

Zleceniodawca/Inwestor (adres)
GMINA WIELUŃ
pl. Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń

Umowa
384/2006

PROJEKT TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNY

Nazwa inwestycji: SORTOWNIA ODPADÓW I KOMPOSTOWNIA W RUDZIE GM. WIELUŃ

Obiekt (adres): SKŁADOWISKO ODPADÓW W RUDZIE GM. WIELUŃ

Nazwa opracowania: PROJEKT TECHNICZNO- TECHNOLOGICZNY SORTOWNI ODPADÓW I KOMPOSTOWNI W RUDZIE GM. WIELUŃ

BRANŻA: TECHNOLOGIA

KOD CPV 45.20.00.00, 74.23.20.00, 45.22.11.00

BRANŻA WENTYLACJA

KOD CPV 45.33.12.10-1

	Imię Nazwisko	Podpisy	Data
OPRACOWAŁ	Rajmund Prusiewicz		Lipiec 2007 r.
SPRAWDZAJĄCY	Szymon Jurek		Lipiec 2007 r.
Branża instalacyjna:			
Projektował:	Jadwiga Stawińska		Lipiec 2007 r.
Opracował:	Przemysław Kurasiński		Lipiec 2007 r.
Kreślił:	Szymon Jurek		Lipiec 2007 r.

Nr ew. AK.1/07/1

Poznań, LIPIEC 2007 r.

SPIS TREŚCI

1	WPROWADZENIE	3
1.1	Dane ogólne	3
1.2	Obiekt.....	4
1.3	Inwestor	5
1.4	Przedmiot i cel niniejszego opracowania	5
1.5	Zakres opracowania.....	5
1.6	Podstawa opracowania i wykorzystane materiały	5
2	ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO PROJEKTU.....	6
2.1	Lokalizacja i dysponowana powierzchnia	6
2.2	Ilość i charakterystyka jakościowa odpadów komunalnych oraz system ich zagospodarowania.....	8
3	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO..	12
3.1	Przedmiot inwestycji.....	12
3.2	Wstęp.....	12
3.3	Produkty finalne po segregacji i utylizacji	13
3.4	Opis sekcji i podstawowych operacji technologicznych	13
3.5	Zestawienie urządzeń technologicznych	19
3.6	Transport technologiczny kołowy - zestawienie środków transportu kołowego	23
3.7	Projektowany fundusz czasu pracy zakładu	23
3.8	Zatrudnienie i podstawowy zakres czynności	24
3.9	Dysponowane media	25
3.10	Wytyczne budowlano-instalacyjne	25
3.11	Projekt rozruchu i komunikacji	27
4	INSTALACJA WENTYLACJI	30
4.1	Założone parametry.....	30
4.2	Przyjęte rozwiązania.....	30
4.3	Materiały, wykonanie instalacji.....	31
4.4	Opis systemu sterowania	31
4.5	Wytyczne branżowe	31
4.6	Zestawienie materiałów instalacji wentylacji mechanicznej.....	31
5	ZAGADNIENIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA.....	32
5.1	Wprowadzenie.....	32
5.2	Sposób korzystania ze środowiska - Stan istniejący - Technologia zagospodarowania odpadów	32
5.3	Stan projektowany	33

1 WPROWADZENIE

1.1 Dane ogólne

Podstawowym aktem prawnym w zakresie gospodarowania odpadami w Polsce jest *Ustawa o odpadach*. Fundamentalne znaczenie dla gospodarowania odpadami mają zasady opisane w art. 5 *Ustawy*, które na każdego kto podejmuje działania powodujące lub mogące powodować powstawanie odpadów nakłada obowiązek takiego planowania, projektowania i prowadzenia tych działań, aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec ich powstaniu,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub, których nie udało się poddać odzyskowi.

Taki schemat postępowania ma (powinien mieć) zasadniczy wpływ na stosowanie technik produkcji i form świadczenia usług oraz stosowanych surowców i materiałów szczególnie dla podmiotów rozpoczynających działalność gospodarczą, co znalazło odzwierciedlenie w art. 6 *Ustawy o odpadach*. W art. 7 zawarto obowiązki posiadacza odpadów w zakresie prowadzenia odzysku, unieszkodliwiania i składowania odpadów z zastrzeżeniem odstępstwa od tych obowiązków z przyczyn ekologicznych, technologicznych i ekonomicznych.

Warto w tym miejscu przypomnieć definicję odzysku i unieszkodliwiania odpadów zgodnie z *Ustawą o odpadach*:

Odzysk – wszelkie działania, nie stwarzające zagrożeń dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska, polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub w części, lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania. Szczegółowo działania te opisano w załączniku Nr 5 do ustawy o odpadach.

Unieszkodliwianie – poddanie odpadów procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub środowiska.

Restrykcyjność przedstawionych powyżej zasad i definicji oraz inne wymagania *Ustawy o odpadach* dają podstawę do powstawania nowoczesnych zakładów utylizacji odpadów, zarówno komunalnych, gdzie inwestorem jest jednostka samorządowa, jak i innych niż komunalne.

W ustawie sformułowano zasadę bliskości, która mówi, że odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwieniu w miejscu ich powstawania; jeśli nie jest to możliwe, to uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, powinny być przekazane do najbliższych położonych miejsc, w których mogą zostać poddane odzyskowi lub unieszkodliwieniu.

Ustawa o odpadach nakłada obowiązek selektywnego zbierania odpadów (art. 10). Z kolei *Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* w rozdziale 2 *Zadania gmin* nakłada na gminy obowiązek organizowania selektywnej zbiórki, segregowania oraz magazynowania odpadów komunalnych, w tym odpadów niebezpiecznych, przydatnych do odzysku oraz współdziałania z przedsiębiorcami podejmującymi działalność w zakresie gospodarowania tego typu odpadami. W konsekwencji cytowanych zapisów, na gminy nałożono obowiązek wdrażania na swoich terenach selektywnej zbiórki odpadów.

Ponadto, *ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* określa zadania gmin oraz obowiązki właścicieli nieruchomości dotyczące utrzymania czystości i porządku, a także

warunki udzielania zezwoleń podmiotom świadczącym usługi w zakresie objętym regulacją ustawy.

W zakresie zagospodarowania odpadów, obowiązek w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów nakłada na gminy *ustawa o odpadach*. Zgodnie z art. 16a, gminy *zapewniają budowę, utrzymanie i eksploatację własnych lub wspólnych z innymi gminami lub przedsiębiorcami instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych albo zapewniają warunki do budowy, utrzymania i eksploatacji instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych przez przedsiębiorców*. Ponadto ustawa nakłada na gminy obowiązek zapewnienia warunków funkcjonowania selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych, aby było możliwe ograniczenie składowania odpadów biodegradowalnych, wydzielenie odpadów niebezpiecznych oraz osiągnięcie poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych. Z tych zapisów wynika konieczność realizacji inwestycji zapewniającej spełnienie obowiązków nałożonych przez ustawodawcę.

Ustawa o opakowaniach i odpadach opakowaniowych określa wymagania, jakim muszą odpowiadać opakowania ze względu na zasady ochrony środowiska oraz sposoby postępowania z opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, zapewniające ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Ustawa o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej określa obowiązki importerów oraz wytwórców produktów, związane z wprowadzaniem na rynek krajowy produktów w opakowaniach oraz określa zasady ustalania i pobierania opłaty produktowej i opłaty depozytowej.

Z wymienionych wyżej wymagań ustawowych jasno wynika konieczność realizacji przedmiotowej inwestycji. W przypadku zaniechania projektu gmina nie będzie mogła zrealizować postawionych celów, szczególnie w świetle braku stosownych instalacji w „rozsądnej” odległości.

