolorowego i zanieczyszczenia wydzielone na torze pierwszym oraz zanieczyszczenia wydzielone na torze drugim mają zostać zawrócone do procesu technologicznego i wprowadzone z powrotem przed sitem kaskadowym.

**Szczegółowe wymagania funkcjonalno-techniczne urządzeń wchodzących w węzeł doczyszczania szkła:**

**Sito kaskadowe**

Zamawiający oczekuje zabudowy kaskadowego sita wibracyjnego. Na sito będzie trafiać frakcja <35 mm wstępnie oczyszczonej stłuczki szklanej, w celu ostatecznego przygotowania jej do separacji automatycznej na separatorze optyczno-pneumatycznym, tj. usunięcia pozostałości frakcji drobnej 0-10 mm oraz zanieczyszczeń przestrzennych jak korki, zakrętki, kawałku tw. sztucznych itp.

Dostarczone sito musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. sito ma być przystosowane do pracy ze stłuczką szklaną
2. wydajność urządzenia min. 7 Mg/h przy gęstości nasypowej 1,0 – 1,3 t/m<sup>3</sup>
3. napęd sita kaskadowego za pośrednictwem dwóch silników wibracyjnych
4. moc zainstalowana min. 3 kW
5. pokład przesiewający podzielony na dwie sekcje:
  - a) sekcja I wykonana jako pokład typu „FLIP-FLOW”, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej 0 – 10 mm
    - o długość czynna sekcji I min. 1 200 mm
    - o szerokość czynna sekcji I min. 600 mm
  - b) sekcja II wykonana jako sito palcowe, umożliwiający wydzielanie zanieczyszczeń przestrzennych jak korki, zakrętki, kawałku tw. sztucznych itp.
    - o długość czynna sekcji II min. 750 mm
    - o szerokość czynna sekcji II min. 600 mm
    - o rozstaw palców: 12 mm
6. konstrukcja przesiewacza wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,
7. maty sitowe pokładu „FLIP-FLOW” wykonane z poliuretanu,
8. w celu ograniczenia przedostawania się frakcji nadsitowej do frakcji podsitowej na krawędzi styku mat sitowych typu „FLIP-FLOW” ze ścianami bocznymi komory roboczej, wymaga się takiej konstrukcji pokładów przesiewacza, aby maty sitowe tworzyły koryto, w którym porusza się przesiewany materiał,
9. z uwagi na rodzaj przesiewanego materiału wymaga się aby maty sitowe były mocowane bez użycia śrub,
10. wykonawca winien zapewnić:
  - a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
  - b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, podczas pracy na stabilizacie ze zmieszanych odpadów komunalnych,



- c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,
- d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na które wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne.

**Separator optyczno – pneumatyczny I:**

Separator optyczno – pneumatyczny typu przelotowego ma być wyposażony w zintegrowany podajnik wibracyjny, który zapewni równomierne i płynne podawanie materiału w czasie pracy i zagwarantuje wykorzystanie pełnej szerokości roboczej separatora. Wymaga się dostawy podajnika wibracyjnego z obudową umożliwiającą podłączenie do systemu odpylania.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. separator typu przelotowego
2. szerokość czynna min. 1000 mm
3. wydajność min. 7 t/h dla stłuczki szklanej o granulacji 10 - 40 mm
4. skuteczność separacji szkła min. 98%,
5. czystość separowanych frakcji min. 98%
6. separator typu trójdrożnego, umożliwiający wydzielenie z materiału wejściowego trzech frakcji w jednym przejściu technologicznym, w tym dwóch pozytywnie oraz jednej negatywnie
7. wymagane wyposażenie:
  - a) obudowa z klapą rewizyjną (z przodu oraz po bokach),
  - b) optyczny sensor detekcji VIS umożliwiający separację szkła w podziale na kolory, materiały ceramiczne (tzw. CSP), szkło ołowiowe, ceramikę szklaną,
  - c) rozdzielczość sensora VIS min. 0,65 mm / piksel przy szybkości skanowania 1 kHz,
  - d) sensor detekcji metali żelaznych i nieżelaznych,
  - e) rozdzielczość układu roboczego (rozstaw dysz sprężonego powietrza): maks. 6,5 mm,
  - f) liczba dysz i zaworów min. 2 x 150 szt.,
  - g) maszyna wyposażona w procedurę automatycznego, sonicznego testowania sprawności zaworów,
  - h) bloki zaworowe umieszczone w listwie, z możliwością szybkiego wysunięcia z maszyny w celu ich wymiany,
  - i) możliwość wymiany pojedynczych zaworów w blokach zaworowych (brak konieczności wymiany całych bloków w przypadku awarii pojedynczych zaworów),
  - j) główny panel kontrolny do sterowania systemem,
  - k) podajnik wibracyjny,
    - o szerokość min. 980 mm,
    - o długość min. 1500 mm,
    - o konstrukcja spawana,
    - o koryto podajnika wyposażone w okładziny ze stali trudnościeralnej typu HARDOX 450 lub równoważnej o grubości co najmniej 6 mm,
    - o obudowa umożliwiająca podłączenie do systemu odpylania
  - l) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione do obsługi.

### **Separator optyczno – pneumatyczny II:**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji optyczno-pneumatycznej z przestrzenią roboczą podzieloną na dwa tory, które mogą pracować niezależnie tj. symultanicznie separować różne rodzaje materiałów.

Separator optyczno – pneumatyczny typu przelotowego ma być wyposażony w zintegrowany podajnik wibracyjny, który zapewni równomierne i płynne podawanie materiału w czasie pracy i zagwarantuje wykorzystanie pełnej szerokości roboczej separatora. Wymaga się dostawy podajnika wibracyjnego z obudową umożliwiającą podłączenie do systemu odpylania. Przestrzeń robocza podajnika wibracyjnego ma być podzielona na dwa tory robocze odpowiadające swojej szerokością, szerokości torów w separatorze optyczno – pneumatycznym.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. separator typu przelotowego
2. szerokość czynna min. 1000 mm
3. wydajność min. 7 t/h dla stłuczki szklanej o granulacji 10 - 40 mm
4. skuteczność separacji szkła min. 98%
5. czystość separowanych frakcji min. 98%
6. separator typu trójdrożnego, umożliwiający wydzielenie z materiału wejściowego trzech frakcji w jednym przejściu technologicznym, w tym dwóch pozytywnie oraz jednej negatywnie
7. wymagane wyposażenie:
  - a) obudowa z klapą rewizyjną (z przodu oraz po bokach),
  - b) optyczny sensor detekcji VIS umożliwiający separację szkła w podziale na kolory, materiały ceramiczne (tzw. CSP), szkło ołowiowe, ceramikę szklaną,
  - c) rozdzielczość sensora VIS min. 0,65 mm / piksel przy szybkości skanowania 1 kHz,
  - d) sensor detekcji metali żelaznych i nieżelaznych,
  - e) rozdzielczość układu roboczego (rozstaw dysz sprężonego powietrza): maks. 6,5 mm,
  - f) liczba dysz i zaworów min. 2 x 150 szt.,
  - g) maszyna wyposażona w procedurę automatycznego, sonicznego testowania sprawności zaworów,
  - h) bloki zaworowe umieszczone w listwie, z możliwością szybkiego wysunięcia z maszyny w celu ich wymiany,
  - i) możliwość wymiany pojedynczych zaworów w blokach zaworowych (brak konieczności wymiany całych bloków w przypadku awarii pojedynczych zaworów),
  - j) główny panel kontrolny do sterowania systemem,
  - k) podajnik wibracyjny,
    - o szerokość min. 980 mm,
    - o długość min. 1500 mm,
    - o konstrukcja spawana,
    - o koryto podajnika podzielone na dwa tory robocze, wyposażone w okładziny ze stali trudnościeralnej typu HARDOX 450 lub równoważnej o grubości co najmniej 6 mm,
    - o obudowa umożliwiająca podłączenie do systemu odpylania
  - l) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione do obsługi.

#### **2.4.9. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii sortowania papieru i tektury**

##### **2.4.9.1. Rozrywarka do worków**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozrywania worków wyposażonego w wolnoobrotowy rotor rozrywający, przystosowanego do przetwarzania strumienia odpadów pochodzących ze zbiórki selektywnej. Urządzenie do rozrywania worków połączone z zasobnikiem wykonanym jako bunkier zasypowy z przenośnikiem łańcuchowym. Zasobnik ma być na stałe połączony z rozrywarką. Oba elementy mają tworzyć jeden zespół umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali. Dostęp serwisowy do elementów wewnętrznych przenośnika łańcuchowego poprzez szybko demontowalne osłony boczne na całej długości bunkra zasypowego. Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie o konstrukcji z profili stalowych i blachy giętej oraz wyposażona z każdej ze stron w osłony. Urządzenie ma charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz być przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. Rotor rozrywający winien składać się z jednoczęściowego korpusu z systemem ruchomych noży otwierających worki, które samoczynnie chowają się do wewnątrz korpusu rotora w celu oczyszczenia z owiniętych zanieczyszczeń, a worki zostają rozerwane na ruchomym grzebieniu segmentowym, lub z dwuczęściowego korpusu z pierścieniami segmentowymi na zewnętrznym obwodzie, gdzie worki zostaną rozerwane przez ruch względny pierścieni segmentowych.

Rotor ma być wyposażony w łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i wypróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać płynnie. Urządzenie musi dawać możliwość dostosowania parametrów pracy do różnego stopnia wypełnienia worków i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami. Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zasobnik ma być wyposażony w podwyższenia (wysokość 1,2m) ograniczające rozsypywanie materiału wokół maszyny podczas jej załadunku. Podwyższenia winny być przykręcane do górnych krawędzi zasobnika nad ścianą tylną oraz boczną.

Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym regulację wydajności poprzez płynną regulację prędkości podawania. Wymaga się, aby materiał był odprowadzany z rozrywarki ciągłym, płynnym strumieniem. Nie dopuszcza się rozwiązań, w których materiał jest odprowadzany z rozrywarki na przenośnik odbierający cyklicznie - skokowo. Materiał ma być transportowany z zasobnika przez elementy rozrywające do otworu wyrzutowego. Mechanizm rozrywający winien zostać wyposażony w noże rozrywające worki tworzywowe. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału na linię sortowniczą. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika taśmowego, transportującego materiał bezpośrednio do urządzenia do separacji worków.

Skuteczność otwierania musi wynosić min. 95% przy zakładanej przepustowości. Worek uznaje się za otwarty jeśli ten w sicie bębnowym zostaje opróżniony lub posiada minimum jedno cięcie lub rozerwanie, przez które powstaje otwór, który odpowiada wielkością otworowi załadunku worka.

Ponadto wymaga się, aby urządzenie było wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce poprzez automatyczne cofnięcie materiału w zasobniku i chwilową zmianę kierunku obrotów rotora (tzw. rewers). Narzędzia robocze (noże) mają być szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych.

Zamawiający nie dopuszcza regeneracji elementów roboczych rotora poprzez spawanie / napawanie w obrębie nadawy odpadów. W przedniej części zasobnika (w pobliżu rotora) wymaga się wyposażenia w drzwi dostępne z systemem umożliwiającym ich otwarcie dopiero po rozłączeniu zasilania szafy sterowniczej urządzenia.

Dostarczona rozrywarka musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 13 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 100 kg/m<sup>3</sup>,
- b) pojemność zasobnika: min. 20 m<sup>3</sup>,
- c) średnica rotora min. 1000 mm,
- d) ilość zębów na rotorze: 40 – 50 szt.,
- e) szerokość wewnętrzna zasobnika min. 1900 mm,
- f) długość czynna wału rozrywającego min. 1750 mm,
- g) długość wew. zasobnika: min. 6000 mm,
- h) napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora o mocy 15-20 kW z hydraulicznym sprzęgłem bezpieczeństwa,
- i) prędkość obrotowa rotora stała max. 20 obr./min,
- j) urządzenie wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce – automatyczny rewers rotora,
- k) urządzenie wyposażone w system automatycznego oczyszczania rotora z owiniętych zanieczyszczeń za pośrednictwem hydraulicznie dosuwanej do rotora listwy ze zgarniakami, załączany automatycznie po zatrzymaniu pracy rozrywarki,
- l) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- m) napęd przenośnika w zasobniku za pośrednictwem motoreduktora o mocy maks. 1,5 kW z płynną regulacją prędkości za pomocą falownika,
- n) zasobnik wyposażony w przedniej części (w pobliżu rotora) w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy do zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi,
- o) ciężar maszyny ok. 12 Mg.

#### **2.4.9.2. Sito dwupokładowe**

Zamawiający oczekuje zabudowy sita dwupokładowego przeznaczonego do rozdzielania odpadów na frakcje umożliwiające ich skuteczne sortowanie, tj. frakcję drobną 0 - 50 mm, frakcję średnią 50 - 300 mm oraz frakcję grubą > 300 mm.

Dostarczone sito musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- 1. sito dwupokładowe ma być dostosowane do pracy z odpadami papieru i tektury pochodzącymi z selektywnej zbiórki odpadów komunalnych,
- 2. wydajność urządzenia – min. 13 Mg/h dla materiału o ciężarze nasypowym ok. 100 kg/m<sup>3</sup>,
- 3. szerokość czynna sita min. 1900 mm,
- 4. długość czynna sita min. 5500 mm,
- 5. górny pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład z sitem kaskadowym typu placowego, umożliwiającym wydzielanie frakcji podsitowej o granulacji 0 - 300 mm. Rozstaw palców gwarantujący wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie Wykonawcy,

6. dolny pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład typu „FLIP-FLOW”, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej 0 – 50 mm. Dobór „punktu cięcia” gwarantującego wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie Wykonawcy,
7. konstrukcja przesiewacza wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,
8. palce sita kaskadowego wykonane ze stali dobranej do charakteru pracy urządzenia,
9. maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” wykonane z poliuretanu,
10. w celu ograniczenia przedostawania się frakcji nadsitowej do frakcji podsitowej na krawędzi styku mat sitowych typu „FLIP-FLOW” ze ścianami bocznymi komory roboczej, wymaga się takiej konstrukcji pokładów przesiewacza, aby maty sitowe tworzyły koryto, w którym porusza się przesiewany materiał,
11. z uwagi na rodzaj przesiewanego materiału wymaga się, aby maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” były mocowane bez użycia śrub,
12. Wykonawca winien zapewnić:
  - a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
  - b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończoszniczych i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych,
  - c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,
  - d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne,
13. napęd z silnika napędowego przenoszony na elementy ruchome sita za pośrednictwem przekładni pasowej i wału Kardana.

#### **2.4.9.3. Prasa**

Dostarczona prasa belująca musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. napęd elektro-hydrauliczny,
2. główny silnik elektryczny o mocy min. 75 kW,
3. siła zgniotu min. 95.000 kg,
4. nacisk właściwy min. 11,5 kg/cm<sup>2</sup>,
5. objętość komory roboczej min. 1,55 m<sup>3</sup>,
6. wydajność objętościowa min. 460 m<sup>3</sup>/h,
7. wydajność:
  - a) materiał o gęstości 25-30 kg/m<sup>3</sup> - minimum 7 Mg/h,
  - b) materiał o gęstości 70-80 kg/m<sup>3</sup> - minimum 13 Mg/h,
  - c) materiał o gęstości 100-120 kg/m<sup>3</sup> - minimum 20 Mg/h,
8. wymiary beli:
  - a) szerokość: min. 1100 mm,
  - b) wysokość: 700-800 mm,
  - c) długość regulowana w zakresie co najmniej 600 – 1500 mm,
9. wiązanie:

- a) układ automatyczny, elektromechaniczny, sterowany elektronicznie,
  - b) układ wiązania typu poziomego,
  - c) 4 druty na belę,
  - d) stojaki na drut wiążący 8 szt.,
  - e) stojaki wyposażone w koryta zabezpieczające posadzkę przed rozlaniem oleju podczas, smarowania szpuli z drutem,
  - f) automatyczne smarowanie ostrzy tnących drut wiążący w każdym cyklu pracy,
  - g) możliwość przystosowania maszyny do wiązania zamiennie drutem stalowym oraz plastikowym (dostawa systemu wiązania drutem plastikowym nie wchodzi w zakres zamówienia),
10. przekrój szybu zasypowego: min. 1800 x 1000 mm,
11. ciężar belownicy bez oleju hydraulicznego ok. 22000 kg,
12. wyposażenie:
- a) zsuwnia do bel,
  - b) lej zasypowy,
  - c) podłoga oraz ściany boczne komory roboczej oraz kanału belownicy pokryte wymiennymi (mocowanie śrubowe) płytami z odpornej na ścieranie stali typu HARDOX 400 (lub równoważnej) o grubości minimum 15 mm,
  - d) wózek prasujący z ostrzem tnącym prasowany materiał (ostrze wymienne, mocowane śrubowo),
  - e) elementy zużywające się wózka wymienne - mocowane śrubowo,
  - f) system sterowania ze sterownikiem PLC,
  - g) system sterowania umożliwiający pracę maszyny w trybie automatycznym również w przypadku awarii sterownika PLC,
  - h) pompa oleju hydraulicznego umieszczona na zewnątrz zbiornika oleju,
  - i) zbiornik oleju hydraulicznego o objętości min. 1400 l,
  - j) układ podgrzewania oleju hydraulicznego,
  - k) wymiennik ciepła powietrze/olej sterowany termostatem,
  - l) automatyczna kontrola poziomu oraz temperatury oleju hydraulicznego,
  - m) licznik ilości beli,
  - n) miernik długość beli,
  - o) licznik czasu pracy,
  - p) hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
  - q) automatyczny podajnik drutu,
  - r) system prowadzenia igieł wiązaniowych w szczelinach wózka zagęszczającego,
  - s) okna rewizyjne z obu stron leja zasypowego,
  - t) drzwi oraz klapy rewizyjne wyposażone w wyłączniki unieruchamiające maszynę w razie otwarcia,
  - u) automatyczna praca w oparciu o informacje z czujników podczerwieni w zasobniku,
  - v) przewody elektryczne (w tym sygnałowe) poprowadzone w zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym osłonach kablowych (peszle metalowe powlekane tworzywem sztucznym),

- w) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby postronne nieupoważnione do obsługi,
- x) urządzenie wyposażone w wyłączniki awaryjne w newralgicznych punktach maszyny.

#### **2.4.10. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii sortowania tworzyw sztucznych**

##### **2.4.10.1. Rozrywarka do worków**

Zamawiający dysponuje istniejącą rozrywarką worków typu SRIII plus-K4-SB 3Segm producent Matthiessen, o następujących parametrach:

- a) wydajność min.: 10 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 60 kg/m<sup>3</sup>,
- b) pojemność zasobnika: min. 20 m<sup>3</sup>,
- c) średnica rotora min. 1000 mm,
- d) ilość zębów na rotorze: 40 – 50 szt.,
- e) szerokość wewnętrzna zasobnika min. 1900 mm,
- f) długość czynna wału rozrywającego min. 1750 mm,
- g) długość wew. zasobnika: min. 6000 mm,
- h) napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora o mocy 15-20 kW z hydraulicznym sprzęgłem bezpieczeństwa,
- i) prędkość obrotowa rotora stała max. 20 obr./min,
- j) urządzenie wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce – automatyczny rewers rotora,
- k) urządzenie wyposażone w system automatycznego oczyszczania rotora z owiniętych zanieczyszczeń za pośrednictwem hydraulicznie dosuwanej do rotora listwy ze zgarniakami, załączany automatycznie po zatrzymaniu pracy rozrywarki,
- l) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- m) napęd przenośnika w zasobniku za pośrednictwem motoreduktora o mocy maks. 1,5 kW z płynną regulacją prędkości za pomocą falownika,
- n) zasobnik wyposażony w przedniej części (w pobliżu rotora) w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi,
- o) ciężar maszyny ok. 12 Mg.

Zamawiający wymaga aby w ramach kontraktu Wykonawca zainstalował i uruchomił na linii tworzyw sztucznych istniejącą rozrywarkę do worków.

##### **2.4.10.2. Separator frakcji przestrzennych**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji folii współpracującego z urządzeniem do rozrywania worków. Oba urządzenia mają tworzyć jeden ciąg technologiczny. Wymaga się dostawy urządzenia o skuteczności separacji co najmniej 80%. Wymaga się, aby po instalacji separatora zapewniona była możliwość załadunku odpadów bezpośrednio na przenośnik kanałowy (z pominięciem rozrywarki i separatora). Zamawiający wymaga, aby dostępna długość przenośnika kanałowego wynosiła co najmniej 4000 mm.

Odpady mają być transportowane do komory roboczej urządzenia za pośrednictwem przenośnika taśmowego o szerokości roboczej min. 1800 mm. Wymaga się, aby proces separacji przebiegał na zasadzie pneumatyczno-mechanicznej. W komorze bocznej winien znajdować się wolnoobrotowy rotor o średnicy minimum 1,5 m. Rotor ma być wyposażony w masywne palce wyłapujące ze strumienia odpadów większe elementy foliowe. Palce wyłapujące elementy foliowe mają wysuwać się z rotora w obszarze, w którym następuje separacja, następnie mają samoczynnie chować się do wnętrza rotora, aby ograniczyć możliwość owijania się wokół rotora większych elementów foliowych. Dodatkowo separacja ma być wspomagana przez strumień powietrza przepływający przez komorę roboczą w kierunku z dołu do góry. W tym celu urządzenie ma być wyposażone w wentylator nadmuchowy oraz dysze zlokalizowane pod punktem przesypu materiału z przenośnika taśmowego do komory roboczej separatora folii. Należy zapewnić możliwość regulacji kierunku oraz siły strumienia powietrza w komorze roboczej separatora. Frakcje lekkie mają być zabierane przez strumień przepływającego powietrza oraz palce na rotorze i wyrzucane bezpośrednio na przenośnik obierający, zlokalizowany w przestrzeni za rotorem. Pozostały strumień odpadów pozbawionych folii ma opadać grawitacyjnie na przenośnik odbierający, znajdujący się bezpośrednio pod komorą roboczą separatora.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 10 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 60 kg/m<sup>3</sup>,
- b) szerokość komory roboczej min. 2000 mm,
- c) napęd rotora separującego 5 -7,5 kW ze sterowaniem za pośrednictwem falownika,
- d) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- e) komora robocza wyposażona w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczym, gdzie specjalny klucz służy zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi.

#### **2.4.10.3.    Separator balistyczny**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji odpadów wykorzystującego właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny musi umożliwić podział podawanego strumienia odpadów na frakcję ciężką-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) oraz frakcję lekką-płaską (np. folia, papier i karton). Poszczególne frakcje trafią na dalszy ciąg sortowania automatycznego poszczególnych frakcji materiałowych.

Dostarczony separator balistyczny musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

Separator musi umożliwić dosiewanie frakcji drobnej 40 mm, stanowiącej zanieczyszczenia. Separator ma być wyposażony w co najmniej 10 przesuniętych wobec siebie, perforowanych paneli stalowych, przymocowanych do dwóch wałów korbowych – czynnego (napędzanego) oraz biernego. Prędkość obrotowa wału korbowego ma być regulowana w przedziale 185 – 215 obr./min za pośrednictwem falownika. W celu ograniczenia zanieczyszczenia frakcji ciężkiej-toczącej się poprzez frakcje lekkie (folia) wymaga się wyposażenia maszyny w pneumatyczny system wspomagania separacji.

Kąt nachylenia separatora balistycznego musi być regulowany w zakresie co najmniej od 10 do 18 stopni. Mechanizm regulacji kąta nachylenia separatora balistycznego umożliwi jego bezpieczną obsługę przez użytkownika. Regulacja kąta nachylenia będzie realizowana przez agregat hydrauliczny napędzany elektrycznie. W celu zapewnienia bezpieczeństwa wymaga się, aby hydrauliczny układ regulacji nachylenia był wyposażony w system



mechanicznego ryglowania pozycji roboczej. Wykonawca odpowiada za dobór optymalnej prędkości obrotowej wału korbowego oraz kąta pracy separatora podczas rozruchów.

Obudowa separatora ma uniemożliwiać wydostawanie się segregowanych odpadów z komory roboczej. W tym celu górna powierzchnia urządzenia ma być przykryta plandeką lub inną szczelną pokrywą z możliwością szybkiego demontażu. Wał czynny oraz bierny wykonane jako wieloczęściowe, składające się z łatwych w demontażu podzespołów. Separator należy wyposażać w drzwi dostępne zlokalizowane z tyłu maszyny. Drzwi dostępne mają być wyposażone w czujniki otwarcia zintegrowane z systemem awaryjnego wyłączenia linii sortowniczej w przypadku otwarcia klapy. W ścianach bocznych obudowy maszyny winny znajdować się otwory rewizyjne, zapewniające dostęp do wałów korbowych. Ponadto Wykonawca zapewni dostęp do wałów korbowych od strony dolnej, poprzez wykonanie w przesypie odprowadzającym frakcję drobną ruchomy podest gwarantujący bezpieczny dostęp dla prowadzenia prac konserwacyjno-serwisowych.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) kąt pracy regulowany w zakresie min. 10 – 18 stopni,
- b) prędkość obrotowa wałów regulowana w zakresie min. 185 – 215 obr./min,
- c) ilość rotujących paneli roboczych: min. 10 szt.,
- d) panele robocze wyposażone w wymienne (mocowane śrubowo) perforowane blachy sitowe na całej górnej powierzchni,
- e) wał korbowy czynny napędzany z obu stron,
- f) napęd za pośrednictwem motoreduktorów o mocy min. 2 x 5,5 kW,
- g) centralne smarowanie łożysk głównych wałów korbowych,
- h) powierzchnia robocza separatora (szerokość x długość panelu x ilość paneli): min. 23 m<sup>2</sup>,
- i) wydajność separatora min. 160 m<sup>3</sup>/h,
- j) szerokość komory roboczej min. 4200 mm,
- k) maszyna wyposażona w pneumatyczny system wspomagania separacji za pośrednictwem wentylatorów umieszczonych w okolicy przesypu frakcji ciężkiej-toczącej się, wyposażonych w regulacje prędkości obrotowej za pomocą falownika.

#### **2.4.10.4. Separatory metali żelaznych**

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 4,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 8,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 1200 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,
- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.10.5.     *Separator metali nieżelaznych***

Separacja odpadów nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych – separatora wiroprowadowego. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Przesyp pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym, a przenośnikiem przyspieszającym separatora wiroprowadowego ma być wykonany w sposób zapewniający równomierne rozłożenie materiału na taśmie. Drgania towarzyszące pracy separatora nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji zawierających metale nieżelazne zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu przenośnika przyspieszającego: min. 1,5 kW,
- b) moc napędu rotora: min. 7,5 kW,
- c) typ magnesu: 9-biegunowy, ferrytowy,
- d) separacja cząstek metali nieżelaznych o granulacji >80 mm,
- e) szerokość robocza separatora: min. 1500 mm,
- f) płaszcz rotora wykonany z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem węglowym.

#### **2.4.10.6.     *Prasa***

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowej prasy belującej. Zamawiający nie dopuszcza dostaw prasy belującej w wersji prototypowej.

Dostarczona prasa belująca musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- 1. napęd elektro-hydrauliczny,
- 2. główny silnik elektryczny o mocy min. 75 kW,
- 3. siła zgniotu min. 95.000 kg,
- 4. nacisk właściwy min. 11,5 kg/cm<sup>2</sup>,
- 5. objętość komory roboczej min. 1,55 m<sup>3</sup>,
- 6. wydajność objętościowa min. 460 m<sup>3</sup>/h,
- 7. wydajność:
  - a) materiał o gęstości 25-30 kg/m<sup>3</sup> - minimum 7 Mg/h,
  - b) materiał o gęstości 70-80 kg/m<sup>3</sup> - minimum 13 Mg/h,
  - c) materiał o gęstości 100-120 kg/m<sup>3</sup> - minimum 20 Mg/h,

8. wymiary beli:
  - a) szerokość: min. 1100 mm,
  - b) wysokość: 700-800 mm,
  - c) długość regulowana w zakresie co najmniej 600 – 1500 mm,
9. wiązanie:
  - a) układ automatyczny, elektromechaniczny, sterowany elektronicznie,
  - b) układ wiązania typu poziomego,
  - c) 4 druty na belę,
  - d) stojaki na drut wiążący 8 szt.,
  - e) stojaki wyposażone w koryta zabezpieczające posadzkę przed rozlaniem oleju podczas, smarowania szpuli z drutem,
  - f) automatyczne smarowanie ostrzy tnących drut wiążący w każdym cyklu pracy,
  - g) możliwość przystosowania maszyny do wiązania zamiennie drutem stalowym oraz plastikowym (dostawa systemu wiązania drutem plastikowym nie wchodzi w zakres zamówienia),
10. przekrój szybu zasypowego: min. 1800 x 1000 mm,
11. ciężar belownicy bez oleju hydraulicznego ok. 22000 kg,
12. wyposażenie:
  - a) zsuwnia do bel,
  - b) lej zasypowy,
  - c) dwuwałowy perforator do butelek z tworzywa sztucznego z możliwością wysunięcia z leja zasypowego,
  - d) podłoga oraz ściany boczne komory roboczej oraz kanału belownicy pokryte wymiennymi (mocowanie śrubowe) płytami z odpornej na ścieranie stali typu HARDOX 400 (lub równoważnej) o grubości minimum 15 mm,
  - e) wózek prasujący z ostrzem tnącym prasowany materiał (ostrze wymienne, mocowane śrubowo),
  - f) elementy zużywające się wózka wymienne - mocowane śrubowo,
  - g) system sterowania ze sterownikiem PLC,
  - h) system sterowania umożliwiający pracę maszyny w trybie automatycznym, również w przypadku awarii sterownika PLC,
  - i) pompa oleju hydraulicznego umieszczona na zewnątrz zbiornika oleju,
  - j) zbiornik oleju hydraulicznego o objętości min. 1400 l,
  - k) układ podgrzewania oleju hydraulicznego,
  - l) wymiennik ciepła powietrze/olej sterowany termostatem,
  - m) automatyczna kontrola poziomu oraz temperatury oleju hydraulicznego,
  - n) licznik ilości beli,
  - o) miernik długość beli,
  - p) licznik czasu pracy,
  - q) hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
  - r) automatyczny podajnik drutu,
  - s) system prowadzenia igieł wiązaniowych w szczelinach wózka zagęszczającego,
  - t) okna rewizyjne z obu stron leja zasypowego,

- u) drzwi oraz klapy rewizyjne wyposażone w wyłączniki unieruchamiające maszynę w razie otwarcia,
- v) automatyczna praca w oparciu o informacje z czujników podczerwieni w zasobniku,
- w) przewody elektryczne (w tym sygnałowe) poprowadzone w zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym osłonach kablowych (peszle metalowe powlekane tworzywem sztucznym),
- x) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby postronne, nieupoważnione do obsługi,
- y) urządzenie wyposażone w wyłączniki awaryjne w newralgicznych punktach maszyny.

#### **2.4.11. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przygotowania frakcji bio do fermentacji**

##### **2.4.11.1. Rozrywarka do worków**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozrywania worków wyposażonego w wolnoobrotowy rotor rozrywający, przystosowanego do przetwarzania strumienia odpadów biodegradowalnych pochodzących ze zbiórki selektywnej, przeznaczonych do fermentacji. Urządzenie do rozrywania worków połączone z zasobnikiem wykonanym jako bunkier zasypowy z przenośnikiem łańcuchowym. Zasobnik ma być na stałe połączony z rozrywarką. Oba elementy mają tworzyć jeden zespół umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali. Dostęp serwisowy do elementów wewnętrznych przenośnika łańcuchowego poprzez szybko demontowalne osłony boczne na całej długości bunkra zasypowego. Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie o konstrukcji z profili stalowych i blachy giętej oraz wyposażona z każdej ze stron w osłony. Urządzenie ma charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz być przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. System rozrywający winien składać się z jednocześnie działającego rotora z nożami przykręconymi do jego zewnętrznej powierzchni oraz grzebienia rozrywającego, gdzie worki zostaną rozerwane i opróżnione z materiału pomiędzy rotorem, a grzebieniem. Rotor ma być wyposażony w łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i opróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać płynnie. Urządzenie musi dawać możliwość dostosowania parametrów pracy do różnego stopnia wypełnienia worków i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami. Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zasobnik ma być wyposażony w podwyższenia (wysokość 1,2m) ograniczające rozsypywanie materiału wokół maszyny podczas jej załadunku. Podwyższenia winny być przykręcane do górnych krawędzi zasobnika nad ścianą tylną oraz boczną.

Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym regulację wydajności poprzez płynną regulację prędkości podawania. Wymaga się, aby materiał był odprowadzany z rozrywarki ciągłym, płynnym strumieniem. Nie dopuszcza się rozwiązań, w których materiał jest odprowadzany z rozrywarki na przenośnik odbierający cyklicznie - skokowo. Materiał ma być transportowany z zasobnika przez elementy rozrywające do otworu wyrzutowego. Mechanizm rozrywający winien zostać wyposażony w noże rozrywające worki tworzywowe. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału na linię

sortowniczą. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika taśmowego, transportującego materiał bezpośrednio do urządzenia do separacji worków.

Ponadto wymaga się, aby urządzenie było wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce poprzez automatyczne cofnięcie materiału w zasobniku i chwilową zmianę kierunku obrotów rotora (tzw. rewers). Narzędzia robocze (noże) mają być szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych. Zamawiający nie dopuszcza regeneracji elementów roboczych rotora poprzez spawanie / napawanie w obrębie nadawy odpadów. W przedniej części zasobnika (w pobliżu rotora) wymaga się wyposażenia w drzwi dostępne z systemem umożliwiającym ich otwarcie dopiero po rozłączeniu zasilania szafy sterowniczej urządzenia.

Dostarczona rozrywarka musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 25 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 500 kg/m<sup>3</sup>,
- b) pojemność zasobnika: min. 20 m<sup>3</sup>,
- c) średnica rotora min. 1000 mm,
- d) ilość zębów na rotorze: 40 – 50 szt.,
- e) szerokość wewnętrzna zasobnika min. 1900 mm,
- f) długość czynna wału rozrywającego min. 1750 mm,
- g) długość wew. zasobnika: min. 6000 mm,
- h) napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora o mocy 15-20 kW z hydraulicznym sprzęgłem bezpieczeństwa,
- i) prędkość obrotowa rotora stała max. 20 obr./min,
- j) z uwagi na dużą zawartość drobnych frakcji (piasek, kamienie) w materiale wejściowym wymaga się, aby maszyna była wyposażona w jednoczęściowy rotor ze stałymi (nieruchomymi zębami), z uszczelnieniami labiryntowymi na końcach rotora,
- k) urządzenie wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce – automatyczny rewers rotora,
- l) urządzenie wyposażone w system automatycznego oczyszczania rotora z owiniętych zanieczyszczeń za pośrednictwem hydraulicznie dosuwanej do rotora listwy ze zgarniakami, załączany automatycznie po zatrzymaniu pracy rozrywarki,
- m) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- n) napęd przenośnika w zasobniku za pośrednictwem motoreduktora o mocy maks. 1,5 kW z płynną regulacją prędkości za pomocą falownika,
- o) zasobnik wyposażony w przedniej części (w pobliżu rotora) w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy do zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi,
- p) ciężar maszyny ok. 12 Mg.

#### **2.4.11.2.    Separator folii**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji folii współpracującego z urządzeniem do rozrywania worków. Oba urządzenia mają tworzyć jeden ciąg technologiczny. Wymaga się dostawy urządzenia o skuteczności separacji co najmniej 80%. Wymaga się, aby po instalacji separatora zapewniona była możliwość załadunku odpadów bezpośrednio na przenośnik kanałowy (z pominięciem rozrywarki i separatora).

Zamawiający wymaga, aby dostępna długość przenośnika kanałowego wynosiła co najmniej 4000 mm.

Odpady mają być transportowane do komory roboczej urządzenia za pośrednictwem przenośnika taśmowego o szerokości roboczej min. 1800 mm. Wymaga się, aby proces separacji przebiegał na zasadzie pneumatyczno-mechanicznej. W komorze bocznej winien znajdować się wolnoobrotowy rotor o średnicy minimum 1,5 m. Rotor ma być wyposażony w masywne palce wyłapujące ze strumienia odpadów większe elementy foliowe. Palce wyłapujące elementy foliowe mają wysuwać się z rotora w obszarze, w którym następuje separacja, następnie mają samoczynnie chować się do wnętrza rotora, aby ograniczyć możliwość owijania się wokół rotora większych elementów foliowych. Dodatkowo separacja ma być wspomagana przez strumień powietrza przepływający przez komorę roboczą w kierunku z dołu do góry. W tym celu urządzenie ma być wyposażone w wentylator nadmuchowy oraz dysze zlokalizowane pod punktem przesypu materiału z przenośnika taśmowego do komory roboczej separatora folii. Należy zapewnić możliwość regulacji strumienia powietrza w komorze roboczej separatora. Frakcje lekkie mają być zabierane przez strumień przepływającego powietrza oraz palce na rotorze i wyrzucane bezpośrednio na przenośnik odbierający, zlokalizowany w przestrzeni za rotorem. Pozostały strumień odpadów pozbawionych folii ma opadać grawitacyjnie na przenośnik odbierający, znajdujący się bezpośrednio pod komorą roboczą separatora.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 25 Mg/h, przy gęstości nasypowej odpadów 500 kg/m<sup>3</sup>,
- b) szerokość komory roboczej min. 2000 mm,
- c) napęd rotora separującego 5 -7,5 kW ze sterowaniem za pośrednictwem falownika,
- d) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- e) komora robocza wyposażona w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczym, gdzie specjalny klucz służy zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi.

#### **2.4.11.3.    *Separator metali żelaznych***

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 4,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 8,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 1200 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,
- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.11.4. Przesiewacz**

Zamawiający oczekuje zabudowy sita dwupokładowego **lub gwiaździstego lub dyskowego** przeznaczonego do wydzielenia frakcji <60/80mm ze strumienia biofrakcji zbieranej selektywnie (ujednolicenie frakcji).

Dostarczone sito musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. sito ~~dwupokładowe~~ ma być dostosowane do pracy ze strumieniem biofrakcji zbieranej selektywnie,
2. wydajność urządzenia – min. 25 Mg/h dla materiału wsadowego o ciężarze nasypowym ok. 500 kg/m<sup>3</sup>,
3. szerokość czynna sita min. 1900 mm,
4. długość czynna sita min. 5000 mm,
5. **w przypadku sita dwupokładowego**, górny pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład z sitem kaskadowym z pokładami stalowymi, stanowiący zabezpieczenie dolnego pokładu przesiewającego przed materiałami o dużych gabarytach. Pokład z sitem kaskadowym ma umożliwiać wydzielanie frakcji podsitowej o granulacji około 0 – 100 mm. **W przypadku każdego typu sita** dobór parametrów sita gwarantujących wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji **po** stronie Wykonawcy,
6. **w przypadku sita dwupokładowego dolny** pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład typu „FLIP-FLOW”, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej 0 – 60/80 mm. Dobór „punktu cięcia” gwarantującego wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie Wykonawcy,
7. konstrukcja przesiewacza, **niezależnie od zastosowanego typu** wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,
8. **w przypadku sita dwupokładowego** maty sitowe wykonane z poliuretanu,
9. **w przypadku sita dwupokładowego**, w celu ograniczenia przedostawania się frakcji nadsitowej do frakcji podsitowej na krawędzi styku mat sitowych typu „FLIP-FLOW” ze ścianami bocznymi komory roboczej, wymaga się takiej konstrukcji pokładów przesiewacza, aby maty sitowe tworzyły koryto, w którym porusza się przesiewany materiał,
10. **w przypadku sita dwupokładowego**, z uwagi na rodzaj przesiewanego materiału wymaga się, aby maty sitowe były mocowane bez użycia śrub,
11. **niezależnie od typu zastosowanego przesiewacza**, wykonawca winien zapewnić:
  - a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
  - b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych,
  - c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,

- d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne,
- 12. **w przypadku sita dwupokładowego**, napęd z silnika napędowego przenoszony na elementy ruchome sita za pośrednictwem przekładni pasowej i wału Kardana.

#### **2.4.11.5. Rozdrabniacz**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozdrabniania odpadów zielonych oraz biodegradowalnych, przystosowanego do przetwarzania materiałów zawierających zanieczyszczania w postaci wtrąceń metalowych oraz kamieni.