Projektowana inwestycja jest kontynuacją podjętych wcześniej działań, mających na celu uporządkowanie gospodarki odpadami. Inwestycja będąca przedmiotem opracowania jest kolejnym etapem na drodze do ostatecznego rozwiązania problemu zagospodarowania odpadów komunalnych, zgodnie z najlepszą dostępną techniką uwzględniając obowiązujące przepisy oraz uwarunkowania społeczno-ekonomiczne.

Rozpatrując możliwości wykorzystania i zastosowania określonych rozwiązań uwzględniono również szereg uwarunkowań, w tym lokalnych, które determinują wybór określonego, optymalnego rozwiązania i podjęcie właściwych decyzji, tzn.:

- Istniejące wyposażenie i zagospodarowanie terenu
- Dysponowany teren dla lokalizacji zadania
- Funkcjonujący system zbiórki selektywnej
- Uwarunkowania ekonomiczne
- Akceptacja społeczna

Realizacja inwestycji umożliwi osiągnięcie założonych w Gminnym Planie Gospodarki Odpadami (GPGO), celów w zakresie poziomów odzysku opakowań, ograniczenia ilości deponowanych odpadów biodegradowalnych oraz zabezpieczy możliwość bezpiecznego unieszkodliwiania pozostałych odpadów. Projektowane rozwiązania zabezpieczą również zagospodarowanie produktów zakładu w tym również kompostu.

1.2 Obiekt

Sortownia odpadów zlokalizowana częściowo w istniejącym budynku i kompostownia na terenie funkcjonującego składowiska odpadów w Rudzie gm. Wieluń

1.3 Inwestor

Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. ul. Zamenhofska 17, 98-300 Wieluń

1.4 Przedmiot i cel niniejszego opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-technologiczny sortowni i kompostowni w Rudzie, na który składają się:

- linia do segregacji odpadów
- kompostownia tunelowa
- obiekty towarzyszące
- infrastruktura techniczna

Celem opracowania jest przedstawienie części techniczno – technologicznej przedmiotowej inwestycji dla uzyskania pozwolenia na budowę.

1.5 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje część technologiczną węzła segregacji, kompostownię, obiekt magazynowania surowców, sposób zagospodarowania wód technologicznych. Opracowanie obejmuje opis poszczególnych operacji technologicznych, rozwiązania techniczne dla kolejnych sekcji oraz wykaz zastosowanych urządzeń. Opracowanie obejmuje również wytyczne dla rozwiązań budowlanych oraz instrukcji eksploatacji.

1.6 Podstawa opracowania i wykorzystane materiały

W trakcie wykonywania niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000,
- Wizja lokalna
- Ustalenia z Zamawiającym,
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 4 lipca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 129, poz. 902, z 2006 r.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach z późn. zmianami (Dz.U. Nr 62, poz. 628, z 2002 r. Nr 41, poz. 365, Nr 113, poz. 984 i Nr 199, poz. 1671, z 2003 r. Nr 7, poz. 78, z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1208 i Nr 191, poz. 1956, z 2005 r. Nr 25, poz. 202, Nr 90, poz. 758, Nr 130, poz. 1087, Nr 175, poz. 1458 i poz. 1462 i Nr 180, poz. 1495 oraz z 2006 r. Nr 50, poz. 360
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 listopada 2005 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2005 nr 236 poz. 2008)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko z późn. zmianami (Dz.U. 2004 nr 257 poz. 2573; Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549) - na podstawie art. 50 ust. 2; wejście w życie z dniem 25 kwietnia 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2003 r. w sprawie późniejszych terminów do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (Dz. U. Nr 177, poz. 1736) - na podstawie art. 19 ust. 2; wejście w życie z dniem 29 października 2003 r.,

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. – Określenie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 r. Nr 257, poz. 2573);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2005 r. Nr 92, poz. 769);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. – Rodzaje instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2004 r. Nr 283, poz. 2839);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. – Standardy emisyjne z instalacji (Dz. U. z 2003 r. Nr 163, poz. 1584);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. – Przypadki, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2004 r. Nr 283, poz. 2840);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. – Określenie przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. – Katalog odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. – Warunki, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. z 2004 r. Nr 128, poz. 1347);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Środowiska z dnia 23 grudnia 2003 r. – Rodzaje odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności (Dz. U. z 2004 r. Nr 16, poz. 154);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lipca 2004 r. – Działania w zakresie technologii bezpiecznych dla środowiska stosowanych w produkcji i zagospodarowaniu odpadów (Dz. U. z 2004 r. Nr 162, poz. 1708);
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. – Obowiązki przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz opłata produktowa i opłata depozytowa (Dz. U. z 2001 r. Nr 63, poz. 639);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2001 r. – Stwierdzanie kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami (Dz. U. z 2001 r. Nr 140, poz. 1584);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. – Sposób ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. z 2003 r. Nr 164, poz. 1588).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. – Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 163, poz. 1584) - na podstawie art. 145 ust. 1 pkt 1 oraz art. 146 ust. 2 i 4; wejście w życie z dniem 3 października 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane w sposób nieselektywny (Dz. U. Nr 191, poz. 1595) -
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2003 r. w sprawie późniejszych terminów do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (Dz. U. Nr 177, poz. 1736) - na podstawie art. 19 ust. 2; wejście w życie z dniem 29 października 2003 r.,
- Inne obowiązujące normy i przepisy projektowania.

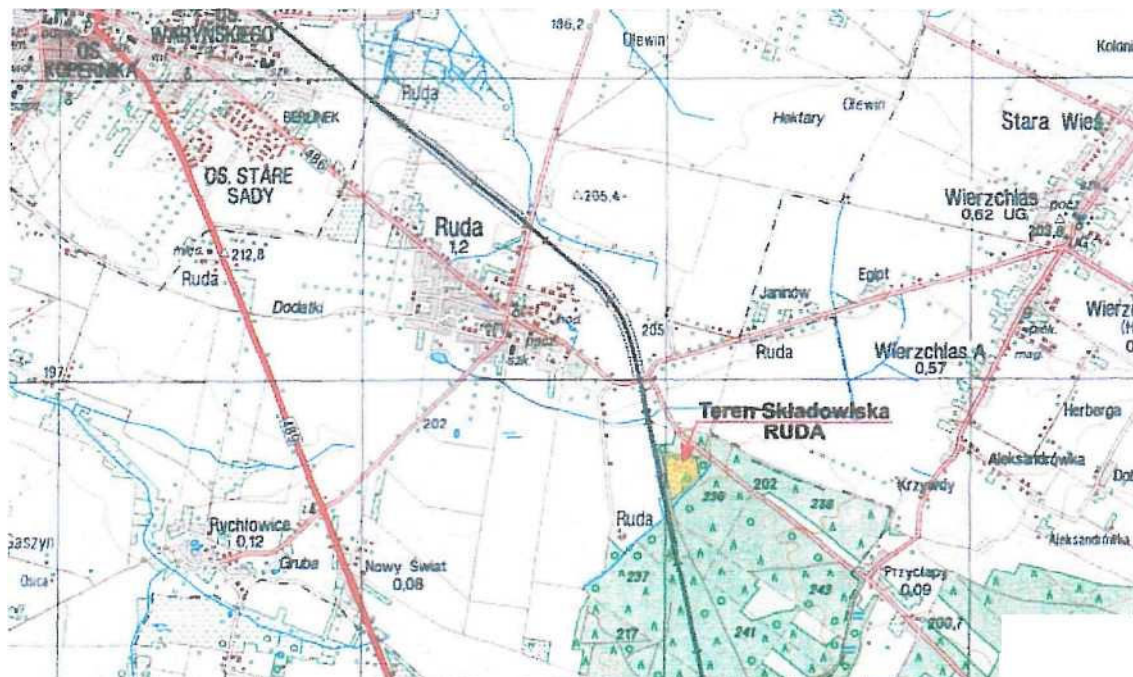
2 ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO PROJEKTU