Dostarczony rozdrabniacz musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. typ urządzenia: stacjonarny rozdrabniacz wolnoobrotowy,
2. napęd: min. 1 asynchroniczny silnik elektryczny,
3. moc zainstalowana min. 280 kW,
4. regulacja wielkości rozdrabnianej frakcji za pomocą układu rozdrabniającego wyposażonego w system wymiennych sit o różnej perforacji,
5. urządzenie musi zapewniać możliwość rozdrabniania odpadów biodegradowalnych do wielkości 60 (80)mm.
6. wymagana wydajność 10 Mg/h.
7. komora rozdrabniająca:
  - a) wyposażona w jeden wał rozdrabniający oraz jeden grzebień przeciwnący usytuowane wzdłuż osi maszyny,
  - b) wał rozdrabniający opancerzony,
  - c) przeniesienie napędu na wał: układ hydrostatyczny z przekładnią planetarną, lub za pośrednictwem przekładni mechanicznej z zabezpieczeniem przeciążeniowym (nie dopuszcza się maszyn z napędem przenoszonym na wał za pośrednictwem przekładni pasowej),
  - d) wał rozdrabniający napędzany z obu stron,
  - e) automatyczny (podczas pracy pod obciążeniem) i ręczny (uruchamiany przez operatora z pulpitu sterowniczego) rewers wału rozdrabniającego,
  - f) wysokość krawędzi załadowczej zasobnika: maks. 4500 mm,
  - g) szerokość krawędzi załadowczej zasobnika: min. 3000 mm,
  - h) długość wału rozdrabniającego: min. 3 000 mm,
  - i) średnica wału: min. 600 mm,
  - j) prędkość obrotowa wału podczas pracy płynnie regulowana w zakresie co najmniej od 0 do 35 obr./min,
  - k) wał wyposażony w wymienne noże rozdrabniające mocowane za pomocą połączeń śrubowych,
  - l) liczba noży na wale: 25 – 35 szt.,
  - m) grzebień przeciwnący wyposażony w wymienne noże mocowane za pomocą połączeń śrubowych,
  - n) liczba noży na grzebieniu przeciwnącym: 15 – 20 szt.,
  - o) hydraulicznie otwierana ściana boczna gwarantująca bezpieczny dostęp do komory roboczej, umożliwiający usunięcie materiałów tarasujących z komory roboczej bez konieczności jej opróżniania od strony leja zasypowego,
  - p) system wymiany sit bez konieczności użycia narzędzi (sita mocowane bez użycia śrub),



- q) szczelina tnąca pomiędzy wałem a grzebieniem regulowana; w celu zapewnienia niezmiennej jakości rozdrabniania wymaga się, aby regulacja szczeliny tnącej była możliwa jedynie w trybie serwisowym, nie dopuszcza się rozwiązań, w których możliwa jest zmiana szczeliny tnącej, a tym samym granulacji rozdrabnianego materiału w czasie pracy rozdrabniacza.
- 8. maszyna wyposażona w zewnętrzny agregat napędowy (tzw. „Power Pack”), wykonany w formie oddzielnego kontenera zlokalizowanego w promieniu do 5 metrów od maszyny, w którym mają znajdować się co najmniej: główny silnik elektryczny, zespół pomp hydraulicznych oraz zbiornik oleju hydraulicznego,
- 9. możliwość wymiany elementów tnących bez konieczności wymiany rotora/wału,
- 10. możliwość stosowania różnych rodzajów noży na wałach. W ramach dostawy Wykonawca dostarczy dwa komplety noży o różnej geometrii:
  - a) komplet noży o geometrii dedykowanych do rozdrabniania odpadów biodegradowalnych - mokrych,
  - b) komplet noży dedykowanych do rozdrabniania odpadów zielonych, w tym gałęzi oraz korzeni.
- 11. czytelny pulpit sterujący zawierający co najmniej wskaźniki: liczby przepracowanych godzin od początku eksploatacji, liczby przepracowanych godzin dziennie, prędkości obrotowej wału rozdrabniającego, wybranego programu pracy, informacji o błędach i usterkach,
- 12. urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione do obsługi,
- 13. system powodujący wyłączenie maszyny przy jej przeciążeniu.

#### **2.4.11.6. Separator zderzeniowy**

Zamawiający wymaga zastosowania separatora balistycznego z wałem obrotowym o następujących parametrach:

- a) wydajność min. 25 Mg/h,
- b) skuteczność wydzielania frakcji inertnych (szkła, kamieni, itp.) min. 80%,
- c) zastosowana regulowana płyta prowadząca, zamontowana wewnątrz urządzenia, ma mieć możliwość regulacji ręcznej względem bębna oddzielającego w zakresie kąta pochylenia 0-45° celem ukierunkowania materiału wsadowego na optymalny dla rozdziału materiału punkt pracy rolki obrotowej. Mechanizm regulacji płyty prowadzącej ma znajdować się na zewnątrz obudowy separatora,
- d) w celu zwiększenia efektywności pracy separatora układ napędowy wału ma gwarantować regulację prędkości obrotowej wału w zakresie min. 50÷200 obr/min; w tym celu należy zastosować silnik elektryczny z reduktorem/przekładnią mechaniczną z falownikiem,
- e) konstrukcja separatora z dwoma osobnymi lejami do odprowadzania wyseparowanych frakcji (osobny dla twardej i miękkiej),
- f) dopuszcza się zastosowanie separatora balistycznego z regulowaną płytą odbijającą i regulowanymi nachyleniami i prędkościami przenośników taśmowych, gwarantującego oddzielenie frakcji inertnych na poziomie nie gorszym niż w opisanym powyżej separatorze. Ciężar udowodnienia leży po stronie Wykonawcy.

#### **2.4.11.7. Separator materii organicznej od opakowań**

Zamawiający wymaga dostarczenia i zainstalowania urządzenia pozwalającego na oddzielenie materii organicznej od opakowań o następujących parametrach:

1. separator ma zapewniać skuteczne oddzielenie organicznych odpadów od opakowań jednostkowych produktów spożywczych, z wyłączeniem szkła, być odpowiedni do odpadów spożywczych w opakowaniach lub bez, z przemysłu spożywczego, restauracji, gospodarstw domowych, targowisk itp.
2. urządzenie musi składać się z dwóch głównych elementów – zasobnika oraz komory roboczej, w której następuje separacja materii organicznej od opakowań,
3. wydajność urządzenia nie mniejsza niż 7 Mg/h,
4. rozdział odpadu na części organiczne i opakowaniowe ma być oparty na działaniu siły odśrodkowej, przy czym elementy frakcji opakowaniowej (suchej) nie mogą przedostawać się do frakcji organicznej – dopuszczalny poziom zanieczyszczenia frakcji organicznej maks. 5% masy,
- ~~5. wał główny urządzenia w komorze separacji umieszczony pionowo. Średnica zewnętrzna wału głównego max. 500 mm,~~
6. silnik napędowy elektryczny, asynchroniczny o mocy min. 50 kW,
7. napęd z silnika na wał główny przenoszony za pośrednictwem przekładni pasowej,
8. wymagany jest łatwy dostęp do urządzenia w celu konserwacji, czyszczenia i prac serwisowych,
9. drzwi serwisowe umieszczone z 2 stron komory roboczej,
10. urządzenie ma umożliwiać i gwarantować sprawne działanie nawet przy okresowej zmianie parametrów dowożonych odpadów – wahania stopnia uwodnienia w zakresie 15% - 35% s.m.,
11. separacja materiału wsadowego ma odbywać na zasadzie różnicy wagowej, z wykorzystaniem siły odśrodkowej generowanej przez wał separujący,
12. frakcja bio/ciężka wypychana przez kosze/sita z komory separacyjnej, kosze /sita z oczkami kwadratowymi ok. 20 x 20 mm,
13. frakcja opakowaniowa/lekka wypchana poza komorę separacji poprzez otwór wylotowy zlokalizowany w górnej części komory roboczej,
14. wyładunek frakcji lekkiej ma odbywać się bez użycia dodatkowych przenośników bezpośrednio do kontenera,
15. zespół tnący urządzenia wykonany w sposób zapobiegający jego nadmiernemu uszkodzeniu poprzez przypadkowo wprowadzone elementy obce twarde, np. kamienie,
16. narzędzia robocze wymienne, mocowane do wału głównego za pomocą połączeń śrubowych,
17. urządzenie wyposażone w panel sterowania z wyświetlaczem dotykowym,
18. rama separatora zabezpieczona powierzchniowo, poprzez malowanie dwuwarstwowe w kolorze wg palety RAL, uzgodnionym z Zamawiającym (zabezpieczenie do poziomu klasy środowiska C5),
19. zasobnik o pojemności min. 5 m<sup>3</sup>, wykonany ze stali nierdzewnej wyposażony w dwa przenośniki śrubowe:
  - a) przenośnik podający materiał do komory roboczej, o mocy min. 7,5 kW, zlokalizowany na dnie zasobnika,
  - b) przenośnik wspomagający, zapobiegający mostkowaniu materiału w zasobniku, o mocy min. 2,0 kW, zlokalizowany nad przenośnikiem podającym.

20. urządzenie posiadające możliwość pracy zarówno z dodawaniem wody do procesu poprzez zastosowanie natrysku wody w komorze obróbczej jak również bez dodawania wody („na sucho”), celem osiągnięcia pożądanych parametrów materiału wyjściowego,
21. dla optymalnego funkcjonowania urządzenie ma posiadać osobny zawór otwierający strumień wody w celach oczyszczania komory separującej,
22. urządzenie nie może być prototypem i ma pochodzić z produkcji seryjnej.

#### **2.4.12. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii doczyszczania kompostu**

##### **2.4.12.1. Przesiewacz przekompostowanych odpadów**

Zamawiający oczekuje dostawy systemu separacji frakcji <20mm z przekompostowanych odpadów biodegradowalnych. System separacji ma składać się z przesiewacza wibracyjnego typu „FLIP-FLOW” oraz separatora powietrznego, umożliwiającego automatyczną separację zanieczyszczeń z tworzyw sztucznych (folii) z frakcji nadsitowej >(20mm).

Dostarczony system separacji musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. sito „FLIP-FLOW” oraz separator powietrzny mają być dostosowane do pracy z przekompostowanymi odpadami biodegradowalnymi,
2. sito „FLIP-FLOW” oraz separator powietrzny mają tworzyć jeden zespół technologiczny,
3. wydajność ciągu technologicznego – min. 13 Mg/h dla przekompostowanych odpadów biodegradowalnych o ciężarze nasypowym ok. 500 kg/m<sup>3</sup>,
4. szerokość robocza pokładu przesiewającego oraz separatora powietrznego min. 1300 mm,
5. długość czynna pokładu przesiewającego min. 5000 mm,
6. pokład przesiewający typu „FLIP-FLOW”, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej 0 – 20 mm. Dobór „punktu cięcia” gwarantującego wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie Wykonawcy,
7. konstrukcja przesiewacza wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,
8. maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” wykonane z poliuretanu,
9. w celu ograniczenia przedostawania się frakcji nadsitowej do frakcji podsitowej na krawędzi styku mat sitowych typu „FLIP-FLOW” ze ścianami bocznymi komory roboczej, wymaga się takiej konstrukcji pokładów przesiewacza, aby maty sitowe tworzyły koryto, w którym porusza się przesiewany materiał,
10. z uwagi na rodzaj przesiewanego materiału wymaga się, aby maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” były mocowane bez użycia śrub,
11. napęd z silnika napędowego przenoszony na elementy ruchome sita batutowego za pośrednictwem przekładni pasowej i wału Kardana,
12. separator powietrzny wyposażony w obrotową przesłonę rozdzielającą frakcję lekką i ciężką,
13. system separacji ma umożliwiać skierowanie do separatora powietrznego jedynie frakcji nadsitowej z sita batutowego,
14. całkowita moc zainstalowana systemu separacji folii ze stłuczki szklanej: maks. 20 kW,
15. Wykonawca winien zapewnić:

- a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
- b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych,
- c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,
- d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne.

#### **2.4.12.2. Węzeł doczyszczania**

Zamawiający wymaga, aby węzeł doczyszczania kompostu spełniał następujące wymagania:

- 1. materiał wsadowy: kompost z odpadów zielonych,
- 2. granulacja materiału wsadowego: 0 – 20 mm,
- 3. przepustowość: minimum 10 t/h,

#### **Szczegółowe wymagania odnośnie poszczególnych komponentów systemu doczyszczania kompostu:**

- 1. zasobnik:
  - a) wykonany ze stali nierdzewnej,
  - b) wymiary:
  - c) głębokość: ~ 1000 mm,
  - d) szerokość: ~ 2000 mm,
  - e) wysokość: ~ 600 mm,
  - f) wyposażony w uszczelniającą kurtynę z tworzywa sztucznego,
  - g) materiał wsadowy winien zostać podany do zasobnika za pośrednictwem przenośnika taśmowego sita gwiazdowego,
  - h) urządzenie ma być wyposażone w system sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej stopnia wypełnienia zasobnika:
    - zasobnik przepełniony – światło czerwone, ostrzegawczy sygnał dźwiękowy,
    - zasobnik pusty – światło zielone, brak sygnału dźwiękowego,
- 2. przenośniki śrubowe:
  - a) średnica zewnętrzna wału śrubowego: min. 250 mm,
  - b) średnica zewnętrzna obudowy przenośnika: min. 270 mm,
  - c) długość przenośnika: dostosowana do rozmieszczenia poszczególnych komponentów systemu,
  - d) otwór zasypowy,
  - e) otwór wyrzutowy,
  - f) napęd: silnik elektryczny z zabezpieczeniem termicznym,
  - g) regulacja prędkości podawania: przemiennik częstotliwości,
  - h) elementy robocze wału śrubowego wykonane ze stali trudnościeralnej o grubości 8 mm,
- 3. stoły separujące:

- a) stół separujący (densymetryczny) do rozdzielania materiału wsadowego na frakcję ciężką oraz lekką z jednym, szybkowymienialnym sitem roboczym, zamocowany do konstrukcji wsporczej za pośrednictwem bezobsługowych tłumików drgań,
  - b) liczba stołów densymetrycznych ma zostać dobrana przez Wykonawcę do wymaganej przez Zamawiającego wydajności,
  - c) szerokość stołu: min. 600 mm,
  - d) długość stołu: min. 1000 mm,
  - e) regulacja nachylenia płaszczyzny roboczej stołu: manualna,
  - f) zakres regulacji nachylenia płaszczyzny roboczej stołu: 8 - 12°,
  - g) otwór zasypowy: 1 szt.,
  - h) otwór wyrzutowy frakcji ciężkiej: 1 szt.,
  - i) otwór wyrzutowy frakcji lekkiej: 1 szt.,
  - j) sito: o perforacji dobranej do charakterystyki przesiewanego materiału, wykonane ze stali nierdzewnej,
  - k) napęd stołu: mimośrodowy, silnik elektryczny,
  - l) regulacja prędkości pracy stołu: przemiennik częstotliwości,
  - m) wentylator wytwarzający strumień powietrza do separacji frakcji lekkich,
  - n) napęd wentylatora: silnik elektryczny,
  - o) wydajność wentylatora: 2400 – 3000 m<sup>3</sup>/h,
  - p) regulacja prędkości pracy wentylatora: przemiennik częstotliwości,
  - q) przyłącze pneumatyczne: Ø 250 mm,
  - r) wykonanie: konstrukcja z czarnej stali, elementy mające kontakt z przetwarzanym materiałem wykonane ze stali nierdzewnej,
4. Cyklon
- a) wysokość: min. 3000 mm,
  - b) średnica: min. 1300 mm,
  - c) przepustowość: do 10500 m<sup>3</sup>/h,
  - d) otwór dolotowy: Ø 400 mm,
  - e) otwór wylotowy: Ø 500 mm,
  - f) otwór wyrzutowy materiału: Ø 400 mm,
  - g) powietrze z cyklonu należy odprowadzić do węzła oczyszczania powietrza,
5. Zawór obrotowy (celkowy) dozujący materiał z cyklonu na sito bębnowe
- a) średnica rotora: min. 450 mm,
  - b) długość rotora: min. 500 mm,
  - c) napęd: silnik elektryczny,
  - d) liczba przegród (celek) na rotorze: min. 6 szt.,
  - e) wykonanie: stal nierdzewna,
6. wentylator promieniowy:
- a) przepustowość: ok. 12000 m<sup>3</sup>/h,
  - b) napęd: silnik elektryczny wyposażony w system softstart lub przemiennik częstotliwości,
7. sito bębnowe:
- a) długość bębna: min. 1000 mm,
  - b) średnica bębna: min. 600 mm,

- c) perforacja: min.  $\varnothing$  8 mm,
  - d) napęd: silnik elektryczny,
  - e) wyposażenie: zgarniacz oczyszczający bęben, wymienne blachy sitowe (możliwość zmiany perforacji),
8. przenośniki wyrzutowe (taśmowe)
- a) szerokość: min. 650 mm,
  - b) długość: min. 3000 mm,
  - c) nachylenie: maks. 30°,
  - d) napęd: elektryczny,
  - e) taśma: min. EP400/3, 4:2 mm, olejoodporna.

#### **2.4.13. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii przetwarzania odpadów zmieszanych**

##### **2.4.13.1. Rozrywarka do worków**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do rozrywania worków wyposażonego w wolnoobrotowy rotor rozrywający, przystosowanego do przetwarzania strumienia zmieszanych odpadów komunalnych. Urządzenie do rozrywania worków połączone z zasobnikiem wykonanym jako bunkier zasypowy z przenośnikiem łańcuchowym. Zasobnik ma być na stałe połączony z rozrywarką. Oba elementy mają tworzyć jeden zespół umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali. Dostęp serwisowy do elementów wewnętrznych przenośnika łańcuchowego poprzez szybko demontowalne osłony boczne na całej długości bunkra zasypowego. Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie o konstrukcji z profili stalowych i blachy giętej oraz wyposażona z każdej ze stron w osłony. Urządzenie ma charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz być przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. System rozrywający winien składać się z jednoczęściowego rotora z nożami przykręconymi do jego zewnętrznej powierzchni oraz grzebienia rozrywającego, gdzie worki zostaną rozerwane i opróżnione z materiału pomiędzy rotorem, a grzebieniem. Rotor ma być wyposażony w łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i opróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać płynnie. Urządzenie musi dawać możliwość dostosowania parametrów pracy do różnego stopnia wypełnienia worków i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami. Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zasobnik ma być wyposażony w podwyższenia (wysokość min 1,2m) ograniczające rozsypywanie materiału wokół maszyny podczas jej załadunku. Podwyższenia winny być przykręcane do górnych krawędzi zasobnika nad ścianą tylną oraz boczną.

Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym regulację wydajności poprzez płynną regulację prędkości podawania. Wymaga się aby materiał był odprowadzany z rozrywarki ciągłym, płynnym strumieniem. Nie dopuszcza się rozwiązań, w których materiał jest odprowadzany z rozrywarki na przenośnik odbierający cyklicznie - skokowo. Materiał ma być transportowany z zasobnika przez elementy rozrywające do otworu wyrzutowego. Mechanizm rozrywający winien zostać wyposażony w noże rozrywające worki tworzywowe. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału na linię sortowniczą. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika taśmowego, transportującego materiał bezpośrednio do urządzenia do separacji worków.

Zakłada się, że odpady wielkogabarytowe i tarasujące zostaną usunięte ze strumienia przed podaniem odpadów do zasobnika rozrywarki.

Ponadto wymaga się, aby urządzenie było wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce poprzez automatyczne cofnięcie materiału w zasobniku i chwilową zmianę kierunku obrotów rotora (tzw. rewers). Narzędzia robocze (noże) mają być szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych. Zamawiający nie dopuszcza regeneracji elementów roboczych rotora poprzez spawanie / napawanie w obrębie nadawy odpadów. W przedniej części zasobnika (w pobliżu rotora) wymaga się wyposażenie w drzwi dostępne z systemem umożliwiającym ich otwarcie dopiero po rozłączeniu zasilania szafy sterowniczej urządzenia.

Dostarczona rozrywarka musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 22 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 250 kg/m<sup>3</sup>,
- b) pojemność zasobnika: min. 20 m<sup>3</sup>,
- c) średnica rotora min. 1000 mm,
- d) ilość zębów na rotorze: 40 – 50 szt.,
- e) szerokość wewnętrzna zasobnika min. 1900 mm,
- f) długość czynna wału rozrywającego min. 1750 mm,
- g) długość wew. zasobnika: min. 6000 mm,
- h) napęd rotora rozrywającego za pośrednictwem motoreduktora o mocy 15-20 kW z hydraulicznym sprzęgłem bezpieczeństwa,
- i) prędkość obrotowa rotora stała max. 20 obr./min,
- j) z uwagi na dużą zawartość zanieczyszczeń w materiale wejściowym wymaga się, aby maszyna była wyposażona w jednoczęściowy rotor ze stałymi (nieruchomymi zębami), z uszczelnieniami labiryntowymi na końcach rotora,
- k) urządzenie wyposażone w procedurę zabezpieczającą przed uszkodzeniem elementów roboczych przez ciała obce – automatyczny rewers rotora,
- l) urządzenie wyposażone w system automatycznego oczyszczania rotora z owiniętych zanieczyszczeń za pośrednictwem hydraulicznie dosuwanej do rotora listwy ze zgarniakami, załączany automatycznie po zatrzymaniu pracy rozrywarki,
- m) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- n) napęd przenośnika w zasobniku za pośrednictwem motoreduktora o mocy maks. 1,5 kW z płynną regulacją prędkości za pomocą falownika,
- o) zasobnik wyposażony w przedniej części (w pobliżu rotora) w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi,
- p) ciężar maszyny ok. 12 Mg.

#### **2.4.13.2.    Separator frakcji przestrzennych**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji folii współpracującego z urządzeniem do rozrywania worków. Oba urządzenia mają tworzyć jeden ciąg technologiczny. Urządzenie ma skutecznie separować ze strumienia odpadów wychodzącego z rozrywarki worków odpady foliowe większe od rozmiaru A3. Wymaga się dostawy urządzenia o skuteczności separacji co najmniej 70%. Wymaga się, aby po instalacji separatora zapewniona była możliwość załadunku odpadów bezpośrednio na

przenośnik kanałowy (z pominięciem rozrywarki i separatora). Zamawiający wymaga, aby dostępna długość przenośnika kanałowego wynosiła co najmniej 4000 mm.