2.1 Lokalizacja i dysponowana powierzchnia

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne w miejscowości Ruda k/Wielunia, na terenie, którego zlokalizowano inwestycję położone jest na obszarze województwa łódzkiego, w jego południowo-zachodniej części, w odległości około 750 metrów w

kierunku południowo- wschodnim od centrum miejscowości Ruda, w powiecie Wieluńskim, w gminie Wieluń, w jej południowo- wschodniej części i. Składowisko położone jest przy drodze lokalnej Ruda — Mierzyce, w odległości około 100 metrów od południowo- zachodniej skrajni tej drogi. Omawiany obiekt zajmuje działki Nr 669 i Nr 236/1 o łącznej powierzchni 5.88 ha- Właścicielem tych działek jest Gmina Wieluń, Przedsiębiorstwo Komunalne w Wieluniu jest wieczystym użytkownikiem na okres 99 lat od dnia 5 grudnia 1990 r. Planowana inwestycja zamyka się w obrębie działki 236/1 w obrębie istniejących budynków zaplecza składowiska oraz częściowo hałdy piaskowej leżącej pomiędzy kwaterą, a linią zabudowy.

Rys 1. Lokalizacja składowiska wg mapy topograficznej w skali 1 : 50 000



Składowisko wyposażone jest w następujące elementy:

- budynek administracyjno-socjalny,
- wiatą garażowo-magazynową na sprzęt techniczny,
- myjnia samochodowa,
- parking,
- waga samochodowa,
- zbiornik na ścieki sanitarne,
- piezometry do monitorowania składowiska,
- brama wjazdowa i wyjazdowa,
- brodzik dezynfekcyjny,
- droga wjazdowa na kwatery,
- teren zieleni izolacyjnej.
- wewnętrzny układ komunikacji kołowej i pieszej,
- ogrodzenie terenu z siatki,
- przyłącze elektroenergetyczne ze stacją transformatorową
- sieć punktów oświetleniowych terenu,
- przyłącze wodociągowe z własnym ujęciem,
- zbiorniki i kanalizację na ścieki sanitarne,
- studnie odgazowujące,
- repery geodezyjne
- dwa kompaktory ŁT4
- spychacz DT
- prasa elektryczna ZUGIL
- waga elektroniczna

Zagospodarowanie przestrzenne dla stanu docelowego składowiska przedstawiono na załączonej mapie sytuacyjnej.

2.2 Ilość i charakterystyka jakościowa odpadów komunalnych oraz system ich zagospodarowania

Określenie ilości, a zwłaszcza charakterystyki jakościowej odpadów komunalnych wytwarzanych na określonym obszarze jest bardzo istotne dla projektowania systemu ich zagospodarowania. Jest to zagadnienie wymagające badań całorocznych, w pełnym cyklu badawczym wykonanych w oparciu o istniejące normy.

Dla Wielunia nie wykonano uprzednio pełnego cyklu badawczego dla określenia „miejscowej” charakterystyki ilościowo-jakościowej powstających odpadów; zgodnie z zakresem umowy, podstawę do obliczeń w niniejszym opracowaniu stanowiły, więc wcześniejsze opracowania i otrzymane materiały.

Podstawowym materiałem uwzględnionym w opracowaniu był uchwalony przez Radę Gminy Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami dla Gminy Wieluń oraz materiały uzyskane z Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o.

Ilość odpadów komunalnych powstających na badanym terenie, a ilości wynikające ze sprawozdań podmiotów zajmujących się gospodarowaniem nimi to dwie wielkości, które nigdy nie będą jednakowe. Wynika to z wielu powodów, z których najważniejsze to: odzysk i unieszkodliwianie odpadów we własnym zakresie przez mieszkańców, które można podzielić na

legalne i pożądane (np. kompostowanie frakcji „bio”, ponowne wykorzystywanie opakowań itp.)

nielegalne i szkodliwe dla środowiska (np. wyrzucanie na dzikich składowiskach, spalanie w paleniskach domowych, zakopywanie)

„szara strefa” dotyczy również gospodarki odpadami, nie wszystkie odpady wytwarzane, wywożone i składowane są ewidencjonowane (dotyczy to w szczególności instalacji bez szczelnego systemu ewidencji)

działalność podmiotów gospodarczych w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów (punkty skupu surowców)

Ilość i skład grupowy odpadów przyjęto na podstawie danych zawartych w programie funkcjonalno-użytkowym, Gminnym Planie Gospodarki Odpadami oraz wynikających z danych historycznych. W programie funkcjonalno-użytkowym przyjęto wydajność sortowni na poziomie 15 000 Mg/a. Z danych historycznych zawartych w GPGO wynika, że na składowisko trafia rocznie od 5 do 7 tys. Mg/a. Wynika stąd, że założona wartość 15 000 Mg/a jest znacznie zawyżona i nie odpowiada faktycznym ilościom zbieranych odpadów. Przyjęta wielkość nie zostanie również osiągnięta nawet przy dużym wzroście wskaźnika jednostkowego nagromadzenia odpadów. Dodatkowo ilość dowożonych odpadów zmniejsza się, a więc zakładanie tak dużych ilości nie ma uzasadnienia. Dodatkowym argumentem za mniejszą, planowaną ilością sortowanych odpadów jest fakt, iż istniejący budynek pozwala na zainstalowanie tylko 4 stanowisk sortowniczych, co w praktyce uniemożliwia efektywne wysortowywanie surowców z dużego strumienia. Z wyliczeń teoretycznych zgodnych ze wskaźnikami z KPGO ilość wytwarzanych odpadów nie przekracza 13 tys. Mg/a. Zakładane ilości wytwarzanych odpadów z podziałem na frakcje przedstawia tabela.

Tabela 1. Zakładane ilości wytwarzanych odpadów z podziałem na frakcje

Wyszczególnienie	2007						
	Miasto		Wieś		Miasto	Wieś	Razem
	25 731		8 785				34 516
Liczba mieszkańców							
Wyszczególnienie	kg/M	udział frakcji	kg/M	udział frakcji	ilość Mg/a		
Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	81,40	19,6%	18,80	8,5%	2 095	165	2 260
Odpady zielone	10,00	2,4%	4,16	1,9%	257	37	294
Papier i tektura (nieopakowaniowe)	28,62	6,9%	10,64	4,8%	736	93	830
Opakowania z papieru i tektury	41,52	10,0%	15,43	7,0%	1 068	136	1 204
Opakowania wielomateriałowe	4,66	1,1%	1,73	0,8%	120	15	135
Tworzywa sztuczne (nieopakowaniowe)	48,27	11,6%	21,03	9,5%	1 242	185	1 427

Opakowania z tworzyw sztucznych	15,53	3,7%	6,77	3,1%	400	59	459
Tekstylia	12,10	2,9%	4,65	2,1%	311	41	352
Szkło (nieopakowaniowe)	2,00	0,5%	1,00	0,5%	51	9	60
Opakowania ze szkła	28,12	6,8%	18,89	8,6%	724	166	890
Metale	12,79	3,1%	4,55	2,1%	329	40	369
Opakowania z blachy	4,57	1,1%	1,63	0,7%	118	14	132
Opakowania z aluminium	1,33	0,3%	0,47	0,2%	34	4	38
Odpady mineralne	14,30	3,4%	13,25	6,0%	368	116	484
Drobna frakcja popiołowa	46,70	11,3%	40,28	18,3%	1 202	354	1 555
Odpady wielkogabarytowe	20,00	4,8%	15,00	6,8%	515	132	646
Odpady budowlane	40,00	9,6%	40,00	18,2%	1 029	351	1 381
Odpady niebezpieczne w komunalnych	3,00	0,7%	2,00	0,9%	77	18	95
	414,91	100,0%	220,28	100%	10 676	1 935	12 611
Procent zbieranych	80%		65%		8 541	1 258	9 799

Źródło: opracowanie własne na podstawie KPGO

Po uzgodnieniach z Zamawiającym do obliczeń technologicznych przyjęto następujące założenia:

- na sortownię będzie trafiać ok. 10 tys. Mg/a w tym 300 Mg/a z selektywnej zbiórki
- do kompostowania 2 700 Mg/a.