Odpady mają być transportowane do komory roboczej urządzenia za pośrednictwem przenośnika taśmowego o szerokości roboczej min. 1800 mm. Wymaga się, aby proces separacji przebiegał na zasadzie pneumatyczno-mechanicznej. W komorze bocznej winien znajdować się wolnoobrotowy rotor o średnicy minimum 1,5 m. Rotor ma być wyposażony w masywne palce wyłapujące ze strumienia odpadów większe elementy foliowe. Palce wyłapujące elementy foliowe mają wysuwać się z rotora w obszarze, w którym następuje separacja, następnie mają samoczynnie chować się do wnętrza rotora, aby ograniczyć możliwość owijania się wokół rotora większych elementów foliowych. Dodatkowo separacja ma być wspomagana przez strumień powietrza przepływający przez komorę roboczą w kierunku z dołu do góry. W tym celu urządzenie ma być wyposażone w wentylator nadmuchowy oraz dysze zlokalizowane pod punktem przesypu materiału z przenośnika taśmowego do komory roboczej separatora folii. Należy zapewnić możliwość regulacji kierunku oraz siły strumienia powietrza w komorze roboczej separatora. Frakcje lekkie mają być zabierane przez strumień przepływającego powietrza oraz palce na rotorze i wyrzucane bezpośrednio na przenośnik obierający, zlokalizowany w przestrzeni za rotorem. Pozostały strumień odpadów pozbawionych folii ma opadać grawitacyjnie na przenośnik odbierający, znajdujący się bezpośrednio pod komorą roboczą separatora.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) wydajność min.: 22 Mg/h przy gęstości nasypowej odpadów 250 kg/m<sup>3</sup>,
- b) szerokość komory roboczej min. 2000 mm,
- c) napęd rotora separującego 5 -7,5 kW ze sterowaniem za pośrednictwem falownika,
- d) narzędzia robocze (noże) szybko wymienne, mocowane za pomocą połączeń rozłącznych,
- e) komora robocza wyposażona w drzwi dostępne zabezpieczone systemem kluczowym, gdzie specjalny klucz służy zarówno do załączenia szafy sterowniczej oraz do otwarcia drzwi dostępowych - wymuszający rozłączenie szafy sterowniczej w celu otwarcia drzwi.

#### **2.4.13.3. Sito bębnowe**

Zamawiający wymaga montażu sita bębnowego na stabilnej spawanej podstawie ramowej, wykonanej ze stali. Sito ma być wyposażone w przetoczone pierścienie oraz wymienne blachy sitowe o wielkości otworów dobranych przez Wykonawcę dla zapewnienia prawidłowej pracy i skuteczności urządzenia. Wymaga się, aby blachy sitowe miały grubość min. 10 mm. Wielkość i rozstaw otworów mają zostać dobrane przez Wykonawcę w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji, uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania.

Długość czynna bębna sita musi wynosić min. 12 m, a średnica min. 3,0 m.

Wymaga się zastosowania pyłoszczelnej obudowy. Zamawiający wymaga, aby sito było przystosowane do zamontowania odciągu powietrza.

Należy zapewnić włązy rewizyjne w takiej ilości i wielkości, aby zapewniona była możliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych i remontowych bez przeszkód. Należy również przewidzieć wykonanie oświetlenia umożliwiającego przeprowadzenia tych prac.

Sito ma być zaopatrzone w wymienne, przykręcane śrubami, perforowane blachy w celu dostosowania sita do materiału. Dodatkowo należy przewidzieć możliwość regulacji prędkości obrotowej.



Dostęp do wnętrza sita ma być zapewniony przez opuszczany lub ewentualnie podnoszony pomost składany. Należy wyposażyć bęben w min. dwie nośne bieżnie, stanowiące element transmisyjny napędu. Bieżnie mają być podparte w czterech punktach na łożyskowanych rolkach tocznych wykonanych ze stali i pokrytych bandażem poliuretanowym.

Rolki toczne mają być zespolone z motoreduktorem napędzającym.

Łożyskowanie osiowe ma być zapewnione przez rolkę dociskową umieszczoną po stronie wyjściowej bębna. Zespół łożyska osiowego ma być mocowany śrubami i mieć łatwy dostęp.

Wymaga się zastosowania w przedniej części sita, przy wejściu przenośnika do sita, uszczelnienia sita i zbieraków. Przesypy pod sitem kierujące odsiane frakcje na przenośniki mają zostać wykonane z blachy stalowej wyłożonej gumą.

Wymaga się zabudowy korpusu sita na spawanej ramie nośnej, do której mają być również montowane:

- a) rynna wlotowa materiału wyposażona w uszczelnienia labiryntowe,
- b) rynna materiału odsianego (wzdłuż bębna) z zabudową, ochroną przed ścieraniem oraz z drzwiami obsługowymi,
- c) rynna wylotowa pozostałości materiału z sita z drzwiami obsługowymi, uchylnym pomostem do prac serwisowych, oświetleniem i wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- d) obudowa ochronna przeciwpyłowa i dźwiękoizolacyjna.

Zamawiający nie dopuszcza możliwości traktowania obudowy stalowej jako dźwiękoizolacyjnej, bez dodatkowego wygłuszenia. Wymaga się zastosowanie dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi.

Punkty smarowania łożysk mają być tak zlokalizowane, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiała pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej.

Należy zapewnić zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą wielkość oraz zabrudzenia urządzenia i otoczenia.

Wykonawca ma zapewnić wykonanie zabezpieczeń minimalizujących zatykanie oczek sit, owijania się na sicie, np. linek, kabli, wyrobów tekstylnych itp.

Optymalną efektywność odsiewania należy zapewnić przez odpowiednie elementy konstrukcyjne oraz regulację prędkości obrotów sita.

Dla celów prac serwisowych należy zamontować pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita. Dodatkowo należy wykonać w obudowie sita klapy uchylne pozwalające na czyszczenie bębna sita od zewnątrz - nie mają one służyć do wejścia do środka sita.

Regulacja prędkości obrotowej bębna ma być płynna, bezstopniowa, sterowana elektronicznie z szafy sterującej przemiennikiem częstotliwości.

Napędy mają stanowić silnik elektryczny z przekładnią płaską.

Wszelkie elementy konstrukcyjne wykonane z blach i profili stalowych mają być co najmniej piaskowane do stopnia czystości 2 (wg. PN-ISO 8501-1:2007), malowane warstwą farby podkładowej min. 40 µm oraz warstwą farby nawierzchniowej min. 40 µm, malowane farbami chemoutwardzalnymi dwukomponentowymi.

#### **2.4.13.4. Separatory metali żelaznych**

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 4,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 8,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 1200 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,
- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.13.5. Separator metali nieżelaznych**

Separacja odpadów nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych – separatora wiropędowego. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Przesyp pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym, a przenośnikiem przyspieszającym separatora wiropędowego ma być wykonany w sposób zapewniający równomierne rozłożenie materiału na taśmie. Drgania towarzyszące pracy separatora nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji zawierających metale nieżelazne zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu przenośnika przyspieszającego: min. 1,5 kW,
- b) moc napędu rotora: min. 7,5 kW,
- c) typ magnesu: 8-biegunowy, neodymowy,
- d) separacja cząstek metali nieżelaznych o granulacji >35 mm,
- e) szerokość robocza separatora: min. 2000 mm,
- f) płaszcz rotora wykonany z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem węglowym.

#### **2.4.13.6. Separator balistyczny**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji odpadów wykorzystującego właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny musi umożliwić podział podawanego strumienia odpadów na frakcję ciężką-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) oraz frakcję lekką-płaską (np. folia, papier

i karton). Poszczególne frakcje trafiają na dalszy ciąg sortowania automatycznego poszczególnych frakcji materiałowych.

Dostarczony separator balistyczny musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

Separator musi umożliwić dosiewanie frakcji drobnej 40 mm, stanowiącej zanieczyszczenia. Separator ma być wyposażony w co najmniej 6 przesuniętych wobec siebie, perforowanych paneli stalowych, przymocowanych do dwóch wałów korbowych – czynnego (napędzanego) oraz biernego. Prędkość obrotowa wału korbowego ma być regulowana w przedziale 185 – 215 obr./min za pośrednictwem falownika. W celu ograniczenia zanieczyszczenia frakcji ciężkiej-toczącej się poprzez frakcje lekkie (folia) wymaga się wyposażenia maszyny w pneumatyczny system wspomaganie separacji.

Kąt nachylenia separatora balistycznego musi być regulowany w zakresie co najmniej od 10 do 18 stopni. Mechanizm regulacji kąta nachylenia separatora balistycznego umożliwi jego bezpieczną obsługę przez użytkownika. Regulacja kąta nachylenia będzie realizowana przez agregat hydrauliczny napędzany elektrycznie. W celu zapewnienia bezpieczeństwa wymaga się, aby hydrauliczny układ regulacji nachylenia był wyposażony w system mechanicznego ryglowania pozycji roboczej. Wykonawca odpowiada za dobór optymalnej prędkości obrotowej wału korbowego oraz kąta pracy separatora podczas rozruchów.

Obudowa separatora ma uniemożliwiać wydostawanie się segregowanych odpadów z komory roboczej. W tym celu górna powierzchnia urządzenia ma być przykryta plandeką lub inną szczelną pokrywą z możliwością szybkiego demontażu. Wał czynny oraz bierny wykonane jako wieloczęściowe, składające się z łatwych w demontażu podzespołów. Separator należy wyposażać w drzwi dostępne zlokalizowane z tyłu maszyny. Drzwi dostępne mają być wyposażone w czujniki otwarcia zintegrowane z systemem awaryjnego wyłączenia linii sortowniczej w przypadku otwarcia kłapy. W ścianach bocznych obudowy maszyny winny znajdować się otwory rewizyjne, zapewniające dostęp do wałów korbowych. Ponadto Wykonawca zapewni dostęp do wałów korbowych od strony dolnej, poprzez wykonanie w przesypie odprowadzającym frakcję drobną ruchomy podest gwarantujący bezpieczny dostęp dla prowadzenia prac konserwacyjno-serwisowych.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) kąt pracy regulowany w zakresie min. 10 – 18 stopni,
- b) prędkość obrotowa wałów regulowana w zakresie min. 185 – 215 obr./min,
- c) ilość rotujących paneli roboczych: min. 6 szt.,
- d) panele robocze wyposażone w wymienne (mocowane śrubowo) perforowane blachy sitowe na całej górnej powierzchni,
- e) wał korbowy czynny napędzany za pośrednictwem motoreduktora o mocy 5,5 - 7,5 kW,
- f) centralne smarowanie łożysk głównych wałów korbowych,
- g) powierzchnia robocza separatora (szerokość x długość panelu x ilość paneli): min. 14 m<sup>2</sup>,
- h) wydajność separatora min. 90 m<sup>3</sup>/h,
- i) szerokość komory roboczej min. 2500 mm,
- j) maszyna wyposażona w pneumatyczny system wspomaganie separacji za pośrednictwem wentylatorów umieszczonych w okolicy przesypu frakcji ciężkiej-toczącej się, wyposażonych w regulację prędkości obrotowej za pomocą falownika.

#### **2.4.13.7. Prasa**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowej prasy belującej. Zamawiający nie dopuszcza dostawy prasy belującej w wersji prototypowej.

Dostarczona prasa belująca musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. napęd elektro-hydrauliczny,
2. główny silnik elektryczny o mocy min. 75 kW,
3. siła zgniotu min. 95.000 kg,
4. nacisk właściwy min. 11,5 kg/cm<sup>2</sup>,
5. objętość komory roboczej min. 1,55 m<sup>3</sup>,
6. wydajność objętościowa min. 460 m<sup>3</sup>/h,
7. wydajność:
  - a) materiał o gęstości 25-30 kg/m<sup>3</sup> - minimum 7 Mg/h,
  - b) materiał o gęstości 70-80 kg/m<sup>3</sup> - minimum 13 Mg/h,
  - c) materiał o gęstości 100-120 kg/m<sup>3</sup> - minimum 20 Mg/h.
8. wymiary beli:
  - a) szerokość: min. 1100 mm,
  - b) wysokość: 700-800 mm,
  - c) długość regulowana w zakresie co najmniej 600 – 1500 mm.
9. wiązanie:
  - a) układ automatyczny, elektromechaniczny, sterowany elektronicznie,
  - b) układ wiązania typu poziomego,
  - c) 4 druty na belę,
  - d) stojaki na drut wiążący 8 szt.,
  - e) stojaki wyposażone w koryta zabezpieczające posadzkę przed rozlaniem oleju podczas, smarowania szpuli z drutem,
  - f) automatyczne smarowanie ostrzy tnących drut wiążący w każdym cyklu pracy,
  - g) możliwość przystosowania maszyny do wiązania zamiennie drutem stalowym oraz plastikowym (dostawa systemu wiązania drutem plastikowym nie wchodzi w zakres zamówienia).
10. przekrój szybu zasypowego: min. 1800 x 1000 mm,
11. ciężar belownicy bez oleju hydraulicznego ok. 22000 kg,
12. wyposażenie:
  - a) zsuwnia do bel,
  - b) lej zasypowy,
  - c) dwuwałowy perforator do butelek z tworzywa sztucznego z możliwością wysunięcia z leja zasypowego,
  - d) podłoga oraz ściany boczne komory roboczej oraz kanału belownicy pokryte wymiennymi (mocowanie śrubowe) płytami z odpornej na ścieranie stali typu HARDOX 400 (lub równoważnej) o grubości minimum 15 mm,
  - e) wózek prasujący z ostrzem tnącym prasowany materiał (ostrze wymienne, mocowane śrubowo),
  - f) elementy zużywające się wózka wymienne - mocowane śrubowo,
  - g) system sterowania ze sterownikiem PLC,
  - h) system sterowania umożliwiający pracę maszyny w trybie automatycznym również w przypadku awarii sterownika PLC,

- i) pompa oleju hydraulicznego umieszczona na zewnątrz zbiornika oleju,
- j) zbiornik oleju hydraulicznego o objętości min. 1400 l,
- k) układ podgrzewania oleju hydraulicznego,
- l) wymiennik ciepła powietrze/olej sterowany termostatem,
- m) automatyczna kontrola poziomu oraz temperatury oleju hydraulicznego,
- n) licznik ilości beli,
- o) miernik długość beli,
- p) licznik czasu pracy,
- q) hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
- r) automatyczny podajnik drutu,
- s) system prowadzenia igieł wiązaniowych w szczelinach wózka zagęszczającego,
- t) okna rewizyjne z obu stron leja zasypowego,
- u) drzwi oraz kłapy rewizyjne wyposażone w wyłączniki unieruchamiające maszynę w razie otwarcia,
- v) automatyczna praca w oparciu o informacje z czujników podczerwieni w zasobniku,
- w) przewody elektryczne (w tym sygnałowe) poprowadzone w zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym osłonach kablowych (peszle metalowe powlekane tworzywem sztucznym),
- x) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby postronne, nieupoważnione do obsługi,
- y) urządzenie wyposażone w wyłączniki awaryjne w newralgicznych punktach maszyny.

#### **2.4.14. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii wydzielania frakcji drobnej**

##### **2.4.14.1. Separator dwupokładowy**

Zamawiający oczekuje zabudowy sita dwupokładowego. Urządzenie ma być wyposażone w górny pokład kratowy, stanowiący pokład ochronny dla pokładu dolnego typu flip-flow.

Dostarczone sito musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. sito dwupokładowe ma być dostosowane do pracy z odpadami komunalnymi,
2. wydajność urządzenia – min. 32 Mg/h dla materiału o ciężarze nasypowym ok. 150 - 300 kg/m<sup>3</sup>,
3. szerokość czynna sita min. 2200 mm,
4. długość czynna sita min. 6000 mm,
5. górny pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład z sitem kaskadowym z pokładami stalowymi, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej o granulacji 0 - 100 mm,
6. dolny pokład przesiewacza wibracyjnego wykonany jako pokład typu „FLIP-FLOW”, umożliwiający wydzielanie frakcji podsitowej 0 – 20 mm, dobór „punktu cięcia” gwarantującego wydzielenie frakcji o wymaganej granulacji po stronie Wykonawcy,
7. konstrukcja przesiewacza wykonana tak, aby zapewnić natychmiastowe rozprowadzenie strumienia odpadów na całą szerokość pokładu przesiewającego, wraz z efektywnym wykorzystaniem całej szerokości pokładu przesiewacza,

8. maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” wykonane z poliuretanu,
9. w celu ograniczenia przedostawania się frakcji nadsitowej do frakcji podsitowej na krawędzi styku mat sitowych typu „FLIP-FLOW” ze ścianami bocznymi komory roboczej, wymaga się takiej konstrukcji pokładów przesiewacza, aby maty sitowe tworzyły koryto, w którym porusza się przesiewany materiał,
10. z uwagi na rodzaj przesiewanego materiału wymaga się, aby maty sitowe pokładu typu „FLIP-FLOW” były mocowane bez użycia śrub,
11. Wykonawca winien zapewnić:
  - a) zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
  - b) wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych,
  - c) dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita,
  - d) dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z trzech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody, o ile będą konieczne.
12. napęd z silnika napędowego przenoszony na elementy ruchome sita za pośrednictwem przekładni pasowej i wału Kardana.

#### **2.4.15. Wymagania w stosunku do wyposażenia linii wytwarzania RDF**

##### **2.4.15.1. Separator powietrzny – 2 szt.**

Kompletne urządzenie do separacji powietrznej (2 szt.) ma składać się z następujących podzespołów roboczych:

- a) wentylatora promieniowego,
- b) separatora powietrznego z komorą rozprężną,
- c) separatora frakcji lekkich,
- d) zespołu filtracji powietrza procesowego oraz instalacji pneumatycznej,
- e) łączącej ze sobą wszystkie komponenty.

Materiał doprowadzany jest do separatora za pomocą przyspieszającego przenośnika taśmowego. Wentylator promieniowy wytwarza strumień powietrza, które przepływając przez separator powietrzny z komorą rozprężną oraz bębnem rozdzielającym powoduje przedmuchiwanie frakcji lekkiej do przestrzeni za bębniem. Frakcja ciężka, która nie zostanie porwana przez strumień przepływającego powietrza opada przed bębniem rozdzielającym. W celu optymalizacji skuteczności pracy urządzenia wymaga się zapewnienia możliwości regulacji co najmniej pozycji horyzontalnej bębna oraz jego prędkości obrotowej.

Materiał ciężki opadający z separatora jest transportowany za pomocą przenośnika taśmowego. Materiał lekki jest wdmuchiwany do komory rozprężnej, znajdującej się za bębniem rozdzielającym, po czym opada na przenośnik taśmowy transportujący go w kierunku rozdrabniacza końcowego.

Nadmiar powietrza jest odsysany z komory rozprężnej i trafia do separatora frakcji lekkich, którego zadaniem jest usunięcie z powietrza lekkich zanieczyszczeń. Odseparowane zanieczyszczenia są wyładowywane z separatora bezpośrednio na przenośnik taśmowy transportujący frakcję lekką z komory rozprężnej do rozdrabniacza końcowego. Wstępnie oczyszczony strumień powietrza jest zawracany do wentylatora w celu ponownego wykorzystania. W celu ograniczenia emisji pyłu i kurzu wewnątrz hali wymaga się dostawy separatora powietrznego pracującego w podciśnieniu i wyposażonego w zewnętrzny filtr

workowy, na który trafia co najmniej 20% powietrza użytego w procesie separacji; powietrze po odpyleniu odprowadzone zostanie do układu oczyszczania powietrza.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. wentylator promieniowy:
  - a) moc zainstalowana min. 35 kW,
  - b) wydajność min. 25 000 m<sup>3</sup>/h,
  - c) różnica ciśnień min. 3400 Pa,
  - d) wyposażony w odchylany wirnik umożliwiający inspekcję i konserwację,
  - e) łopatki wirnika wykonane ze stali nierdzewnej,
2. separator powietrzny
  - a) wyposażony w dysze kierunkowe, bęben separujący oraz komorę rozprężną,
  - b) szerokość komory separatora min. 2500 mm,
  - c) dysze kierunkowe z możliwością precyzyjnej regulacji strumienia powietrza w pozycji poziomej, pionowej oraz kąta pracy,
  - d) komora wykonana z blachy stalowej o grubości min. 3,0 mm,
  - e) bęben separujący obrotowy, pełniący funkcję przegrody rozdzielającej frakcję ciężką i lekką,
  - f) bęben separujący wykonany ze stali nierdzewnej o grubości min. 8 mm,
  - g) napęd bębna separującego: motoreduktor min. 3,0 kW,
  - h) w celu ograniczenia emisji pyłu wymaga się, aby podczas pracy w komorze separatora powietrznego panowało podciśnienie,
3. separator frakcji lekkich
  - a) przeznaczony do usuwania zanieczyszczeń ze strumienia powietrza procesowego poprzez cykliczne otwieranie i zamykanie zaworu celkowego (wylotu powietrza),
  - b) wyposażony w perforowany kosz sitowy umożliwiający skuteczną separację zanieczyszczeń ze strumienia powietrza procesowego,
  - c) górna pokrywa separatora wyposażona w system hydraulicznego podnoszenia za pośrednictwem cylindrów hydraulicznych, dodatkowo wyposażona w klapy rewizyjne umożliwiające inspekcję wewnętrznej komory separatora bez konieczności otwierania pokrywy górnej,
  - d) napęd zaworu celkowego: motoreduktor min. 3,0 kW,
  - e) w celu ograniczenia emisji pyłu wymaga się, aby podczas pracy w komorze separatora frakcji lekkich panowało podciśnienie,
4. zespół filtracji powietrza procesowego
  - a) filtr typu workowego,
  - b) przepływ powietrza procesowego w kierunku dolnym zapewniający właściwą separację lekkich pyłów z niską prędkością opadania,
  - c) powierzchnia filtracyjna min. 80 m<sup>2</sup>,
  - d) zapylenie po filtrze - max 5,0 mg/m<sup>3</sup>,
  - e) obciążenie powierzchni filtracyjnej – min. 100 m<sup>3</sup>/h na 1 m<sup>2</sup> powierzchni,
  - f) przepustowość min. 8.000 m<sup>3</sup>/h,
  - g) przystosowany do pracy zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz hali – odporny na warunki atmosferyczne,
  - h) wykonany z blachy stalowej o grubości min. 4,0 mm,
  - i) konstrukcja spawana,

- j) automatyczna regeneracja poprzez odpylanie impulsowe sprężonym powietrzem,
- k) wymagana powierzchnia posadzki maks. 3000 x 3000 mm,
- l) wyposażony w pojemnik na odpady o objętości min. 500 l,
- m) wyposażony w tłumik powietrza wylotowego zapewniający emisję hałasu:
- n) < 75 dB(A) na dystansie 5 m od urządzenia,
- o) tłumik zintegrowany z głowicą filtra, wykonany z blachy ocynkowanej.