Zakładane przepływy na składowisku przedstawia tabela

Tabela 2. Zakładane docelowe przepływy odpadów komunalnych przyjmowanych na składowisko

Rodzaj	%	Ilość Mg/a	Ilość m ³ /a	Ilość m ³ /dzień
Ilość odpadów zmieszanych na hali przyjęć łącznie	100%	9 600	40 000	160
Odpady budowlane z komunalnych wydzielone na sekcji przyjęć	5%	480	267	1
Odpady mineralne wydzielone na sicie (frakcja przesypkowa)	15,00%	1 440	3 600	14
Frakcja podsitowa organiczna wydzielona na sicie (do kompostowania)	27%	2 600	8 666	35
Ilość odpadów trafiających do kabiny sortowniczej	53%	5 080	27 468	110
W tym ilość surowców z podziałem na:	5%	480	7 172	29
PET bezbarwny	14,0%	67	2 240	9,0
PET zielony	5,0%	24	800	3,2
PET niebieski	5,0%	24	800	3,2

PET kolory inne	5,0%	24	800	3,2
PP, HDPE, PS	4,0%	19	640	2,6
Tetrapak	1,0%	5	160	0,6
folia bezbarwna	1,1%	5	264	1,1
folia kolor	1,0%	5	240	1,0
makulatura-karton	2,0%	10	107	0,4
makulatura-gazety	5,0%	24	80	0,3
karton	4,0%	19	213	0,9
metal	3,0%	14	120	0,5
aluminium	0,4%	2	48	0,2
szkło bezbarwne	35,5%	170	473	1,9
szkło zielone	7,0%	34	93	0,4
szkło brązowe	7,0%	34	93	0,4
w tym niebezpieczne	0,5%	48	240	1,0
ilość surowców z selektywnej zbiórki w tym		300	4 458	17,8
PET bezbarwny	14,0%	42	1 400	5,6
PET zielony	5,0%	15	500	2,0
PET niebieski	5,0%	15	500	2,0
PET kolory inne	5,0%	15	500	2,0
PP, HDPE, PS	4,0%	12	400	1,6
Tetrapak	1,0%	3	100	0,4
folia bezbarwna	1,0%	3	150	0,6
folia kolor	1,0%	3	150	0,6
makulatura-karton	2,0%	6	67	0,3
makulatura-gazety	5,0%	15	50	0,2
karton	4,0%	12	133	0,5
szkło bezbarwne	29,0%	87	242	1,0
szkło zielone	7,0%	21	58	0,2
szkło brązowe	7,0%	21	58	0,2
balast	10,0%	30	150	0,6
Odpady balastowe do składowania w tym:	46%	4 630	20 446	81,8
przesypki	14%	1 440	3 600	14,4
odpad z oczyszczania kompostu	1,4%	135	245	1,0
łącznie do składowania	62%	6 205	24 291	97,2

Źródło: opracowanie własne

W podziale na podstawowe strumienie przepływy przedstawia kolejna tabela

Tabela 3. Zakładane docelowe przepływy wg podstawowych grup

Rodzaj	ilość w Mg/a	udział procentowy
Odpady budowlane wydzielone na sekcji przyjęć	480	5%
Fracja przesypkowa	1 575	16%
surowce wtórne	750	8%
kompost	1 890	19%
balast do składowania	4 630	46%
inne (ubytki technologiczne, niebezpieczne)	675	7%
Razem	10 000	100%

Źródło: opracowanie własne

3 CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO

3.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno - technologiczny sortowni odpadów i kompostowni, zlokalizowanych na istniejącym wysypisku odpadów komunalnych w Rudzie k/Wielunia.

Celem opracowania jest przedstawienie części techniczno – technologicznej przedmiotowej inwestycji celem uzyskania pozwolenia na budowę. Głównym celem przedsięwzięcia jest:

- Zapewnienie właściwej gospodarki odpadami stałymi poprzez minimalizację ilości ostatecznie deponowanych odpadów w tym biodegradowalnych
- Zminimalizowanie zagrożeń dla środowiska
- Zapobieganie skażeniu środowiska
- Rynkowe wykorzystanie produktów powstałych w wyniku segregacji i kompostowania odpadów

3.2 Wstęp

Przy opracowaniu rozwiązań wzięto pod uwagę:

- Warunki klimatyczne, co ma swoje odzwierciedlenie w wielkościach sekcji przyjęć (rozmarzanie odpadów przed podaniem na linię), wielkościach placów przyjęć i magazynowania oraz w wyposażeniu (wszystkie urządzenia mogą pracować w przedziale niskich temperatur.
- Konieczność zachowania niskich kosztów eksploatacyjnych, poprzez sprawdzoną, prostą technologię kompostowania, zastosowanie linii sortowniczej bez instalacji ogrzewania, wykorzystanie wentylacji grawitacyjnej jako podstawowej, a mechanicznej jako dorywczej. Zastosowanie dużego zbiornika na odcieki zapewnia oszczędną gospodarkę wodną oraz niskie koszty zagospodarowania odcieków
- Maksymalne zmniejszenie ilości składowanych odpadów poprzez operacje technologiczne niezależne od rozwoju systemu selektywnej zbiórki; dzięki zastosowaniu sita bębnowego otrzymuje się w prosty sposób zmniejszenie ilości składowanych odpadów, otrzymując jednocześnie materiał na przesypki oraz

ewentualnie frakcję organiczną do kompostowania. Sito zapewnia również rozpulchnienie odpadów oraz równomierne podanie na linię sortowniczą.

- Zmniejszenie uciążliwości zakładu oraz utrzymanie porządku i czystości na jego terenie m.in. poprzez podzielenie hali na część przyjęć odpadów oraz na część ich mechanicznej i ręcznej obróbki, co ułatwia utrzymanie czystości oraz ogranicza oddziaływanie świeżych, dowiezionych odpadów. Wielkość i lokalizacja budynku socjalnego zapewniają komfortowe warunki pracy dla załogi i umożliwiają również uruchomienie II zmiany. Zastosowane środki transportu i ich uniwersalne wyposażenie zapewniają nie tylko prawidłowy przebieg procesów technologicznych, ale również utrzymanie porządku na terenie zakładu (przystawki do ładowarki - kosiarka, lemiesz do śniegu, zmiatarka).
- Możliwość zwiększania wydajności zakładu poprzez uruchomienie II zmiany, dalszej rozbudowy na terenach rezerwowych.

Całość projektowanych rozwiązań cechuje się uniwersalnością rozwiązań, możliwością etapowania. Przyjęte rozwiązanie linii sortowniczej umożliwią realizację zapisanych w Planie Gospodarki Odpadami dla Gminy celów bez konieczności stosowania drugiej linii sortowniczej (w przypadku zwiększonej ilości odpadów lub konieczności sortowania na większe ilości rodzajów surowców, można uruchomić II zmianę).

3.3 Produkty finalne po segregacji i utylizacji

Surowce wtórne w tym:

- Butelki PET z podziałem na: bezbarwne, zielone, niebieskie, inne
- PP, HDPE, PS
- tetrapak
- folia bezbarwna i kolorowa
- makulatura-gazety
- karton
- metal
- aluminium
- szkło

Rodzaj wysortowywanych surowców będzie uzależniony od sytuacji na rynku, cen poszczególnych surowców, możliwości zbycia itp. W zależności od tej sytuacji, kierownictwo zakładu będzie decydować o rodzajach wysortowywanych odpadów, sposobie ich obróbki (prasować czy nie; rozdrabniać) czy podziale na większą lub mniejszą liczbę frakcji rodzajowych. Nie zakłada się sortowania szkła z selektywnej zbiórki na linii sortowniczej na poszczególne kolory.

Produkty recyklingowe do zagospodarowania:

kompost do wykorzystania na terenach zielonych
frakcja drobna z sita i oczyszczania kompostu jako materiał przesypkowy

Produkty odpadowe:

odpady balastowe,
odpady niebezpieczne przekazywane do unieszkodliwiania.

3.4 Opis sekcji i podstawowych operacji technologicznych

Dla realizacji przyjętej technologii przewidziano wyposażenie Zakładu w n.w. sekcje do obróbki odpadów:

- przyjęć odpadów komunalnych zmieszanych
- przyjęć surowców z selektywnej zbiórki

- mechanicznego sortowania odpadów zmieszanych
- ręcznego sortowania odpadów
- przyjęć i przygotowania masy organicznej oraz odpadów zielonych do kompostowania
- kompostowania
- stabilizacji i magazynowania kompostu
- oczyszczania kompostu
- prasowania surowców wtórnych
- czasowego magazynowania odpadów niebezpiecznych
- składowania odpadów balastowych

3.4.1 Sekcja przyjęć odpadów komunalnych zmieszanych

Odpady zostają zważone oraz zarejestrowane przy wjeździe, za pomocą istniejącej, elektronicznej wagi samochodowej. W trakcie rejestracji i ważenia powinna nastąpić wstępna kontrola dowożonych odpadów w celu ich ewentualnego skierowania do innego punktu niż plac przyjęć (np. jeśli zawierają zbyt dużo frakcji nie nadającej się do sortowania). Następnie odpady trafiają na plac przyjęć. Na polu przyjęć następuje wstępna segregacja w celu wydzielenia odpadów „tarasujących”, (które swoimi gabarytami lub właściwościami mogą zakłócić prawidłową pracę linii np. gabaryty, budowlane, niebezpieczne, zielone, duże kartony itp.). Po wstępnej selekcji, odpady zostają załadowane do zadawy i dalej na przenośnik wznoszący do sita.

Wymagana powierzchnia platformy przyjęć

Dostarczane tu będą wszystkie odpady spoza selektywnej zbiórki.

- Ilość odpadów w zaokrągleniu
 $9\,600 \text{ Mg/a}$
 $38\,400 \text{ m}^3/\text{a}$
 $\gamma = 250 \text{ kg/m}^3$
- założona wysokość składowania $h = 2,5 \text{ m}$
- Wymagana powierzchnia platformy przyjęć $F = 38\,400 : (2,5 \times 250) = 61,44 \text{ m}^2$
- Projektowana powierzchnia platformy przyjęć wynosi ok. 100 m^2 .

Przy zakładanej ilości dowożonych odpadów powierzchnia ta zabezpiecza możliwość gromadzenia surowców do sortowania przez okres do 2 dni. Jest to istotne w przypadkach przestojów technologicznych zakładu lub niekorzystnych warunków atmosferycznych. Docelowo zakłada się wykonanie zadaszania nad placem przyjęć.

3.4.2 Sekcja mechanicznego sortowania odpadów

Składa się z sita bębnowego z układem przenośników taśmowych. Podstawowa operacja technologiczna to mechaniczna segregacja frakcyjna odpadów na strumieniu:

- strumień 1

Odpady mineralne, drobne o wielkości ziaren do 40 mm (popioły, piaski, żwiry, drobny gruz, żużle paleniskowe itp.) kierowane są na przyczepę ciągnikową lub kontenera i dalej wywożone na plac składowania materiałów na przesypki warstwowe zdeponowanych na kwaterze odpadów.

- strumień 2

Odpady o frakcji 40-80 mm, zawierające frakcję organiczną kierowane są na przyczepę ciągnikową lub kontener i dalej wywożone na plac przygotowania kompostu i dalej do kompostowania

- strumień 3

Odpady o frakcji powyżej 80 mm, zawierające m.in. surowce wtórne kierowane są układem przenośników taśmowych na linię sortowniczą w celu ich dalszej ręcznej segregacji i kontroli jakości odpadów.

Istnieje również możliwość skierowania tej frakcji bezpośrednio do kontenera lub na przyczepę w przypadku wyłączenia linii sortowniczej.

Sprawdzenie wydajności taśmy podającej do sita

- Ilość odpadów $F = 27\,468 \text{ m}^3/\text{a}$
- Szerokość taśmy $b = 0,8 \text{ m}$
- Wysokość warstwy odpadów na taśmie $h = 0,15 \text{ m}$,
- Prędkość przesuwu taśmy $V = 0,02 \div 0,06 \text{ m/s}$
- Niezbędna wydajność taśmy wznoszącej $W = 27468 : (250 \text{ dn} \times 6,5 \text{ h}) = 16,9 \text{ m}^3/\text{h}$
- Prędkość przesuwu taśmy wznoszącej wynosi $V = 16,9 : (3600 \text{ sek} \times 0,8 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}) = \mathbf{0,04 \text{ m/sek}}$

Zatem warunek zachowania prędkości przesuwu taśmy jest spełniony.

Kosz zasypowy (zadawa) oraz sito będą się znajdować na zewnątrz hali i dla tego ich konstrukcja musi być dostosowana do pracy w niskich temperaturach oraz odporna na działanie pozostałych czynników atmosferycznych (deszcz, wiatr). Cała konstrukcja będzie ustawiona na placu będącym przedłużeniem platformy przyjęć odpadów i wykonana w identycznej konstrukcji.

3.4.3 Sekcja ręcznego sortowania odpadów

Przewiduje się ręczną segregację i kontrolę odpadów na przenośniku sortowniczym. Proces odbywa się na taśmie sortowniczej umieszczonej na trybunie. Podesty sortownicze, na których pracują sortowacze są umieszczone na wysokości 1,15 m nad posadzką hali. Linia jest wyposażona w 4 stanowiska.

W wyniku tego procesu następuje:

- wysegregowanie surowców wtórnych:
 - szkło z odpadów zmieszanych
 - metale - żelazne i kolorowe,
 - makulatura - papier, tektura, karton,
 - tworzywa sztuczne - butelki PET, opakowania PP, PS, PVC, itp.),
 - folia - biała i kolorowa,
 - opakowania po chemii gospodarczej,
 - opakowania wielomateriałowe,
 - tekstylia,
- wysegregowanie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów (baterie, leki, lekarstwa, opakowania po farby, opakowania po środkach chemicznych itp.)
- wydzielenie odpadów balastowych (resztowych) do składowania.

Wysegregowane surowce wtórne kierowane będą do koszy/kontenerów, a surowce „miękkie” dalej do prasy belującej. Wszystkie surowce będą czasowo magazynowane w boksach magazynowych, natomiast wydzielone odpady niebezpieczne gromadzone będą w specjalistycznych pojemnikach w magazynie na odpady problemowe w celu czasowego przechowywania przed transportem do docelowego specjalistycznego unieszkodliwienia.

Zakłada się wyposażenie sortowni w pojemniki siatkowe, na kółkach, do tworzyw i papieru o poj. użytkowej do 2 m^3 . Dla transportu szkła przyjęto pojemniki o ścianach pełnych, pojemności roboczej do $0,5 \text{ m}^3$, z systemem samoczynnego opróżniania poprzez zastosowanie specjalnej konstrukcji kosza. Dopuszcza się również możliwość zastosowania typowych pojemników PA 1100 lub worków typu „big-bag”.