Pozostałe wymagania:

- a) przepustowość nominalna - minimum 16 Mg/h dla strumienia odpadów palnych o gęstości 150 kg/m<sup>3</sup> oraz granulacji w przedziale 0 – 300 mm,
- b) przenośnik podający o szerokości roboczej min. 2200 mm i regulacji prędkości taśmy w zakresie 1,8 – 2,5 m/s,
- c) system separacji powietrznej wyposażony we własną szafę sterowniczą, zapewniającą możliwość wymiany sygnałów (zgłoszenie błędu i gotowości) z systemem sterowania linią sortowniczą poprzez styki bezpotencjałowe.

#### **2.4.15.2. Separatory metali żelaznych – 2 szt.**

W ramach wyposażenia linii oczekuje się dostawy i montażu 2 szt. separatorów metali żelaznych zgodnych z poniższymi wymaganiami.

Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora magnetycznego w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością i wysokim gradientem pola magnetycznego. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie może być mniejsza niż 400 mm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu taśmy: min. 4,0 kW,
- b) moc elektromagnesu: min. 8,5 kW,
- c) szerokość taśmy: min. 1200 mm,
- d) elektromagnes chłodzony olejem,
- e) zintegrowany zbiornik oleju hydraulicznego.

#### **2.4.15.3. Separator szkła – 1 szt.**

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do separacji optyczno-pneumatycznej. Zadaniem separatora będzie wydzielenie stłuczki szklanej z przetwarzanego materiału.



Separator optyczno – pneumatyczny typu przelotowego ma być wyposażony w zintegrowany podajnik wibracyjny, który zapewni równomierne i płynne podawanie materiału w czasie pracy i zagwarantuje wykorzystanie pełnej szerokości roboczej separatora. Wymaga się dostawy podajnika wibracyjnego z obudową umożliwiającą podłączenie do systemu odpylania.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. separator typu przelotowego,
2. szerokość czynna min. 1000 mm,
3. wydajność min. 10 t/h,
4. skuteczność separacji szkła min. 95%,
5. czystość separowanych frakcji min. 95%,
6. separator typu dwudrożnego,
7. ciśnienie robocze sprężonego powietrza: min. 7 (max. 10) bar,
8. przyłącze sprężonego powietrza G 1”,
9. wymagane wyposażenie:
  - a) obudowa z klapą rewizyjną (z przodu oraz po bokach),
  - b) sensor detekcji VIS umożliwiający separację szkła w podziale na kolory, materiały ceramiczne (tzw. CSP), szkło ołowiowe, ceramikę szklaną,
  - c) rozdzielczość sensora VIS min. 0,65 mm / piksel przy szybkości skanowania 1 kHz,
  - d) sensor detekcji metali żelaznych i nieżelaznych
  - e) rozdzielczość układu roboczego (rozstaw dysz sprężonego powietrza): maks. 6,5 mm,
  - f) liczba zaworów min. 150 szt.,
  - g) maszyna wyposażona w procedurę automatycznego, sonicznego testowania sprawności zaworów,
  - h) bloki zaworowe umieszczone w listwie, z możliwością szybkiego wysunięcia z maszyny w celu ich wymiany,
  - i) główny panel kontrolny do sterowania systemem,
  - j) podajnik wibracyjny:
    - o szerokość min. 980 mm,
    - o długość min. 1500 mm,
    - o konstrukcja spawana,
    - o koryto podajnika wyposażone w okładziny ze stali trudnościeralnej typu HARDOX 450 lub równoważnej o grubości co najmniej 6 mm,
    - o napęd elektryczny maks. 3,0 kW,
    - o obudowa umożliwiająca podłączenie do systemu odpylania.
10. urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione do obsługi.

#### **2.4.15.4. Separator metali nieżelaznych – 1 szt.**

Separacja odpadów nieżelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych – separatora wiroprowadowego. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Przesyp pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym, a przenośnikiem przyspieszającym separatora

wiroprowadowego ma być wykonany w sposób zapewniający równomierne rozłożenie materiału na taśmie. Drgania towarzyszące pracy separatora nie mogą być przenoszone na konstrukcję nośną.

Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było usuwać co najmniej 85% frakcji zawierających metale nieżelazne zawartych w strumieniu odpadów.

Dostarczony separator musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- a) moc napędu przenośnika przyspieszającego: min. 1,5 kW,
- b) moc napędu rotora: min. 7,5 kW,
- c) typ magnesu: 8-biegunowy, neodymowy
- d) separacja cząstek metali nieżelaznych o granulacji >35 mm,
- e) szerokość robocza separatora: min. 1600 mm,
- f) płaszcz rotora wykonany z żywicy epoksydowych zbrojonych włóknem węglowym.

#### **2.4.15.5. Rozdrabniacz – szt. 2.**

Zamawiający oczekuje zabudowy rozdrabniaczy końcowych (2 szt.) przeznaczonych do dokładnego rozdrabniania frakcji wysokokalorycznych. Wraz z rozdrabniaczami końcowymi Zamawiający wymaga zainstalowania w komorach roboczych rozdrabniaczy systemów detekcji i gaszenia pożaru.

Dostarczony rozdrabniacz musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. typ urządzenia: stacjonarny rozdrabniacz szybkoobrotowy,
2. napęd: synchroniczny silnik o napędzie bezpośrednim, moc 2 x 200 - 250 kW, napięcie zasilania 400V, częstotliwość 50 Hz
3. prędkość obrotowa silnika: min. 350 obr/min z możliwością płynnej regulacji obrotów
4. wydajność eksploatacyjna: min. 16 Mg/h, dla odpadu o gęstości 200 kg/m<sup>3</sup>
5. wielkość rozdrabniania: 90% masowo < 40mm
6. system rozdrabniający:
  - a) jednostka rozdrabniająca składająca się z masywnego rotora i dwóch stalowych przeciwnoży
  - b) długość rotora rozdrabniającego min. 2500 mm
  - c) średnica rotora: min. 600 mm
  - d) rotor napędzany silnikami z dwóch stron
  - e) napęd rotora rozdrabniającego realizowany za pomocą silników elektrycznych połączonych bezpośrednio z wałem rozdrabniającym
  - f) rotor posiadający regulację prędkości
  - g) jednostka rozdrabniająca w przypadku przeładowania ma wykonywać szybkie i dynamiczne akcje rewersyjne
  - h) minimalna ilość noży tnących na rotorze: 230 szt.
  - i) noże mają gwarantować możliwość użycia z dwóch stron – noże obracane
  - j) nóż przeciwnożny wykonany w postaci segmentów z możliwością użycia z dwóch stron
  - k) nóż przeciwnożny przykręcany - łatwo wymienny
  - l) szczelina cięcia być regulowana z zewnątrz

7. wyposażenie w:
  - a) mocną i ciężką zabudowę z grubych arkuszy stalowych z żebrami wzmacniającymi
  - b) drzwi inspekcyjne z każdej strony rozdrabniacza zapewniające łatwy dostęp do przestrzeni cięcia, rotora i przeciwnoży, drzwi mają być zabezpieczone wyłącznikiem krańcowym bezpieczeństwa
  - c) podnoszoną hydraulicznie klapę z drugiej strony umożliwiającą łatwy dostęp do rotora oraz usuwanie elementów zakłóceń
  - d) zasobnik zabudowany nad wlotem rozdrabniacza, stanowiący zabudowaną konstrukcję z min. 3 stron i od góry, jedna ze stron powinna stanowić otwartą przestrzeń dla przenośnika z kurtynami
  - e) falownik dla każdego silnika
  - f) przewodnicowy system dociskowy
  - g) szafę sterowniczą
  - h) pomocniczy agregat hydrauliczny do sterowania pracą docisku
  - i) konstrukcję wsporczą umożliwiającą obsługę serwisową urządzenia
  - j) kompletne okablowanie
8. zasobnik o wysokości min. 1500 mm,
9. silniki chłodzone cieczą i zabezpieczone ochroną przeciążeniową,
10. silnik gwarantujący bezproblemowy rozruch pod obciążeniem rozdrabnianego materiału,
11. wymienne sito otwierane w sposób hydrauliczny,
12. wyświetlacz na dodatkowej podporze służący ułatwieniu sterowania i identyfikacji błędów z komunikatami w języku polskim,
13. sterowanie rozdrabniacza zintegrowane z całą linią,
14. szafa i silnik z układem chłodzenia z dostępem do świeżego powietrza,
15. deklaracja zgodności zgodnie z Dyrektywą maszynową 2006/42/EC
16. Dokumentacja techniczno-ruchowa w języku polskim.
17. Możliwość zdalnego serwisu online

#### **2.4.15.6. Prasa – szt. 1.**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowej prasy belującej. Zamawiający nie dopuszcza dostawy prasy belującej w wersji prototypowej.

Dostarczona prasa belująca musi spełniać następujące wymagania techniczno-użytkowe:

1. napęd elektro-hydrauliczny,
2. główny silnik elektryczny o mocy min. 75 kW,
3. siła zgniotu min. 120.000 kg,
4. nacisk właściwy min. 11,0 kg/cm<sup>2</sup>,
5. objętość komory roboczej min. 2,5 m<sup>3</sup>,
6. wydajność objętościowa min. 520 m<sup>3</sup>/h,
7. wydajność:
  - a) materiał o gęstości 25-30 kg/m<sup>3</sup> - minimum 8 Mg/h,
  - b) materiał o gęstości 100-120 kg/m<sup>3</sup> - minimum 25 Mg/h,

- c) materiał o gęstości 150-200 kg/m<sup>3</sup> - minimum 30 Mg/h.
- 8. wymiary beli:
  - a) szerokość: min. 1000 mm,
  - b) wysokość: min. 700-800 mm,
  - c) długość regulowana w zakresie co najmniej 600 – 1500 mm.
- 9. wiązanie:
  - a) układ automatyczny, elektromechaniczny, sterowany elektronicznie,
  - b) układ wiązania typu poziomego,
  - c) 5 drutów na belę,
  - d) stojaki na drut wiążący 10 szt.,
  - e) stojaki wyposażone w koryta zabezpieczające posadzkę przed rozlaniem oleju podczas smarowania szpuli z drutem,
  - f) automatyczne smarowanie ostrzy tnących drut wiążący w każdym cyklu pracy,
  - g) maszyna przystosowana do wiązania zamiennie drutem stalowym oraz plastikowym.
- 10. przekrój szybu zasypowego: min. 1800 x 950 mm,
- 11. ciężar belownicy bez oleju hydraulicznego ok. 35000 kg,
- 12. wyposażenie:
  - a) zsuwnia do bel,
  - b) lej zasypowy,
  - c) podłoga oraz ściany boczne komory roboczej oraz kanału belownicy pokryte wymiennymi (mocowanie śrubowe) płytami z odpornej na ścieranie stali typu HARDOX 400 (lub równoważnej) o grubości minimum 15 mm,
  - d) wózek prasujący z ostrzem tnącym prasowany materiał (ostrze wymienne, mocowane śrubowo),
  - e) elementy zużywające się wózka wymienne - mocowane śrubowo,
  - f) system sterowania ze sterownikiem PLC,
  - g) system sterowania umożliwiający pracę maszyny w trybie automatycznym; również w przypadku awarii sterownika PLC,
  - h) pompa oleju hydraulicznego umieszczona na zewnątrz zbiornika oleju,
  - i) zbiornik oleju hydraulicznego o objętości min. 3000 l,
  - j) układ podgrzewania oleju hydraulicznego,
  - k) wymiennik ciepła powietrze/olej sterowany termostatem,
  - l) automatyczna kontrola poziomu oraz temperatury oleju hydraulicznego,
  - m) licznik ilości beli,
  - n) miernik długość beli,
  - o) licznik czasu pracy,
  - p) hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
  - q) automatyczny podajnik drutu,
  - r) system prowadzenia igieł wiązaniowych w szczelinach wózka zagęszczającego,
  - s) okna rewizyjne z obu stron leja zasypowego,
  - t) drzwi oraz klapy rewizyjne wyposażone w wyłączniki unieruchamiające maszynę w razie otwarcia,

- u) automatyczna praca w oparciu o informacje z czujników podczerwieni w zasobniku,
- v) przewody elektryczne (w tym sygnałowe) poprowadzone w zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym osłonach kablowych (peszle metalowe powlekane tworzywem sztucznym),
- w) urządzenie zabezpieczone przed uruchomieniem przez osoby postronne, nieupoważnione do obsługi,
- x) urządzenie wyposażone w wyłączniki awaryjne w newralgicznych punktach maszyny.
- y) Prasa powinna być dostosowana do współpracy z owijkarką – wyposażona w konstrukcję wsporczą o wysokości umożliwiającej wyładunek beli na wysokości dostosowanej do owijkarki

#### **2.4.16. Owijkarka**

Zastosowana owijkarka będzie miała za zadanie zabezpieczyć bele sprasowanego RDF przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych oraz zabezpieczyć przed rozpadaniem się sprawowanych bel. Urządzenie powinno być w pełni kompatybilne z dostarczoną prasą belującą RDF. Wymaga się aby owijkarka spełniała następujące parametry:

1. Wykonanie:
  - a) urządzenie stacjonarne wraz z konstrukcją wsporczą,
  - b) urządzenie winno być w pełni kompatybilne z prasą belującą,
  - c) urządzenie wyposażone w zsuwnię łączącą z belownicą
  - d) kable zabezpieczone przed gryzoniami poprzez zastosowanie opancerzonych przewodów i specjalnych kabli.
2. Wydajność:
  - a) dostosowana do wydajności prasy belującej (nie mniej niż 25 beli na godzinę)
3. Napęd:
  - a) napęd elektro – hydrauliczny,
  - b) moc głównego silnika – minimum 18 kW
4. System owijający:
  - a) maszyna przystosowana do pracy z folią o szerokości 750 mm,
  - b) owijanie przy użyciu dwóch rolek folii jednocześnie,
  - c) w czasie owijania dla zapewnienia szczelnego owinięcia rogów, bela powinna być automatycznie obracana wokół swojej wzdłużnej osi,
  - d) maszyna wyposażona w noże odcinające folię po zakończeniu owijania.
5. Wymiary beli:
  - a) szerokość – min. 1100 mm
  - b) wysokość – min. 750 mm
  - c) długość – min. 1000 mm

6. Wyposażenie:
- podest roboczy o szerokości min. 1000 mm zapewniający bezpieczną wymianę rolek z folią,
  - system kontroli stanu folii automatycznie redukujący prędkość owijania w przypadku zerwania lub wyczerpania zapasu folii na jednej z rolek,
  - stół obrotowy zapewniający odprowadzenie beli pod kątem 90 stopni względem osi urządzenia,
  - przenośnik odprowadzający owinięte bele o długości minimum 5000 mm i szerokości minimum 1300 mm,
  - układ podgrzewania oleju hydraulicznego,
  - czujnik poziomu oraz temperatury oleju,
  - układ kontrolujący stan folii (zatrzymanie maszyny w przypadku zerwania folii),
  - zbiornik oleju hydraulicznego o objętości min. 250 l,
  - system sterowania ze sterownikiem PLC,
  - urządzenie zabezpieczające przed uruchomieniem przez osoby postronne nieupoważnione do obsługi,
  - urządzenie wyposażone w wyłączniki awaryjne w newralgicznych punktach maszyny.

#### **2.4.17. Stacja kompresorów**

Wykonawca dobierze zaprojektuje dostarczy i uruchomi kompletną instalację sprężonego powietrza do celów technologicznych.

Wymaga się, aby elementem dostarczającym powietrze były stacje kompresorów spełniające następujące parametry:

- wymagane stacje kompresorów:
  - dla instalacji sortowania odpadów zmieszanych,
  - dla instalacji sortowania tworzyw sztucznych i makulatury, odpadów wielkogabarytowych, szkła, sortowania frakcji ciężkiej,
- Wykonawca dobierze wydajność poszczególnych stacji kompresorów w oparciu o przyjęte rozwiązania technologiczne stosując min. 30% rezerwę wydajności,
- ciśnienie robocze stacji kompresorów zostanie dostosowane do wymagań optoseparatorów NIR oraz innych urządzeń technologicznych wymagających sprężonego powietrza min. 8 bar,
- Zamawiający wymaga realizacji dodatkowych (poza wymaganiami zainstalowanych urządzeń) min. 8 punktów poboru sprężonego powietrza w każdej z hal technologicznych; lokalizacja dodatkowych punktów do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektu,
- wymaga się, aby zastosowane stacje kompresorów posiadały min. 3 sprężarki w tym jedna rezerwowa,
- zastosowany układ technologiczny zapewniać będzie dostosowanie parametrów sprężonego powietrza (jego oczyszczenie) do wymagań zainstalowanych na linii urządzeń technologicznych,
- zabudowa wewnątrz hal technologicznych, z zasilaniem powietrzem zewnętrznym w obudowie dźwiękochłonnej (<70 db),
- rozwiązania stacji mają umożliwić jej pracę również w okresach zimowych,
- wymaga się aby stacja kompresorów składała się z m.in.:
  - zespół sprężarek śrubowych,

- b) osuszacz adsorpcyjny regenerowany na zimno,
- c) automatyczny cyklonowy spust kondensatu,
- d) układ wentylacji kontenera wraz z automatyką,
- e) układ ogrzewania,
- f) inne wymagane do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Dodatkowo wymaga się, by do wszystkich urządzeń sortujących została rozprowadzona sieć ze sprężonym powietrzem, które to będzie wykorzystywane do czyszczenia i konserwacji urządzeń sortujących. Przy każdym urządzeniu musi zostać wykonane podejście z zaworem umożliwiające wpięcie przewodu ciśnieniowego.

## **3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **3.1. Część ogólna**

#### **3.1.1. Nazwa Zamówienia**

Niniejszy dokument dotyczy Zamówienia pt. „Budowa instalacji komunalnej MPO Łódź „Łódzkie Centrum Recyklingu”.

#### **3.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odnoszą się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i przejęcia wszystkich robót, które zostaną wykonane w ramach zadania p.n. **„Budowy instalacji komunalnej MPO Łódź „Łódzkie centrum recyklingu”** wraz z dostawą na teren budowy elementów wyposażenia wraz z ich montażem.

#### **3.1.3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót**

Wykonawca zobowiązany jest do organizacji robót i prowadzenia dokumentacji zgodnie z:

1. przepisami polskiego Prawa Budowlanego według stanu na dzień realizacji prac,
2. polskich norm według stanu na dzień realizacji prac,
3. norm branżowych.

Wszelkie roboty realizowane w ramach zadania należy wykonywać w oparciu o:

- a) w kwestiach technicznych należy kierować się „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych” opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w wersji obowiązującej na dzień realizacji prac,
- b) „Wymagania techniczne COBRI INSTAL” Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej Instal,
- c) wymagań technicznych zalecanych przez inne organizacje branżowe, stosownie do rodzaju robót.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie obowiązujące przepisy związane w jakikolwiek sposób z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie.

Wykonawca jest zobowiązany zawrzeć wszelkie wymagane prawem umowy ubezpieczeniowe i przyjąć odpowiedzialność w związku z :

- a) organizacją robót budowlanych,
- b) zabezpieczeniem robót przed dostępem osób trzecich,
- c) zabezpieczeniem terenu przed następstwami związanymi z budową,
- d) zabezpieczeniem interesów osób trzecich,
- e) ochroną środowiska,
- f) warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- g) warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego.