Niezbędna ilość pojemników wynosi:

- do surowców miękkich wynosi 14 szt., (całodniowy strumień bez wymian)
- do szkła 8 szt. (całodniowy strumień bez wymian)
- do odbioru frakcji podsitowej drobnej 2 kontenery o pojemności ok. 6 m^3 , (jednokrotna wymiana)
- do odbioru frakcji średniej 2 kontenery o pojemności ok. 6 m^3 , (dwukrotna wymiana)
- do balastu przewidziano 2 przyczepy dwuosiowe o pojemności ok. 10 m^3 .

Przy sortowaniu papieru należy unikać zapelniania koszy siatkowych powyżej ½ papierem gazetowym, ze względu na jego dużą gęstość nasypową (290 kg/m³).

3.4.4 Sekcja przyjęć i przygotowania masy do kompostowania

Kierowane są tu:

- odpady zielone – parkowe (pochodzące z utrzymywania zieleńców, trawników, obcinania drzew itp.)
- wydzielone na sicie odpady organiczne.

W sekcji następuje rozdrobnienie i wymieszanie masy przeznaczonej do kompostowania. Dowożone odpady są magazynowane na placu przez okres do 1 tygodnia.

- Ilość materiału
2 700 Mg/a
7 714 m³/a
 $\gamma = 350 \text{ kg/m}^3$
- założona wysokość składowania 1,5 m
- długość cyklu – 1 tydzień
- Wymagana powierzchnia placu $F = 7\,714 : 52 : 1,5 = 98,90 \text{ m}^2$

Należy założyć, że w okresach wiosenno-jesiennych może następować zwiększenie ilości dowożonych odpadów zielonych, a w czasie mrozów nie będzie następować załadowywanie tuneli. Zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi przyjęto, że proces będzie realizowany przez okres 45 tygodni. W tym przypadku wymagana powierzchnia wzrośnie do 114 m². Powierzchnię tą należy jeszcze powiększyć o przestrzeń manewrową ok. 56 m².

Projektowana powierzchnia wynosi ok. **170 m²**.

Plac zaprojektowany analogicznie do placu kompostowego

3.4.5 Sekcja kompostowania odpadów organicznych

Kierowane są tutaj odpady z sortowania mechanicznego oraz odpady organiczne zebrane selektywnie. Przygotowana masa organiczna do kompostowania skierowana zostaje na przyczepę ciągnikową i potem przewożona na plac kompostowania.

- Ilość odpadów do kompostowania
 - 2 700 Mg/a
 - 4 909 m³/a
 - $\gamma = 550 \text{ kg/m}^3$
- założona średnica tunelu $\varnothing = 2,4 \text{ m}$
- założona długość tunelu $L = 30 \text{ m}$
- pojemność tunelu $V = 1,44 \times 3,14 \times 30 = 135,65 \text{ m}^3 (\pi r^2 \times L)$
- długość cyklu 6 tygodni
- Wymagana ilość tuneli $I_t = 4\,909 : 135,65 \times 6 \approx 5 (4,8)$
- Szerokość rękawa po spłaszczeniu – do 4 m
- Przestrzeń międzypryzmowa - 1 m
- Szerokość placu $M = (4 \times 6) + (1 \times 6) = 30$

Założono kompostowanie odpadów w 6 tunelach o wymiarach 4 x 30 m każdy. W związku z koniecznością pozostawienia przerwy pomiędzy tunelami oraz powierzchni manewrowej na czole, końcu i boku rękawa przyjęto plac o powierzchni **1020 m²** i wymiarach **34 m x 30 m**.

Na placu następuje proces załadunku do rękawów kompostujących. Proces kompostowania składa się z kilku etapów:

1/ Przygotowanie prasy RotoPress

- podłączenie napędu (traktora) i ustawienie maszyny w pozycji początkowej
- założenie rękawa na kłosz prasy
- przygotowanie i ułożenie dwóch rur napowietrzających
- zamknięcie końcówki rękawa

2/Załadunek do prasy

- podczas załadunku RotoPress dokonuje dodatkowego wymieszania wsadu
- podczas zrzutu masy wsadu do zasobnika prasy należy zwrócić uwagę na stopniowe jego zapełnianie w celu niedopuszczenia do przeciążenia ślimacznicy prasującej. Do takiego przeciążenia może dojść wskutek na przykład napełnienia zasobnika przed uruchomieniem ślimacznicy prasującej lub poprzez gwałtowne wysypanie na podajnik całej zawartości pełnej łyżki ładowarki kołowej.

3/Załadunek do tunelu

- zapewnienie swobodnego ruchu maszyny wraz z traktorem
- obserwacja równomiernego rozkładania i napełniania się tunelu foliowego

4/Uzbrojenie tunelu

- zamknięcie czoła tunelu,
- założenie zaworów wentylacyjnych
- połączenie rur napowietrzających z dmuchawą,
- instalacja sond temperaturowych,
- podłączenie dmuchawy wraz ze sterowaniem

5/ Napowietrzanie – dojrzewanie

- ustawienie czasowego włącznika dmuchawy w położeniu standardowym
- podłączenie sterowania układu sygnalizacji napowietrzenia i alarmu temperaturowego
- okresowa kontrola wilgotności i temperatury (wyrwykowo)

6/Zakończenie procesu - otwarcie tunelu

Po okresie 4 do 8 tygodni - praktycznie po stwierdzeniu stałego obniżenia się temperatury w tunelu do poziomu ok. 35°C można przyjąć, że proces kompostowania został zakończony. Tunel można otworzyć. Otrzymany kompost należy poddać przesianiu celem odseparowania grubszej frakcji zarówno odpadów organicznych, które nie uległy rozkładowi dla ponownego kompostowania jak i materiału strukturalnego dla ponownego jego zastosowania.

3.4.6 Sekcja stabilizacji, oczyszczania i magazynowania kompostu

Stabilizacja kompostu

Stabilizacja kompostu odbywa się z okresowym napowietrzaniem przez przerzucanie. Masa do stabilizacji została założona jako 90% masy wyjściowej (10% to ubytek technologiczny wynikający z odparowania).

- Ilość kompostu:
2 430 Mg/a
3 471 m³/a
 $\gamma = 700 \text{ kg/m}^3$
- założona wysokość składowania $h = 1,5 \text{ m}$
- długość cyklu – 4 tygodnie
- Wymagana powierzchnia placu $F = 3\,471 : 52 : 1,5 \times 4 = \mathbf{178,00 \text{ m}^2}$

Podobnie jak wszystkie place technologiczne również ten wymaga dodatkowej powierzchni manewrowej.

Oczyszczanie kompostu

W celu uzyskania czystego i jednorodnego materiału, przewidziano zastosowanie mobilnego

sita przesiewającego dla wyodrębnienia frakcji powyżej 30 mm. Sito jest napędzane silnikiem spalinowym; urządzenie oraz jego obsługa zajmuje powierzchnię ok. 50 m². Nie przewidziano konkretnego miejsca dla pracy urządzenia; będzie ono pracowało na obszarze placu stabilizacji i magazynowania. W wyniku pracy urządzenia zostanie wyodrębniona frakcja powyżej 30 mm w ilości 15% objętości przeznaczonej do stabilizacji. Założono, że okres przetrzymania będzie analogiczny do czasu przyjęć do kompostowania. Wydzielona frakcja będzie w zależności od składu kierowana do ponownego kompostowania bądź składowana na kwaterze.

- Ilość kompostu ponadwymiarowego:
3 471 m³/a
15% = 521 m³
- założona wysokość składowania $h = 1,5 \text{ m}$
- Wymagana powierzchnia placu $F = 3\,471 : 45 : 1,5 = 7,71 \text{ m}^2$

Magazynowanie

Magazynowanie będzie się odbywać na placu przylegającym do placu dojrzewania. Ilość gotowego kompostu wynika z wcześniej założonych ubytków technologicznych.

- Ilość gotowego kompostu 2 951 m³/a
- założona wysokość składowania $h = 2,0 \text{ m}$
- okres magazynowania 1 miesiąc
- Wymagana powierzchnia placu $F = 3600 : 12 : 2 = 150 \text{ m}^2$

Plac zaprojektowany analogicznie do placu kompostowego

Dla potrzeb operacji transportu i przesiewania założono łącznie dodatkową powierzchnię 100 m². Przewidziano również wykonanie od strony istniejącej skarpy muru oporowego na wysokość 1,5 m dla zwiększenia możliwości składowania materiału.

Łączna wymagana powierzchnia placu wynosi 335,7 m².

Ogółem zaprojektowana powierzchnia placu stabilizacji oczyszczania i magazynowania kompostu wynosi ok. 420 m².

3.4.7 Sekcja prasowania surowców wtórnych

Zakłada się wykorzystanie istniejącej na składowisku prasy. Prasa zostanie zainstalowana w hali segregacji. Surowce wtórne przeznaczone do zbelowania podawane będą do prasy ręcznie. W prasie odpady zostaną zbelowane w kostki, związane, a następnie przewiezione transportem kołowym do magazynu surowców wtórnych i dalej do ich odbiorców.

3.4.8 Sekcja magazynowania surowców wtórnych

Składa się z zestawu istniejących boksów do magazynowania poszczególnych rodzajów wysegregowanych surowców. Surowce będą magazynowane w postaci luźnej lub sprasowanej. Będą tutaj trafiać surowce wysegregowane na linii sortowniczej raz szkło z systemu selektywnej zbiórki. Zakłada się, że w początkowym okresie szkło z systemu nie będzie rozsortowywane na kolory. Boksy zostaną przebudowane w sposób umożliwiający ich załadunek od strony linii sortowniczej.

3.4.9 Składowanie odpadów balastowych

Pozostałe, po procesie sortowania, odpady balastowe kierowane będą poprzez przenośnik sortowniczy do umieszczonego na końcu linii sortowniczej kontenera lub przyczepy, a następnie przewożone na kwaterę składowania odpadów.

3.5 Zestawienie urządzeń technologicznych

Podstawowym urządzeniem technologicznym jest linia przyjęć i segregacji odpadów. Rozmieszczenie urządzeń w przeznaczonej dla nich hali segregacji odpadów przedstawiono na rysunkach. Podane w projekcie technologicznym parametry urządzeń mogą ulec niewielkim zmianom w trakcie opracowywania dokumentacji warsztatowej.

Tabela 1. Zestawienie urządzeń i wyposażenia instalacji

Lp.	Nazwa	Funkcja	Ilość	Uwagi
1.	Linia sortownicza	Sortowanie odpadów	1	Linia z sitem, 4-ro stanowiskowa, podest bez kabiny
2.	Prasa Roto-Press	Napełnianie i formowanie rękawów kompostujących	1	
3.	Ciągnik rolniczy PRONAR 82 A	Transport balastu na kwaterę, obsługa prasy do formowania rękawów kompostujących, przerzucanie dojrzewającego kompostu, transport materiałów na przesypki oraz do kompostowania	1	Zakłada się również wykorzystanie istniejących środków transportowych
4.	Ładowarka kołowa - Bobcat	Przemieszczanie odpadów na platformie przyjęć, transport wysortowanych surowców do boksów, załadunek wysortowanych surowców na środki transportu zewnętrznego,	1	Widły paletowe, szufla z chwytakiem
5.	Sito mobilne	Przesiewanie kompostu	1	Napęd spalinowy
6.	Zestaw kompostujący (rura perforowana, sonda temperaturowa, wentylator)	Kompostowanie	6	Kompostownia jest wyposażona w urządzenie sterujące pracą wentylatorów
7.	Kontenery siatkowe 2m ³	Papier, tworzywa	14	Obsługa ręczna lub widlak
8.	Kontenery pełne 0,5 m ³	Szkło	8	Obsługa ręczna lub widlak
9.	Kontenery pełne 6 m ³	Frakcja podsitowa drobna	2	Hakowiec lub bramowiec
10.	Kontenery pełne 6 m ³	Frakcja podsitowa średnia	2	Hakowiec lub bramowiec
11.	Przyczepa dwuosiowa 10 m ³	balast	2	

3.5.1 Sortownia odpadów

Rozmieszczenie urządzeń na placu i w przeznaczonej dla nich hali segregacji odpadów przedstawiono na rys. nr 1/1. Do projektu przyjęto rozwiązania linii firmy EuroTec.

Linia sortownicza obejmuje:

PP-1Przenośnik poziomy-taśmowy podawczy

rozstaw osi przenośnika 4,0 m
szerokość taśmy 800 mm
wysokość burty : 1500 mm
moc motoreduktora: 3,0 kW

PW-1 Przenośnik taśmowy- rolkowy wznoszący

rozstaw osi przenośnika:	14,03 m
szerokość taśmy:	800 m
wysokość burt:	400 mm
moc motoreduktora:	4,0 kW

SO-1. Sito obrotowe

średnica bębna przesiewającego	1,8 m
długość bębna przesiewającego	6059 mm
ilość sekcji przesiewających:	2
ilość frakcji po przesianiu:	3
moc motoreduktora:	11 kW

PO-1 Przenośnik taśmowy – rolkowy rewersyjny

rozstaw osi przenośnika:	11,26 m
szerokość taśmy:	800 m
wysokość burt:	400 mm
moc motoreduktora:	2,2 kW

PS-1 Przenośnik sortowniczy taśmowy - wannowy

rozstaw osi przenośnika:	13,00 m
szerokość taśmy:	800 mm
wysokość burt:	200 mm
napęd:	4,0 kW

TS-1 Trybuna sortownicza

Ilość stanowisk	4
Ilość pojemników	8
szerokość podestu	1 m
wysokość	1,15 m

Łączne zapotrzebowanie energetyczne urządzeń technologicznych linii sortowania wynosi - **24,2 kW**. Zapotrzebowanie to nie obejmuje systemu wentylacji mechanicznej, oświetlenia hali, napędów bram oraz istniejącej celownicy. Zapotrzebowanie przyjęto dla rozwiązań firmy EuroTec; w przypadku innych dostawców, zapotrzebowanie energetyczne może się różnić w niewielkim stopniu w poszczególnych pozycjach.

System sterowania

Linia sortownicza będzie wyposażona w układ sterowania pozwalający na prostą i bezpieczną obsługę urządzenia. Szafę sterowniczą należy zainstalować w narożniku hali sortowni, na własnej konstrukcji nośnej ustawionej na posadzce hali. Silniki wszystkich urządzeń winny być wyposażone w elementy zapewniające im łagodny start.

Włączanie i wyłączanie linii winno odbywać się w sposób ręczny przyciskiem umieszczonym na drzwiach szafy sterowniczej. Należy zastosować sygnał akustyczny (dzwonek) ostrzegający obsługę przed ruszeniem linii oraz lampę błyskową pulsującą cały czas podczas jej pracy. Na szafie sterowniczej, w kilku wybranych punktach trasy przenośników oraz na każdym stanowisku sortowniczym należy zamontować wyłączniki bezpieczeństwa. Zadaniem ich jest natychmiastowe unieruchomienie linii sortowniczej w razie zaistnienia niebezpieczeństwa lub wypadku. Ponadto, na szafie sterowniczej należy umieścić wyłącznik bezpieczeństwa „STOP ENERGIA”, który wyłącza całą linię i nie pozwala na jej powtórne włączenie bez wcześniejszego odblokowania. Odblokowania linii za pomocą klucza może

dokonywać jedynie kierownik sortowni.