#### **3.1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi:



1. obsługa geodezyjna,
2. prace projektowe z uzgodnieniami,
3. dokumentacja fotograficzna terenu budowy,
4. nadzory użytkowników uzbrojenia terenu,
5. prace laboratoryjne i badawcze,
6. ekspertyzy i opracowania specjalistyczne,
7. powykonawcza kontrola sieci kanalizacyjnej,
8. rozruch nowych obiektów,
9. opracowanie dokumentacji rozruchowej,
10. opracowanie instrukcji obsługi nowych obiektów,
11. opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Roboty tymczasowe nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Do robót tymczasowych należy zaliczyć między innymi:

1. tymczasowe odwodnienie wykopów,
2. umocnienie ścian wykopów,
3. drogi tymczasowe,
4. zabezpieczenie istniejących budowli podziemnych i nadziemnych,
5. prowizoryczne uzbrojenie terenu,
6. deskowanie budowli,
7. przejścia i kładki dla ruchu pieszego i samochodowego,
8. organizację ruchu zastępczego na terenie modernizowanej oczyszczalni ścieków,
9. utrzymanie eksploatacji istniejącego układu technologicznego, w tym organizacja zaplecza socjalno-sanitarnego na czas przebudowy istniejącej hali sortowania,
10. utworzenie tymczasowej stacji przeładunkowej na czas przebudowy,
11. organizacja tymczasowych składowisk na odpady,
12. organizacja terenu budowy i zaplecza,
13. wykonanie tablic informacyjnych,
14. uporządkowanie terenu.

Wykonawca przyjmuje, że wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania Zamówienia są objęte zakresem zamówienia i ujęte w wynagrodzeniu Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie zapewnić m. in. zaplecze budowy, place składowe, pomieszczenia magazynowe, przyłącza energetyczne, telefoniczne, doprowadzenie wody, odprowadzenie ścieków, ogrodzenie, oświetlenie oraz drogi tymczasowe dla potrzeb zaplecza budowy. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem terenu budowy, jego utrzymaniem i ochroną będą leżały po stronie Wykonawcy.

### **3.1.5. Informacje o terenie budowy**

W miejscu uzgodnionym z Inżynierem kontraktu Wykonawca postawi tablicę informacyjną budowy odporną na działanie warunków atmosferycznych. Wykonawca będzie dbał o stan tablicy w czasie wykonywania robót oraz zdemontuje ją po ich zakończeniu.

Wykonawca ma nabyć i przechowywać na placu budowy dziennik budowy.

Poza dziennikiem budowy Wykonawca ma również podczas prowadzenia robót posiadać co najmniej:

1. projekt budowlany z pozwoleniem na budowę,
2. dokumentację wykonawczą,
3. protokół przekazania placu budowy,
4. świadectwa przejęcia,
5. notatki i protokoły ze spotkań organizacyjnych i rad budowy,
6. instrukcje i notatki Inżyniera oraz inne dokumenty zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

Dokumenty mają być przechowywane na zapleczu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie posiadane dokumenty mają być zawsze dostępne dla Inżyniera i Zamawiającego oraz jednostek nadzoru budowlanego. Ponadto Wykonawca ma posiadać i przechowywać przynajmniej po jednym egzemplarzu niezbędnych do wykonania zadania norm, zarówno polskich jak i unijnych.

Prawo dostępu do terenu budowy zostanie przydzielone Wykonawcy zgodnie z zasadami opisanymi w kontrakcie.

Sprzęt Wykonawcy będzie zabezpieczony na koniec dnia w celu uniemożliwienia użycia go przez wandalów. Wszelkie szkody wyrządzone sprzętem Wykonawcy użytym nielegalnie przez osoby nieupoważnione będą naprawione na koszt Wykonawcy. Dodatkowo wszelkie szkody robót stałych wyrządzone przez osoby niepowołane są przedmiotem polisy ubezpieczeniowej Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za wszystkie osoby przebywające na terenie budowy będące jego personelem.

#### **3.1.5.1. Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca ma wykonać i uzgodnić z Zamawiającym projekt technologii i organizacji oraz harmonogram robót budowlanych przed rozpoczęciem prac.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia Zamawiającego, Inżyniera, oraz zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w dokumentach budowy, wszystkie organy i instytucje o terminie rozpoczęcia prac.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymaganiami Zespołu Inspektora Nadzoru; sprawdzenie wytyczenia robót przez Zespół Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

#### **3.1.5.2. Planowanie robót**

Wykonawca posiada swobodę planowania robót pod warunkiem przestrzegania czasu na wykonanie robót lub odcinków określonych w załączniku do oferty.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za kompleksowe planowanie robót, uwzględniające oprócz planowania kolejności robót zgodnie ze sztuką inżynierską i uwarunkowaniami zewnętrznymi (w tym realizacja innych kontraktów związanych z modernizacją Zakładu) także odpowiednie zaplecze budowy wraz z wyposażeniem, zasoby personelu i sprzętu oraz dostawy i rozładunek wszelkich materiałów wymaganych w celu zapewnienia realizacji robót zgodnie z warunkami kontraktowymi. Przy planowaniu robót Wykonawca weźmie pod uwagę wszelki czas potrzebny na wykonanie robót zgodnie z warunkami kontraktu, uwzględniając czas potrzebny na przeprowadzenie prób i badań laboratoryjnych oraz uzyskanie ich wyników.

Zakład jest eksploatowany w następujących godzinach:

- poniedziałek - piątek 06:00 do 22:00
- (sporadycznie) sobota 06:00 do 14:00

Wykonawca za zgodą Zamawiającego może pracować także poza wyżej wymienionymi godzinami pracy Zakładu. W takich przypadkach Wykonawca będzie zobowiązany pokryć wszelkie koszty z tego wynikające a poniesione przez Zamawiającego związane z wykonywaniem prac lub obowiązków przez osoby trzecie lub pracowników Zamawiającego.

Wykonawcy nie przysługuje dodatkowe wynagrodzenie z tytułu realizacji robót poza obowiązującymi godzinami pracy.

Przy doborze metod oraz kolejności wykonywania poszczególnych części robót Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić także ograniczone możliwości odprowadzania wód z terenu budowy.

W porozumieniu z Zamawiającym, Wykonawca ustali dokładne trasy przebiegu i zaplanuje prace związane z budową sieci między obiektowych w taki sposób, aby ograniczyć do minimum ingerencję w istniejące ciągi komunikacyjne, sieci oraz zieleń pasa ochrony i ozdobną.

#### **3.1.5.3.      *Zabezpieczenie interesów osób trzecich***

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz za ochronę własności publicznej i prywatnej w zakresie terenu budowy i działań z nią związanych.

W przypadku przyłączy do sieci mediów, Wykonawca przed rozpoczęciem robót uzyska warunki techniczne przyłączenia i zastosuje się do nich w realizacji. Należy również, z odpowiednim wyprzedzeniem, uprzedzić pisemnie właścicieli sieci zasilających o terminie wykonania robót w strefie przyłącza. Opłaty za nadzory obce będzie ponosił Wykonawca.

Wykonawca ma zabezpieczyć plac budowy i własność Zamawiającego przed wszelkimi uszkodzeniami związanymi z prowadzeniem prac, a w razie spowodowania jakichkolwiek uszkodzeń Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usunięcia na własny koszt. W razie nie wypełnienia obowiązku przez Wykonawcę Zamawiający zleci wykonanie naprawy uszkodzeń innemu podmiotowi, a kosztami obciąży Wykonawcę.

Ponadto Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych w tym w szczególności zapewnienie ochrony terenu budowy.

#### **3.1.5.4.      *Ochrona środowiska***

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca podjął wszelkie działania minimalizujące negatywny wpływ budowy na środowisko. Wykonawca podejmie działania niezbędne dla zastosowania się do przepisów z zakresu ochrony środowiska. Należy unikać zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska czynników. W trakcie realizacji robót budowlanych oczekuje się ograniczania emisji pyłów do powietrza m.in. poprzez zwilżanie powierzchni terenu oraz sypkich materiałów gromadzonych w pryzmach (w przypadku pogody bezdeszczowej).

Zamawiający wymaga stosowania selektywnej zbiórki względem odpadów powstających na terenie budowy oraz dążenia do ograniczenia ich powstawania.

Należy w miarę możliwości zminimalizować wycinkę drzew, a w razie konieczności uzyskach na koszt Wykonawcy niezbędne pozwolenia na wycinkę. Samą wycinkę należy prowadzić jedynie poza okresem lęgowym ptaków.

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie podejmował wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości w stosunku do osób oraz mienia spowodowanych zanieczyszczeniem, hałasem, pyłem lub jakimkolwiek innym skutkiem działania Wykonawcy. W przypadku powstania takich uszkodzeń lub uciążliwości Wykonawca poniesie wszelką odpowiedzialność, w tym finansową, związaną z ich naprawą oraz świadczeniami odszkodowawczymi.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia nr 83/U/2022 z dnia 08.11.2022 r. – Załącznik nr 4.

Wykonawca będzie zobowiązany uwzględnić wymogi dotyczące ochrony środowiska wynikające z przepisów prawa oraz SIWZ w doborze metod prowadzenia robót oraz szkoleniach każdego personelu Wykonawcy.

W przypadku zaistnienia jakiegokolwiek szkody w środowisku będącej wynikiem działania Wykonawcy, ponad koszty naprawy szkody, Wykonawca może być narażony na koszty odszkodowawcze na rzecz Zamawiającego.

Wykonawca poinformuje niezwłocznie Zamawiającego o wszelkich zdarzeniach lub okolicznościach mogących mieć wpływ na powstanie szkody w środowisku, w tym zdarzeniach lub okolicznościach nie związanych bezpośrednio z działaniami Wykonawcy, co do których Wykonawca posiadał wiedzę.

Wszelkie prace w szczególności związane z tankowaniem sprzętu i pojazdów będą prowadzone w sposób ograniczający ryzyko rozlania substancji niebezpiecznych oraz przy użyciu narzędzi i środków zabezpieczających środowisko gruntowo-wodne przed zanieczyszczeniem w przypadku rozlania, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym dotyczącymi ochrony środowiska.

Paliwo oraz inne substancje niebezpieczne będą odpowiednio oznakowane i będą przechowywane na terenie budowy w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

#### **3.1.5.5.      *Tłumienie hałasu***

Wykonawca zobowiązany jest zastosować takie urządzenia i środki techniczne ograniczające powstawanie i rozprzestrzenianie hałasu, aby poziom hałasu wewnątrz obiektów jak i na zewnątrz nie przekroczył maksymalnych poziomów określonych w przepisach i normach oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Pomiary hałasu należy przeprowadzić podczas uruchamiania, pracy i zatrzymywania urządzeń. Instalacja, która nie spełni wymagań odnośnie poziomu hałasu, nie zostanie odebrana przez Zespół Inspektora Nadzoru, do momentu wprowadzenia przez Wykonawcę, na własny koszt, skutecznych środków ograniczających powstawanie i rozprzestrzenianie hałasu.

#### **3.1.5.6.      *Warunki bezpieczeństwa pracy***

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić na placu budowy wyposażenie niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa osób na nim przebywających. Ponadto Wykonawca zapewni niezbędne urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla zatrudnionego na placu budowy personelu. Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni i utrzyma bezpieczeństwo terenu budowy i robót prowadzonych poza nim przez cały okres trwania robót z uwzględnieniem bezpieczeństwa czynnego Zakładu, dróg dojazdowych, dróg ppoż., komunikacji pracowników, utrzymania czynnych sieci.

Przed rozpoczęciem budowy, Kierownik Budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem BIOZ, uwzględniając informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzone przez projektanta, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126 z późn. zm.).

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w pełnej sprawności, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Należy składować materiały łatwopalne w sposób określony w odpowiednich przepisach oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. W razie wystąpienia pożaru w wyniku realizacji robót lub spowodowanego przez personel Wykonawcy, Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty nim spowodowane.

Wykonawca zobowiązany jest również do zabezpieczenia dojazdów do budynków i urządzeń w okresie realizacji kontraktu.

Zamawiający wymaga zapewnienia przez Wykonawcę swojemu personelowi warunków pracy zgodnych z wymaganiami określonymi prawem pracy, w tym m.in. zapewnienie odpowiednich warunków socjalnych i sanitarnych, odpowiedniej odzieży ochronnej, środków ochrony osobistej oraz zapewnienia posiłków regeneracyjnych i gorących napojów odpowiednio do pory roku. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca zapewni szkolenie BHP personelu Zamawiającego stosownie do zagrożeń związanych z pełnionymi obowiązkami na terenie budowy oraz udokumentuje jego przeprowadzenie.

Ponadto Wykonawca przygotuje ogólny regulamin BHP na czas trwania budowy dla personelu Zamawiającego oraz innych osób upoważnionych do przebywania na terenie budowy, w oparciu o który Wykonawca będzie prowadził szkolenia wstępne dla osób wizytujących teren budowy przez cały okres trwania robót. Ogólny regulamin BHP będzie zawierał opisy głównych zagrożeń, zasady poruszania się po terenie budowy oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych. Odbycie szkolenia wstępnego przez osoby wizytujące teren budowy będzie poświadczane własnoręcznym podpisem szkolonego. Wykonawca będzie prowadził ewidencję szkoleń BHP.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonawcę w szczególności obowiązują:

- a) rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126 z późn. zm.),
- b) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm.),
- c) rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity zgodnie z Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).

### **3.1.5.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Teren lokalizacji niezbędnego zaplecza budowy Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu. Zaplecze musi posiadać wielkość zapewniającą niezbędne zaplecze biurowe i socjalno-bytowe dla osób zatrudnionych na placu budowy. W ramach zaplecza od Wykonawcy wymaga się realizacji pomieszczenia narad, które ma zapewniać min. 15 miejsc siedzących ze swobodnym dostępem do stołu narad.

Zaplecze musi zostać wyposażone w odpowiednią część socjalno-bytową, obejmującą m.in. szatnie dla pracowników, węzeł sanitarny, pomieszczenia służące do przygotowania i spożywania posiłków oraz spełniać wszelkie wymagania określone w przepisach.

W pomieszczeniach do spożywania posiłków należy zapewnić taką ilość miejsc siedzących, aby wszyscy pracownicy spożywający posiłek jednocześnie mieli zapewnione miejsce siedzące z dostępem do stołu. Pomieszczenie ma zostać wyposażone w odpowiedni stół i urządzenia do przygotowania posiłków.

Szatnie mają uwzględniać min. ilość szafek dostosowaną do ilości zatrudnionych pracowników.

Ponadto Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wyposażył plac budowy w odpowiednią dla ilości swojego personelu ilość toalet, w tym przenośnych. Wykonawca podpisze umowę z wyspecjalizowanym serwisem odpowiedzialnym za regularne i zgodne z prawem opróżnianie i wywóz ścieków z toalet.

Wykonawca ma również zorganizować i zapewnić parking zaplecza budowy, z wydzieloną częścią dla samochodów osobowych o ilości miejsc zapewniającej swobodne parkowanie wszystkich pojazdów związanych z prowadzeniem robót.

Zamawiający będzie miał prawo do przeprowadzenia na własny koszt niezależnego audytu BHP oraz ochrony pożarowej terenu budowy. Wykonawca zapewni dostęp audytora Zamawiającego do wszystkich miejsc terenu budowy, wgląd do dokumentacji budowy oraz będzie współpracował dostarczając wszelkich niezbędnych informacji. Wszelkie ustalenia audytora Zamawiającego będą przedmiotem rozmów pomiędzy Stronami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zagospodarowanie wszelkich odpadów stałych oraz płynnych wytworzonych przez Wykonawcę. Wykonawca zagospodaruje wszelkie odpady powstałe w wyniku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i na własny koszt w ramach zatwierdzonej kwoty kontraktowej.

Zamawiający wymaga wyposażenia biura budowy Wykonawcy w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną oraz oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej.

### **3.1.5.8. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Na czas wykonania robót Wykonawca wykona lub zorganizuje drogi dojazdowe/objazdowe oraz dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie zapewniające bezpieczeństwo. Wykonawca zapewni stałą widoczność urządzeń zabezpieczających zarówno w dzień, jak i w nocy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia budowy w całym okresie realizacji kontraktu.

Wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami Wykonawcy na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt.

### **3.1.5.9. Ogrodzenie**

W czasie trwania realizacji inwestycji, od przekazania terenu budowy do jej ukończenia i przejęcia przez Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy. Teren Zakładu Zamawiającego jest ogrodzony. Teren budowy winien być

oddzielony ogrodzeniem od terenu Zakładu. W ogrodzeniu należy wykonać zamykaną bramę oraz furtkę.

Wykonawca dostarczy, zamontuje oraz utrzyma tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i inne elementy niezbędne dla oznakowania i zabezpieczenia terenu budowy. Wykonawca zatrudni serwis sprzątający, dozorców lub/i inny personel niezbędny dla zabezpieczenia terenu. Koszty zabezpieczeń będą leżały po stronie Wykonawcy.

#### **3.1.5.10.    *Zabezpieczenie chodników i jezdni***

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni i chodników zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów i innych pojazdów placu budowy.

#### **3.1.5.11.    *Zabezpieczenie instalacji i urządzeń***

Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli w trakcie realizacji robót zostaną przypadkowo uszkodzone. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody powstałe w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane wykonywaniem robót.

#### **3.1.6.       *Zaopatrzenie w media niezbędne do realizacji budowy***

Zapewnienie korzystania z mediów niezbędnych na czas realizacji budowy będzie leżało po stronie Wykonawcy. Wszelkie koszty doprowadzenia i wykorzystania mediów należy wliczyć w koszt oferty.

W ramach ceny kontraktowej Wykonawca zapewni wystarczającą ilość wody o odpowiedniej czystości niezbędnej do realizacji robót, włącznie z dowozem wody z zewnątrz w razie konieczności.

Zamawiający zapewnia Wykonawcy możliwość korzystania z sieci wodociągowej, będącej w posiadaniu Zamawiającego, dla celów realizacji robót.

Wykonawca pokrywa koszty rzeczywistego zużycia wody zgodnie z pomiarem podlicznika, na podstawie refaktur wystawionych przez Zamawiającego co miesiąc. Płatność, o której mowa, nastąpi do 10. dnia każdego miesiąca, w formie przelewu na rachunek bankowy Zamawiającego, podany na refakturze, lecz nie później niż do ukończenia realizacji umowy; koszty jednostkowe korzystania z wody według stawki operatora aktualnej na czas zużycia. Każde źródło wody wykorzystywane przy realizacji robót za wyjątkiem wody wodociągowej, wymaga akceptacji Zamawiającego.

Zamawiający umożliwi Wykonawcy podłączenie zaplecza budowy do zakładowej sieci energii elektrycznej. Miejsca, ilość mediów oraz sposób podłączenia będą uzgodnione z Zamawiającym. Wszelkiego takiego podłączenia Wykonawca dokona na własną odpowiedzialność po uprzednim sprawdzeniu możliwości technicznych urządzeń Zamawiającego, przy czym Wykonawcy nie przysługuje prawo do roszczeń odszkodowawczych względem Zamawiającego w przypadku wystąpienia przerw lub ograniczeń w dostawach oraz jakichkolwiek awarii urządzeń Zamawiającego. W cenę kontraktową włączony jest koszt uzyskania, doprowadzenia do terenu budowy, przyłączenia na terenie budowy oraz opomiarowania wszelkich czynników i mediów dla potrzeb realizacji robót, takich jak: energia elektryczna, woda, itp. W cenę kontraktową włączone są również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu robót. Zabezpieczenie korzystania z ww. czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on odpowiedzialny za

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń, jeśli będą wymagane.

Wykonawca pokrywa koszty rzeczywistego zużycia zgodnie z pomiarem podliczników, na podstawie refaktur wystawionych przez Zamawiającego co miesiąc. Płatność, o której mowa, nastąpi do 10. dnia każdego miesiąca, w formie przelewu na rachunek bankowy Zamawiającego, podany na refakturze, lecz nie później niż do ukończenia realizacji Umowy; koszty jednostkowe korzystania z mediów według stawki operatora aktualnej na czas zużycia.

**3.1.7. Nazwy i kody robót**

NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WG. CPV:				
DZIAŁ	GRUPA	KLASA		
31	0	0	0000-6	Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie
31	1	0	0000-7	Elektryczne silniki, generatory i transformatory
42	0	0	0000-6	Maszyny przemysłowe
42	9	0	0000-5	Różne maszyny ogólnego i specjalnego przeznaczenia
45	0	0	0000-7	Roboty budowlane
45	1	0	0000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45	1	1	0000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45	1	1	1000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45	1	1	1200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45	1	1	1291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45	1	1	2710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
45	1	1	3000-2	Roboty na placu budowy
45	2	0	0000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45	2	1	0000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45	2	1	3000-3	Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem
45	2	2	0000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45	2	2	2000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
45	2	2	2100-0	Roboty budowlane w zakresie Zakładów uzdatniania odpadów
45	2	2	3000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45	2	2	3200-9	Roboty konstrukcyjne
45	2	2	3500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45	2	3	0000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii



Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

				komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45	2	3	1000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45	2	3	1100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45	2	3	1220-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów
45	2	3	1222-7	Roboty w zakresie zbiorników gazu
45	2	3	1223-4	Roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu
45	2	3	1300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45	2	3	1400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45	2	3	1600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
45	2	3	2100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
45	2	3	2130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej
45	2	3	2140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
45	2	3	2151-5	Roboty budowlane w zakresie węzłów do przepompowywania wody
45	2	3	2152-2	Roboty budowlane w zakresie przepompowni
45	2	3	2200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45	2	3	2221-7	Podstacje transformatorowe
45	2	3	2300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
45	2	3	2410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45	2	3	2420-2	Roboty w zakresie ścieków
45	2	3	2421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45	2	3	2440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45	2	3	2454-9	Roboty budowlane w zakresie zbiorników wód deszczowych
45	2	3	3000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45	2	3	3120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45	2	3	3123-7	Roboty budowlane w zakresie dróg podrzędnych
45	2	3	3140-2	Roboty drogowe
45	2	3	3200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45	2	3	3220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45	2	3	3222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
45	2	3	3223-8	Wymiana nawierzchni drogowej
45	2	3	3226-9	Roboty w zakresie dróg dojazdowych
45	2	3	3250-6	Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg
45	2	5	1143-5	Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężających powietrze

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

45	2	5	2000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
45	2	6	0000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45	2	6	1000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45	2	6	1100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
45	2	6	1210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
45	2	6	2300-4	Betonowanie
45	3	0	0000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45	3	1	0000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45	3	1	1000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45	3	1	2000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten
45	3	1	4000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45	3	1	4100-2	Instalowanie central telefonicznych
45	3	1	4200-3	Instalowanie linii telefonicznych
45	3	1	4320-4	Instalowanie okablowania komputerowego
45	3	1	5000-8	Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45	3	1	5100-9	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45	3	1	5300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45	3	1	5400-2	Instalacje wysokiego napięcia
45	3	1	5500-3	Instalacje średniego napięcia
45	3	1	5600-4	Instalacje niskiego napięcia
45	3	1	5700-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
45	3	1	6000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45	3	1	6100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45	3	1	6110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45	3	1	7200-4	Instalowanie transformatorów elektrycznych
45	3	1	7300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45	3	2	0000-6	Roboty izolacyjne
45	3	2	1000-3	Izolacja cieplna
45	3	2	3000-7	Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych
45	3	2	4000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej
45	3	3	0000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45	3	3	1000-6	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45	3	3	1100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45	3	3	1110-0	Instalowanie kotłów
45	3	3	1200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45	3	3	1210-1	Instalowanie wentylacji
45	3	3	1220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45	3	3	1211-8	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45	3	3	2000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania Budowa instalacji komunalnej  
MPO Łódź „ŁÓDZKIE CENTRUM RECYKLINGU”

ul. Zamiejska 1; 93-468 Łódź

45	3	3	2200-1	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45	3	3	2200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45	3	3	2300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45	4	0	0000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45	5	0	0000-2	Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii lądowej
71	0	0	0000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71	2	0	0000-0	Usługi architektoniczne i podobne
71	2	2	0000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71	2	2	1000-3	Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71	2	4	0000-2	Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
71	2	4	2000-6	Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
71	3	0	0000-1	Usługi inżynieryjne
71	3	2	0000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71	3	2	1000-4	Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
71	3	2	2000-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
71	3	2	3000-8	Usługi inżynierii projektowej w zakresie przetwarzania przemysłowego i produkcji przemysłowej
71	3	2	3200-0	Projektowe usługi inżynieryjne w zakresie zakładów
71	3	2	5000-2	Usługi projektowania fundamentów
71	3	2	6000-9	Dodatkowe usługi budowlane
71	3	2	7000-6	Usługi projektowania konstrukcji nośnych
71	3	3	0000-0	Różne usługi inżynieryjne
71	4	0	0000-2	Usługi architektoniczne dotyczące planowania przestrzennego i zagospodarowania terenu
71	4	1	0000-5	Usługi planowania przestrzennego
79	4	2	1200-3	Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych

### 3.1.8. Definicje pojęć i określeń

Użyte w Warunkach Wykonania u Odbioru Robót budowlanych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

**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.

**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.

**Teren Budowy** – przestrzeń, w których mają być wykonywane roboty wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy i do których mają być dostarczane urządzenia i materiały oraz wszelkie inne przestrzenie, które zostaną wyspecyfikowane w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

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

**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

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego, na podstawie, którego wydano pozwolenie na budowę.

**Inżynier / Inżynier Kontraktu** – osoba fizyczna lub osoba prawna, wyznaczona przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla potrzeb kontraktu. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w polskim Prawie Budowlanym funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881 z późn. zm. na podstawie Dz. U. z 2020r. poz. 215, 471).

**Europejska aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881 z późn. zm. Na podstawie Dz. U. z 2020r. poz. 215, 471).

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności - Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935 z późn. zm.).

**Krajowa deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z polską normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881 z późn. zm.).

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności - Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935 z późn. zm.).

**Oznakowanie CE** – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności - Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935 z późn. zm.).

**Znak budowlany** – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z polską normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881 z późn. zm.).

**Siła wyższa** – oznacza wyjątkowe zdarzenie lub okoliczność:

- na którą Strony nie miały wpływu,
- przeciwko której nie można było w racjonalny sposób zabezpieczyć się przed zawarciem kontraktu,
- której nie można było w racjonalny sposób uniknąć,
- której skutkom nie można było zapobiec.

**Kontrakt** - określenie zamienne dla Umowy. Oznacza kontrakt na roboty budowlane, warunki kontraktowe, warunki szczególne kontraktu, specyfikacje techniczne, formularz oferty z załącznikami oraz inne dokumenty wymienione w kontrakcie.

**Przejęcie Robót** - odbiór ostateczny, końcowy.

**Warunki Kontraktowe** - zapisy umowne.

**Cena Kontraktowa** - określenie zamienne dla ceny umownej.

**AKPiA** – (Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka) – zespół urządzeń obiektowych – pomiarowych, sterujących i rejestrujących, którego zadaniem jest kontrola określonych procesów fizycznych.

**BAT** – Najlepsze dostępne techniki (an: Best Available Techniques); w odniesieniu do przetwarzania odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE, zawarte w Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2018/1147 z dnia 10 sierpnia 2018 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT).

**Budynek** - oznacza obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Budowla** - oznacza obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: obiekty liniowe, lotniska, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem tablice reklamowe i urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni jądrowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Budowa** - oznacza wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**CCTV** - telewizyjny system monitoringu wizyjnego inaczej system telewizji przemysłowej, inaczej telewizyjny system dozorowy. Jest to system kamer przemysłowych z przesyłem obrazu do wyznaczonego zestawu monitorów i rejestratorów obrazu w celu zwiększenia bezpieczeństwa monitorowanego obszaru.

**Dokumentacja budowy** - oznacza pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, projekt wykonawczy, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych wraz z załącznikami, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu, inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego oraz przez prawo kraju.

**Dokumentacja powykonawcza** - oznacza dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi oraz inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego oraz przez prawo kraju.

**Dostawy** - oznacza, zgodnie z Ustawą p.z.p., nabywanie rzeczy oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasingu z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację.

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej.

**Kontrakt** - oznacza umowę zawartą pomiędzy Zamawiającym a wybranym Wykonawcą dla realizacji niniejszego postępowania przetargowego.

**MPZP** - Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

**Obiekt budowlany** - oznacza budynek, budowlę bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.

**OSD** - Operator Systemu Dystrybucyjnego.

**Personel Wykonawców** - oznacza cały personel Wykonawców realizujących pozostałe kontrakty: na roboty budowlane, usługi i dostawy, zawarte dla realizacji niniejszego projektu.

**Personel Zamawiającego** - oznacza wszystkich pracowników Zamawiającego oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego do wiadomości Wykonawcy, jako zatrudniony przez Zamawiającego lub działający w imieniu i na rzecz Zamawiającego.

**Program robót** - oznacza program zgodnie z Klauzulą 8.3 [Program] Warunków kontraktowych.

**Pozwolenie na budowę** - oznacza decyzję administracyjną zatwierdzającą projekt budowlany i zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Prawo kraju** - oznacza prawo obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej.

**Projekt** - oznacza pełen zakres robót budowlanych z projektowaniem, usług, i dostaw opisanych w umowie.

**Prototyp/Urządzenie prototypowe** - urządzenie lub rozwiązanie technologiczne niesprawdzone w poprawnej eksploatacji co najmniej w dwóch lokalizacjach.

**Rozruch** - oznacza: zakres, harmonogram, próby oraz przebieg, i wymagania dla wszystkich niezbędnych czynności w celu uruchomienia i sprawdzenia działania robót, odpowiednio do zastosowanych technologii oraz odpowiednich wymagań dla materiałów i urządzeń opisanych w wymaganiach Zamawiającego.

**SCADA** - System informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych.

**URE** - Urząd Regulacji Energetyki.

**Ustawa p.b.** - oznacza ustawę z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.).

**Ustawa p.z.p.** - oznacza ustawę z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 1843).

**WPGO** - Wojewódzki Plan Gospodarowania Odpadami.

**WWIORB** - warunki wykonania i odbioru robót budowlanych zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jedn. Dz. U. z 2013 poz. 1129).

**Wykonawca** - oznacza osobę fizyczną lub osobę prawną lub jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego.

**Łódzkie Centrum Recyklingu** - Zakład zagospodarowania odpadów Zamawiającego zlokalizowany w Łodzi przy ul. Zamiejskiej 1; (synonim: ŁCR).

## **3.2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

### **3.2.1. Właściwości**

Wszystkie stosowane w trakcie trwania robót budowlanych wyroby muszą spełniać wymagania przepisów prawa polskiego i Wykonawca jest zobowiązany do posiadania dokumentów potwierdzających zgodność wprowadzenia do obrotu – zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., poz. 991, z późn. zmianami zgodnie z Dz. U. 2020, poz. 215, 471).

Stosowane materiały mają posiadać wszelkie niezbędne świadectwa jakości, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia i w razie potrzeby inne wymagane przepisami dokumenty poświadczające parametry.

Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby spełniające wymogi określone przepisami o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane:

- a) właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat znaku bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych odnoszących się do wyrobów podlegających certyfikacji,
- b) właściwie oznaczone, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną,
- c) umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- d) 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,
- e) znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej wykonanej w fazie projektu budowlanego lub uzgodnionej z jednostką projektową, dla których dostawca wydał oświadczenie

wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

### **3.2.2. Przechowywanie i składowanie**

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić zabezpieczenie materiałów tymczasowo składowanych uwzględniając w szczególności:

- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami,
- zapewnienie zachowania jakości i przydatności,
- dostępności do kontroli przez Inżyniera Kontraktu.

Miejsca tymczasowego składowania materiałów na terenie placu budowy należy uzgodnić z Inżynierem kontraktu.

### **3.2.3. Transport i warunki dostawy**

Wykonawca zapewni właściwy transport, składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

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

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 będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, dojazdach do placu budowy oraz eksploatowanych przez Zamawiającego na placu budowy.

### **3.2.4. Kontrola jakości**

Każda partia materiałów, dla których wymagany jest atest musi być dostarczona na budowę łącznie z nim i przedstawiona Inżynierowi. Materiały atestowane mogą być badane w dowolnym momencie i w razie zakwestionowania jakości jako niezgodnej z wymaganiami Zamawiającego takie materiały zostaną odrzucone.

## **3.3. Akceptacja Materiałów i Urządzeń**

Każda partia Materiałów i urządzenia na potrzeby wykonania Robót objętych Umową muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu. Wykonawca ma obowiązek przed złożeniem zamówienia na urządzenia i materiały przedłożyć Zamawiającemu wniosek o ich zatwierdzenie (w trzech kopiach) tzw. wniosku materiałowego. Potwierdzeniem akceptacji wniosku jest otrzymanie przez Wykonawcę jednego egzemplarza zatwierdzenia z datą i podpisem Zamawiającego. Wniosek materiałowy powinien zawierać następujące informacje:

1. Zamawiający
2. Nazwę kontraktu
3. Nazwę Inżyniera Kontraktu
4. Nazwę Wykonawcy
5. Datę złożenia wniosku
6. Nr wniosku
7. Branżę



8. Określenie rodzaju materiału oraz instalacji w jakiej ma zostać zainstalowany
9. Parametry techniczne
10. Określenie punktu PFU opisującego dany materiał/urządzenie
11. Określenie czy materiał jest zgodny czy równoważny
12. Oświadczenie o braku wnioskowanego materiału w wykazie zakwestionowanych materiałów budowlanych.
13. Określenie parametrów dostawcy:
  - a) Nazwa/Producent
  - b) Nazwa przedstawiciela/sprzedawcy
  - c) Adres producenta
  - d) Adres przedstawiciela
  - e) Adres serwisu
14. Podpis Przedstawiciela Wykonawcy oraz Kierownika Robót
15. Załączniki:
  - a) Kartę katalogową urządzenia/materiału za parametrami urządzenia
  - b) Zestawienie potwierdzające spełnienie wymagań PFU
  - c) Instrukcje techniczno-ruchową
  - d) Deklaracje zgodności

W przypadku, gdy proponowane bądź dostarczone urządzenia i materiały oraz ich montaż nie spełnia zatwierdzonego Projektu Budowlanego i Wykonawczego lub Wymagań Zamawiającego, a przez to wpływa negatywnie na jakość Robót, Zamawiający może odrzucić wyżej wymienione urządzenia i materiały. Odrzucone urządzenia i materiały będą niezwłocznie zdemonstrowane i zastąpione innymi, na koszt Wykonawcy. Zmiana dostawcy urządzeń lub materiałów w stosunku do wykazu dostawców wchodzącego w skład Oferty Wykonawcy wymaga akceptacji Zamawiającego. Wszystkie związane z tym koszty pokryje Wykonawca.

Akceptacja wniosku materiałowego przez Zamawiającego i Inżyniera kontraktu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za zaproponowane urządzenie/materiał zarówno pod kątem zgodności z Kontraktem, jak również efektów osiąganych przez zastosowane urządzenie/materiał.

### **3.4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Zamawiający wymaga zastosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

Liczba i parametry sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami i wymaganiami określonymi w kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem oraz będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt ma być utrzymywany przez Wykonawcę w dobrym stanie i w gotowości do pracy.

### **3.5. Wymagania dotyczące środków transportu**

Zamawiający wymaga stosowania jedynie takich środków transportu, które nie będą miały niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie odpowiedzialny za spełnianie wymagań dotyczących przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami Wykonawcy na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt.

Wybór metod i środków transportu musi być dostosowany do rodzaju przewożonego materiału, jego wagi, objętości i właściwości.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z ewentualnym odtworzeniem dróg, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

### **3.6. Wymagania wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany 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.

#### **3.6.1. Roboty budowlane w zakresie przygotowania terenu pod budowę**

Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy obejmuje m.in.:

1. opracowanie wraz z uzgodnieniem z Zamawiającym planu BIOZ zgodnego z przepisami,
2. wykonanie dojazdów, objazdów/przejazdów,
3. dostarczenie i instalacja wszelkich tymczasowych urządzeń i elementów zabezpieczających takich jak: ogrodzenia, poręcze, światła i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne niezbędne środki do zabezpieczenia terenu budowy,
4. przygotowanie terenu,
5. opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń,
6. konstrukcję tymczasowych ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
7. przebudowę urządzeń obcych,
8. organizację zaplecza Wykonawcy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ukształtowanie terenu, dokładne wytyczenie w planie poszczególnych obiektów oraz wyznaczenie wysokości zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Prace ziemne należy wykonać zgodnie z zapisami MPZP w tym pod nadzorem archeologicznym.

Wszelkie błędy w powyższym zakresie będą poprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inżyniera kontraktu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności.

W ramach przygotowania terenu wymaga się usunięcia warstwy humusu z miejsc przeznaczonych do stałego zabudowania i użycia jej do późniejszego urządzania zieleni.

Ziemię z wykopów należy użyć do docelowego ukształtowania terenu.

Bez pisemnej zgody Inżyniera kontraktu Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które są niezbędne do posadowienia obiektów, budynków oraz wykonania infrastruktury.

### **3.6.2. Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania wszelkich prac projektowych oraz budowlano-montażowych zgodnie z:

- a) przepisami polskiego prawa budowlanego według stanu na dzień realizacji prac, w brzmieniu wynikającym z publikacji aktów prawnych w Dzienniku Ustaw lub Monitorze Polskim,
- b) polskich norm według stanu obowiązującego na dzień realizacji prac według listy polskich norm opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny,
- c) norm branżowych.

W sprawach technicznych należy kierować się „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych” opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w wersji obowiązującej w czasie wykonywania robót.

#### **3.6.2.1. Roboty ziemne**

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów mają być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wykonawca ma zapewnić wykonanie wykopów i nasypów w sposób zapewniający odpowiednie spadki gruntu, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeśli warunki terenowe będą tego wymagać Wykonawca ma wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za odpowiednie odwodnienie.

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt uzyska wszelkie konieczne zgody i zezwolenia na odprowadzanie wód powierzchniowych z terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zagospodarowanie wód powierzchniowych i podziemnych w obrębie terenu budowy oraz wszelkich wód pochodzących z terenu budowy, w sposób nie powodujący pogorszenia jakości wód podziemnych i powierzchniowych na terenie Zakładu oraz terenach przyległych. Wykonawca w ramach zatwierdzonej kwoty kontraktowej zapewni wszelkie środki tymczasowe np. w postaci rowów, przepustów, drenów, pomp, przewodów itp. w celu utrzymania robót będących w trakcie realizacji w stanie wolnym od wody stojącej. Żadne działanie Wykonawcy nie będzie powodować zalewania terenu Zakładu oraz terenów przyległych. Wykonawca podejmie wszelkie działania mające na celu zapobieżenie zanieczyszczaniu gleby i wód w wyniku spływów z terenu budowy, w tym zanieczyszczeniu zawiesiną. Wszelkie wody odprowadzane z terenu budowy będą uprzednio zgromadzone w zbiorniku kopanym lub innym pełniącym funkcję osadnika. Każdy sposób odprowadzania wody z terenu budowy będzie uzgodniony z Zamawiającym i nie będzie podlegał zmianom bez uprzedniej zgody.

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.

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

Wszelkie masy ziemne wygenerowane w obrębie terenu budowy, a nie nadające się do wbudowania w roboty, stanowią własność Zamawiającego i będą przetransportowane i ułożone na hałdach przez Wykonawcę w ramach kwoty kontraktowej w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym w obrębie terenu Zakładu.

Zamawiający dopuszcza możliwość czasowego magazynowania przez Wykonawcę gleby oraz innych mas ziemnych wykorzystywanych przy realizacji robót poza terenem budowy w obrębie terenu Zakładu, o ile działania te nie będą wpływać niekorzystnie na funkcjonowanie Zakładu oraz którykolwiek element środowiska. Wszelkie takie działania Wykonawca podejmie po uprzednim uzgodnieniu lokalizacji oraz metod z Zamawiającym.

### **3.6.2.2.      *Place i drogi technologiczne***

Wykonanie dróg technologicznych oraz placów na terenie Centrum Recyklingu należy opierać o specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych:

- d) Nawierzchnia betonowa (D-05.03.04) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”,
- e) Nawierzchnia z betonu asfaltowego (D- 05.03.05) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”,
- f) Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków ( D- 06.01.01) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”,
- g) Krawężniki (D-08.01.01- 08.01.02) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”,
- h) Nasyp zbrojony geosyntetykiem (D- 02.03.01b) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”,
- i) Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników (D- 05.03.23a) z wyłączeniem pkt 9 „Podstawa płatności”.

### **3.6.3.      *Roboty w zakresie instalacji budowlanych***

#### **3.6.3.1.      *Sieci wodno-kanalizacyjne***

Wykonanie zewnętrznych sieci wodno-kanalizacyjnych na terenie Centrum Recyklingu należy opierać na podstawie:

- a) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych (ISBN 83-88695-04-5),
- b) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych ( ISBN 83-88695-15-0).

#### ***Układanie rurociągów***

Rury należy układać i łączyć zgodnie ze wszystkimi zaleceniami producenta, wiedzą techniczną oraz projektem wykonawczym. Ponadto wszystkie prace związane z układaniem i montażem rurociągów muszą być wykonane przez doświadczonych i kompetentnych instalatorów. Trasa rurociągu ma być wytyczona przed wykonaniem wykopu. Odkład, wykopy, montaż rurociągu, zasyp wykopu i uporządkowanie terenu należy wykonać w odpowiedniej kolejności bez zbędnych opóźnień i odstępów między poszczególnymi etapami.

Układanie przewodów może zostać wykonane po przygotowaniu podłoża.

Rury można układać: bezpośrednio na gruncie rodzimym (grunty piaszczyste, piaszczysto gliniaste nie zawierające kamieni), na podsypce piaskowej o gr. 10÷20cm (iły, grunty nasypowe lub skaliste), na ławie żwirowej z podsypką z piasku (warstwy o niskiej nośności

np. muły torfy), na płycie betonowej z podsypką z piasku (przy dużej miąższości warstwy o niskiej nośności np. muły, torfy).

### ***Rurociągi na podsypce***

Jeśli rury mają być ułożone na podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał ułożyć na dnie wykopu, dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 150 mm. Dopuszcza się zastosowanie gruntu rodzimego do podsypek i obsypek pod warunkiem spełnienia warunków określonych w pkt 5.3.

Grunty nie nośne należy wymienić w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna ma wynosić 200 mm (co najmniej 100 mm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

W miejscach wszystkich połączeń rur należy wykonać zagłębienie w podsypce, aby połączenie można było wykonać bez opierania się tulei lub kielicha na materiale podsypki, a materiał podsypki nie dostał się do środka złącza.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy, w celu zablokowania dostępu kamieni, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150 mm po ubiciu, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc oraz aby rury nie przemieściły się pod wpływem naporu zagęszczanego materiału.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca ma uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Jeżeli na rysunkach projektu wykonawczego nie podano inaczej, w przypadku rur z pełną obsypką materiał ziarnisty ma sięgać na wysokość co najmniej 300 mm nad wierzch rury. W przypadku rur z podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki ma sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300 mm powyżej wierzchu rury.

### ***Materiał na podsypkę i obsypkę rur***

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur ma być piasek o uziarnieniu poniżej 20 mm. Nie może zawierać korzeni ani innych części roślinnych, gruzu ani odpadów budowlanych, gliny, kamieni, lodu ani minerałów rozpuszczalnych w wodzie gruntowej.

W przypadku spełnienia powyższych warunków przez grunt rodzimy, nie ma potrzeby wykonywania dodatkowej podsypki.

Ponadto rurociągi należy układać zgodnie z wytycznymi producenta rurociągów

Materiał ziarnisty obsypki należy ostrożnie ułożyć i ubić pod rurami i po ich bokach.

### ***Zasypywanie wykopów***

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Każda rura ma być ułożona zgodnie z projektowaną w projekcie wykonawczym osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Zасыpywanie rur wewnątrz wykopów od 300 mm ponad wierzchem rury ma być w zwykłych warunkach prowadzone zgodnie z poniższą procedurą.

Materiał należy układać i zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 300 mm, w taki sposób, aby w całej wykonanej warstwie masa w stanie suchym wynosiła nie mniej niż 97% maksymalnej wartości masy w stanie suchym, określonej za pomocą standardowego testu metodą wibrowania (dla gruntów sypkich) albo metodą zagęszczania ubijaniem (dla gruntów spoistych).

Zасыpywanie rurociągów należy również prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rurociągów

### **Wymagane zagęszczenie**

W czasie budowy sieci zewnętrznych należy przestrzegać odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu:

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| ➤ dno wykopów (pod rurociągi) | Is = 0,97, |
| ➤ podsypka pod rurociągi      | Is = 0,97, |
| ➤ obsypka rurociągów          | Is = 0,97, |
| ➤ zasyпка rurociągów          | Is = 0,97. |

### **Badania i próby rurociągów**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną). Do próby szczelności rurociąg ma być zasypany, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach.

### **Rurociągi sieci wodociągowej**

Dla wodociągu należy wykonać próby szczelności zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-B-10725 – Przewody zewnętrzne – wymagania i badania.

Ciśnienie próbne:           pp = 1,5 pr  
                                      pr = 0,6 MPa  
                                      pp = 1,5 pr = 0,9

Włączenie sieci do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych z pobranych prób wody z wybudowanej sieci wodociągowej.

### **Rurociągi sieci kanalizacyjnej**

Dla kanalizacji o przepływie grawitacyjnym należy wykonać próby szczelności zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-EN 1610:2002.

Badania i próby kanałów - test wodny w terenie nienawodnionym

Zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego odcinka kanału, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego 0,5 m wysokości w najwyższym jego punkcie. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeżeli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

Badania i próby kanałów - test wodny w terenie nawodnionym

W gruntach nawodnionych przeprowadza się badania kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki.

### **3.6.3.2. Instalacje wewnętrzne wodne, sanitarne, elektryczne, ciepłownicze**

Wykonanie wewnętrznych instalacji na terenie Centrum Recyklingu należy opierać na podstawie:

- a) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (ISBN 83-88695-09-6),
- b) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (ISBN 83-88695-12-6),
- c) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 7- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (ISBN 83-88695-13-4),
- d) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 8- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych (ISBN 83-88695-14-2),
- e) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część D: Roboty instalacyjne, Zeszyt 2, Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, ITB, Warszawa 2004, (ISBN cyklu 83-7370-660-7).

### **3.6.4. Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**

Wykonanie robót wykończeniowych na terenie Centrum Recyklingu należy opierać na podstawie:

- a) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe, Zeszyt 1, Tynki, ITB, Warszawa 2003, (ISBN cyklu 83-7370-660-7),
- b) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe, Zeszyt 3, Posadzki mineralne i żywiczne, ITB, Warszawa 2004, (ISBN cyklu 83-7370-660-7),
- c) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe, Zeszyt 4, Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne, ITB, Warszawa 2003, (ISBN cyklu 83-7370-660-7),
- d) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe, Zeszyt 5, Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, ITB, Warszawa 2004, (ISBN cyklu 83-7370-660-7),
- e) Wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część C: Zabezpieczenia i izolacje, Zeszyt 2, Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych, ITB, Warszawa, (ISBN cyklu 83-7370-660-7).

### **3.7. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

#### **3.7.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zatwierdzenia Inspektora Nadzoru w 4 tygodnie po akceptacji Koncepcji technologicznej przez Zamawiającego, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

##### Część ogólną opisującą:

1. organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
2. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
3. bhp,
4. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
5. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
6. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
7. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
8. 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 Inspektorowi.

##### Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

1. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
2. rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
3. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
4. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
5. sposób i procedurę prowadzonych działań przy demontażu i wywozie materiałów niebezpiecznych,
6. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.



### **3.7.2. Opis działań kontrolnych**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i warunkami technicznymi. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w warunkach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor 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, Inspektor 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.

### **3.7.3. Opis badań**

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Warunków technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i warunkami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **3.7.4. Odbiór**

#### **3.7.4.1. Próby odbiorowe**

Wykonawca jest zobowiązany poddać próbom odbiorowym w szczególności następujące elementy robót:

1. Elementy konstrukcyjne nośne. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie testów wszystkich instalacji, w skład których wchodzi szyny i dźwigary na obciążenie w celu wykazania o 20% większego udźwigu niż udźwig nominalny, należy sporządzić raporty z przeprowadzonych testów,
2. pompy: każde urządzenie pompowe należy poddać testom wydajności, wysokości podnoszenia, zużycia energii i niezawodności mechanicznej,
3. urządzenia dozujące: każde urządzenie dozujące musi zostać poddane testom w zakresie poprawności dozowania,
4. urządzenia i sieci elektryczne: dla urządzeń i sieci elektrycznych należy wykonać: próbę zasilania, próbę pracy urządzenia, wraz ze wszystkimi zabezpieczeniami i systemami kontroli i sterowania, sprawdzeniem wydajności i testami obciążenia,
5. zbiorniki i sieci: każdy zbiornik i wszystkie sieci przed rozpoczęciem użytkowania mają przejść próby ciśnieniowe w celu wykluczenia wad i przecieków,
6. uziemienie: sprawdzenie zgodności z polskimi normami,
7. hałas: poziom hałasu ma zostać zmierzony w odległości 1,0m od urządzeń technologicznych w trakcie włączania, wyłączania oraz normalnej eksploatacji i ma wynosić:
  - a) w halach technologicznych sortowania i przetwarzania mechanicznego odpadów zmieszanych i odpadów z selektywnej zbiórki hałas o mocy max. 110dB(A),
  - b) natomiast poziom hałasu wewnątrz hali technologicznej, gdzie przetwarzane będą odpady wielkogabarytowe oraz odpady szkła oraz częściowo instalacja wytwarzania RDF poziom hałasu ma wynieść max 110dB(A),
  - c) poziom hałasu, podczas pracy pozostałych linii technologicznych wewnątrz hal technologicznych nie może przekroczyć ok. 85dB(A),
  - d) dla hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania do 100 dB,
  - e) ponadto w halach technologicznych poszczególnych instalacji oczyszczania powietrza poziom hałasu ma wynieść max. 95dB(A),
  - f) w hali przygotowania odpadów bio do 100dB(A),
  - g) korytarze technologiczne bioreaktorów do 95 dB,
  - h) hala doczyszczania kompostu do 100 dB,
  - i) budynek garażowo-warsztatowy do 65dB.
8. Drogi i place mają przejść testy na obciążenie zgodnie z przepisami,
9. W zakresie technologii zakres prób zostanie przedstawiony w projekcie rozruchu instalacji.

#### **3.7.4.2. Próby końcowe**

Próby końcowe należy przeprowadzić zgodnie z przygotowanymi z odpowiednim wyprzedzeniem, zgodnie z kontraktem, procedurami opracowanymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Zamawiającego. W zakresie technologii próby końcowe zostaną opisane w przygotowanym z odpowiednim wyprzedzeniem, zgodnie z kontraktem w projekcie rozruchu. Przeprowadzenie prób końcowych nastąpi w obecności i pod nadzorem Inżyniera Kontraktu, Zamawiającego, z udziałem personelu Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Zamawiającemu z odpowiednim wyprzedzeniem wykaz personelu wraz z kompetencjami niezbędnego do przeprowadzenia prób.

Niezbędne materiały eksploatacyjne, takie jak smary, paliwa, media, zagospodarowanie odpadów zapewni Zamawiający. Wykonawca poniesie koszty utylizacji odpadów w przypadku kiedy efekty pracy Zakładu nie będą odpowiadały wymaganiom (odpad nie odpowiadający wymaganiom).

Odpady w odpowiedniej ilości niezbędnej na potrzeby rozruchu zapewni Zamawiający.

Wyprodukowane w czasie prób paliwo alternatywne, nie spełniające wymagań zostanie zutyliczowane przez Wykonawcę na jego koszt.

Koszt zakupu poszczególnych mediów (paliwa, energia elektryczna, woda itp.) niezbędnych na czas rozruchu (do momentu potwierdzenia parametrów gwarantowanych) pokryje Wykonawca.

Próby muszą zostać przeprowadzone w czasie gwarantującym wiarygodne wyniki sprawdzenia gwarancji kontraktowych, wymaga się aby próby potwierdzające parametry gwarantowane w zakresie wydajności maszyn, urządzeń i instalacji były przeprowadzane min. przez jedną zmianę roboczą.

Próby potwierdzające parametry gwarantowane w zakresie parametrów produktów przetwarzania (RDF, stabilizat itp.) powinny zostać przeprowadzone minimum dwukrotnie dla różnych partii materiału (reprezentatywna próbka).

Próby końcowe mają obejmować następujące fazy:

1. Próby przedrozruchowe – obejmujące min. sprawdzenie kompletności dokumentacji, personelu, kompletności dostaw i wykonanych robót, sprawdzenie montażu i zgodności usytuowania z projektem, sprawdzenie stanu wyposażenia, czystości i drożności,
2. Próba rozruchowa bez obciążenia – obejmująca min. sprawdzenie skuteczności podania mediów, sprawdzenie działania poszczególnych elementów instalacji bez podania medium i bez obciążenia, sprawdzenie współdziałania poszczególnych elementów, zakończenie próby rozruchowej na sucho próbą bezawaryjnej pracy instalacji.
3. Próba rozruchowa pod obciążeniem – obejmująca min. sprawdzenie działania poszczególnych instalacji ze stopniowym podawaniem medium eksploatacyjnego z równoczesnymi działaniami optymalizacyjnymi, zakończenie rozruchu próbnego po przeprowadzeniu prób potwierdzających wymagane kontraktem parametry gwarantowane oraz potwierdzeniu niezawodności poszczególnych instalacji. Wymaga się, aby próby potwierdzające wydajność wykonanych instalacji były przeprowadzane przez min. 1 zmianę roboczą.

#### **3.7.4.3.      *Próby eksploatacyjne***

Po zakończeniu prób końcowych Zamawiający przy udziale własnego, przeszkolonego przez Wykonawcę personelu przeprowadzi próby eksploatacyjne na wszystkich elementach instalacji komunalnej MPO Łódź „Łódzkie Centrum Recyklingu” w ciągłym ruchu całego przyjmowanego strumienia odpadów w okresie 1 roku. W czasie prób eksploatacyjnych Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia nadzoru i ma być do dyspozycji Zamawiającego w sprawie wszelkich pytań, wątpliwości zgłaszanych przez niego. Koszty materiałów eksploatacyjnych w trakcie prób eksploatacyjnych poniesie Zamawiający.

#### **3.7.4.4.      *Szkolenie personelu Zamawiającego***

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca przeszkoli oddelegowany personel Zamawiającego, który później będzie brał udział w eksploatacji obiektu.

Celem szkolenia personelu Zamawiającego jest zdobycie przez niego wiedzy na temat obsługi, eksploatacji i konserwacji hali, maszyn, urządzeń, sieci i instalacji objętych przedmiotem zamówienia w celu zapewnienia prawidłowej i stabilnej eksploatacji całości przedmiotu zamówienia.

Szkolenie zostanie przeprowadzone przed odbiorem końcowym, zgodnie ze szczegółowym programem szkolenia przygotowanym przez Wykonawcę w terminie nie późniejszym niż

14 dni roboczych przed rozpoczęciem odbioru końcowego i zaakceptowanym przez Zespół Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wszelkie szkolenia i instrukcje będą w języku polskim.

Szkolenie zostanie zakończone protokołem podpisanym przez wszystkich uczestników szkolenia (tj. szkolący i szkoleni).

#### **3.7.4.5. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do planowanego zakresu i jakości. Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Termin odbioru końcowego będzie ustalony zgodnie z warunkami kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Końcowego odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokona oceny robót na podstawie dokumentów, raportów, wyników badań i pomiarów, dokumentacji rozruchowej, oceny wizualnej oraz oceny zgodności wykonania robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i kontraktem.

#### **3.7.4.6. Pozwolenie na użytkowanie**

Wykonawca zobowiązany jest, własnym staraniem i na własny koszt, przygotować wniosek, wraz z niezbędnymi załącznikami, o uzyskanie pozwolenia na użytkowanie przedmiotu zamówienia oraz przeprowadzić procedurę wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie na rzecz Zamawiającego.

#### **3.7.4.7. Odbiór pogwarancyjny**

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

### **3.8. Sposób odbioru robót budowlanych**

#### **3.8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty budowlane objęte kontraktem będą podlegały następującym rodzajom odbiorów:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy robót zgłoszonych jako podstawa przejściowego świadectwa płatności
- c) odbiór końcowy,
- d) odbiór po upływie okresu zgłaszania wad,
- e) odbiór po okresie gwarancji.

Odbiorów robót dokonuje Zamawiający z Inżynierem i Wykonawcą.

#### **3.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości i zgodności z wymaganiami wykonanego etapu robót, który w dalszym procesie realizacji

nie będzie widoczny. Odbiór taki ma zostać wykonany w okresie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Zamawiający z Inżynierem i Wykonawcą.

Gotowość do odbioru ma być potwierdzona wpisem do dziennika budowy wraz z pisemnym powiadomieniem Inżyniera i Zamawiającego zgodnie z wymaganiami Kontraktu.

Oceny robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje się na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z kontraktem (raporty, próby, atesty, certyfikaty itp.),
- przeprowadzonych przez Inżyniera prób i badań.

Należy sporządzić protokół z inspekcji, w którym należy podać przedmiot i zakres odbioru, podstawowe dane mające wpływ na trwałość i niezawodność w przyszłej eksploatacji, zgodność robót z dokumentacją projektową, rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania i parametry techniczne. Protokół ma zostać podpisany przez Zamawiającego, Inżyniera oraz Wykonawcę.

### **3.8.3. Odbiór częściowy robót zgłoszonych jako podstawa przejściowego świadectwa płatności**

Wykonawca, przed wystąpieniem o Przejściowe Świadectwo Płatności zgłosi do Inżyniera Kontraktu oraz Zamawiającego wszystkie roboty, których płatność ma dotyczyć. Odbiór ma zostać przeprowadzony analogicznie do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Podstawą do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności będzie pozytywny wynik inspekcji zakończony podpisaniem protokołu, który należy załączyć do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane uprzednio odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu, do wystąpienia należy załączyć protokoły z tych odbiorów.

### **3.8.4. Odbiór końcowy**

Komisja dokona ostatecznej oceny kompletności i jakości robót na podstawie dokumentów, raportów, wyników badań i pomiarów, dokumentacji rozruchowej, oceny wizualnej oraz oceny zgodności wykonania robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i kontraktem.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót uzupełniających lub poprawkowych komisja przerwie odbiór końcowy i ustali nowy termin odbioru, do czasu którego Wykonawca wykona wyznaczone roboty.

Odbiór końcowy ma zostać potwierdzony protokołem odbioru robót, sporządzonego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera i Zamawiającego.

Do przejścia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować w szczególności następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą,
2. dokumentację rozruchową,
3. protokoły odbiorów ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. notatki i ustalenia technologiczne,
6. dziennik budowy,

7. obmiary,
8. wyniki pomiarów, badań i oznaczeń,
9. deklaracje i certyfikaty zgodności,
10. dokumentacja robót towarzyszących,
11. mapa zasadnicza – po geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### **3.9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

#### **Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności są zapisy w kontrakcie.

#### **Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Koszt wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących Wykonawca ma ująć w cenie kontraktowej.

### **3.10. Dokumenty odniesienia – podstawa prawna**

- a) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609),
- b) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r) z późn. zm., tekst jednolity - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 7 lipca 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo budowlane (Dz.U.2020 poz.1333),
- c) Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo Wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566) z późn. zm.- tekst jednolity - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 1 marca 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo wodne (Dz.U.2021 poz.624),
- d) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 nr 62 poz. 627) z późn. zm. – tekst jednolity - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 29 maja 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020 poz.1219),
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)- tekst jednolity – Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065),
- f) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013 nr 21) z późn. zm. – tekst ujednolicony- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. 2021 poz. 779),
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311),

- h) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881) z późn. zm. – tekst jednolity- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2020 poz. 215),
- i) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 Nr 169, poz. 1386)) z późn. zm. – tekst jednolity- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483),
- j) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 Nr 166, poz. 1360) z późn. zm.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 grudnia 2018r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2019 poz. 155),
- k) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.2000 Nr 122, poz. 1321) z późn. zm.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 stycznia 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ustawy o dozorze technicznym (Dz. U. 2021 poz. 272),
- l) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2002 Nr 147, poz.1229) z późn. zm.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 869),
- m) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 1989 nr 30 poz. 163) z późn. zm.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 października 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2020 poz. 2052),
- n) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020r. o zmianie ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2020 poz. 782),
- o) Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 Nr 162, poz.1568) z późn. zm.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 marca 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2021 poz. 710),
- p) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r Kodeks Cywilny (Dz. U. 1964 nr 16 poz. 93) z późniejszymi zmianami.- tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 września 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks cywilny (Dz. U. 2020 poz.1740),
- q) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 sierpnia 2016 w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane oraz decyzji o pozwoleniu na budowę i rozbiórkę (Dz. U. 2016 poz. 1493),
- r) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126),
- s) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z późniejszymi zmianami.- tekst jednolity – Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2018r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy

- informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963),
- t) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr 43, poz. 430) z późniejszymi zmianami.- tekst jednolity – Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124),
  - u) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63, poz. 735),
  - v) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 Nr 143. poz. 1002),
  - w) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U.2010 Nr 109, poz. 719),
  - x) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2019 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 Nr 124, poz. 1030),
  - y) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U. 1993 Nr 96, poz. 437),
  - z) 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.2001 Nr 118, poz. 1263). z późniejszymi zmianami - tekst jednolity – Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19 lutego 2018r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583),
  - aa) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401),
  - bb) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z późn. zm. – tekst jednolity - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
  - cc) Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U.1977 Nr 7, poz. 30).



- dd) Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P.1996, Nr 19, poz. 231),
- ee) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2043),
- ff) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz.U. 1999 Nr 30, poz. 297),
- gg) Ustawa z dnia 4 marca 2010r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. 2010 nr 76 poz. 489) z późn. zm. – tekst jednolity- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 stycznia 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. 2021 poz. 214),
- hh) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016 poz. 806),
- ii) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U.2005 Nr 263, poz. 2202 – z późn. zmianami),
- jj) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie oznaczania oraz rodzajów oznaczeń przedmiotów wyposażenia i części pojazdów (Dz. U. 2006 Nr 2, poz. 9),
- kk) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729) z późn. zm. – tekst jednolity- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 marca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2017 poz. 784).

**Uwaga! Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.**