Poziom hałasu całej linii sortowniczej wynosi od 40 do 60 dB w zależności od rodzaju sortowanego materiału (najwyższy przy sortowaniu szkła).

3.5.2 Kompostownia

Prasa RotoCombi 240

- napędzana przez traktor o mocy ok. 65 kW (90 KM) z zasobnikiem zasypowym wyposażonym w łańcuchowy przenośnik zgrzeblowy umieszczony obok komory ślimacznicy prasującej. ROTO-PRESS model RotoCombi to maszyna przystosowana do ciągnięcia przez traktor z tylnym wałkiem odbioru mocy. Model RotoCombi może poruszać się po drogach publicznych po zdemontowaniu transportera poziomego oraz po uzyskaniu wymaganych przez administrację zezwoleń podobnie jak to jest w przypadku maszyn rolniczych.

ROTO-PRESS jest wyposażona w odpowiedni kosz samowyladowczy, do którego można wsypywać przeznaczony do załadunku do rękawów foliowych produkt bezpośrednio przez ładowarkę czołową.

Pod koszem tym znajduje się wolnobieżny zgarniacz łańcuchowy przenoszący produkty do komory ślimacznicy (śruby Archimedes).

Rękawa foliowy jest odpowiednio składany a następnie pakowany w formie pierścienia. Podczas przygotowania do pracy pierścień rękawa foliowego jest nakładany na osłonę wylotu z komory ślimacznicy. Reakcja samego produktu układanego w rękawie działa na urządzenie, popychając powoli do przodu zarówno ROTO-PRESS jak i podłączony traktor.

W tym samym czasie rękawa rozwija się tworząc na podłożu za maszyną idealnie uformowany spłaszczony cylinder.

Tabela 4. Podstawowe parametry - „ROTO-PRESS” MODEL RotoCombi-240

WIELKOŚĆ - wyróżnik		240
DŁUGOŚĆ	cm	544
WYSOKOŚĆ	cm	260
SZEROKOŚĆ PRZY PRZEWOZIE	cm	243
SZEROKOŚĆ PRZY PRACY	cm	601
WAGA OGÓLNA	kg	4670
NACISK KOŁA SX	kg	1280
NACISK KOŁA DX	kg	2610
OBCIĄŻENIE UCHO HOLOWNICZEGO	kg	950
ROZSTAW KÓŁ	mm	2350
SZEROKOŚĆ KOSZA NAD KOMORĄ ŚLIMACZNICY	cm	160
ŚREDNICA ŚLIMACZNICY	mm	520
MOC TRAKTORA	KM	120
WOM OBR/MIN	obr/min	550
WYMIARY KOŁA Nr 3		10,0/75 /15,3

Tunel (rękaw) foliowy

- 240 x 30 (robocza długość ok. 28 m) – typowy zasobnik polietylenowy. W celu stosowania w procesie kompostowania folia posiada stosowną odporność na promieniowanie ultrafioletowe. W kompostowni będącej przedmiotem niniejszego opracowania proponuje się zastosowanie tuneli o średnicy 240 cm i długości roboczej ok. 26 m. Taki tunel praktycznie może pomieścić od 90 do 130 m³ wsadu kompostowego. Przy założeniu ciężaru właściwego na poziomie 0,7 Mg/m³ daje to min. 63 Mg wsadu. Wymiary tunelu zostały dobrane w sposób umożliwiający regularne napełnienie w możliwie niewielkich odstępach czasowych (7 dni).

Rury perforowane PCV

- (coil 50m) dwuścienne perforowane wykonane z PCV.

Dmuchawa

- elektryczny osiowy o mocy od 1,5 kW przystosowany do pracy ciągłej na otwartym powietrzu zasilany prądem o napięciu 380V. Zaplanowano 6 wentylatorów.

Sonda temperaturowa

- o długości 120 cm dająca impuls elektryczny pozwalający zarówno odczytywać aktualną temperaturę wsadu jak też sterować pracą dmuchawy (w razie przekroczenia temperatury 70° C – w celu schłodzenia a w razie nagłego obniżenia się temperatury – w celu pobudzenia aktywności mikroorganizmów). Na całej długości rękawa będą rozmieszczone 2 sondy temperatury.

Szafka sterująca pracą wentylatora

- zawierająca przyłącze elektryczne zasilające prądem zmiennym 3-fazowym z zabezpieczeniami 25A, wyświetlacz temperatury, przekaźnik sterowany sondami temperaturowymi, wyłącznik czasowy o trzech zakresach częstotliwości włączeń i czasu pracy wentylatora

SITO bębnowe, mobilne

Sito potrzebne w celu wyodrębnienia z gotowego kompostu frakcji o większych rozmiarach.

Tabela 5. Podstawowe parametry urządzenia przesiewającego Roto-sieve L3000

Producent		Pezzolato, Włochy
Model		Roto-sieve L3000
1	Napęd (moc)	Silnik spalinowy 50 HP
2	Podwozie	Dwuosiowe dla niskich prędkości
3	Średnica sita	1800 mm
4	Całkowita długość Sita	3500 mm
5	Robocza długość Sita	3000 mm
6	Wielkość i kształt oczek	30 mm kwadrat
7	Wysokość Leja zasypowego	2200 mm
8	Wymiary leja zasypowego	1200 x 3500 x 700
9	Wysokość wyrzutu frakcji podsitowej	2600 mm
10	Wysokość Wyrzutu frakcji nadsitowej	2600 mm
11	Wydajność	20 do 40 m ³ /h
12	Prędkość obrotowa	Zmienna - regulowana
13	Wymiary gabarytowe	8500 x 2400 x 3900
14	Waga	5000 kG

Dopuszcza się zastosowanie innego sita lub pominięcie tego etapu w pierwszej fazie realizacji inwestycji.

3.6 Transport technologiczny kołowy - zestawienie środków transportu kołowego

Podstawowym środkiem transportu będzie ładowarka Bobcat T 2556

- Silnik Perkins 1004.44T mocy 74.5 kW
- Maksymalna nośność 2 500 kg
- Maksymalna wysokość podnoszenia 5 560 mm
- Maksymalny zasięg 3 050 mm
- Poziom hałasu przy maszynie 106 dB; w kabinie 85 dB
- Ładowarka wyposażona będzie w:
- Kabinę zamkniętą wentylowano-ogrzewaną
- Skrzynię przekładniową automatyczną
- Cztery koła skrętne, napędzane – 3 tryby jazdy

Dodatkowe elementy wyposażenia:

- Szufla zwykła pojemności 0.75 m³
- Widły paletowe
- Szufla z chwytakiem hydraulicznym

Dopuszcza się zastosowanie innego urządzenia transportowego lub wykorzystanie istniejących urządzeń.

Ciągnik rolniczy PRONAR 82A

- Moc 57,4 PS (81 KM)
- Maks. moment obrotowy przy 1600 obr/min 310 Nm
- Liczba biegów przód/tył 18/4
- WOM (Obr./min) niezależny 540/100
- Udźwig podnośnika 3500 kg
- Masa z kabiną z obciążnikami (10szt po 20 kg) 3989 kg

Tabela 2. Zestawienie środków transportu kołowego

Lp.	Środek transportu	Operacje transportowe	Wyposażenie dodatkowe	Uwagi
1.	Ładowarka kołowa - Bobcat szt. 1	Przemieszczanie odpadów na platformie przyjęć, transport wysortowanych surowców do boksów, załadunek wysortowanych surowców na środki transportu zewnętrznego,	Widły paletowe, szufla z chwytakiem	Dodatkowe wykorzystanie do prac porządkowych
2.	Ciągnik rolniczy PRONAR 82 A	Transport balastu na kwaterę, obsługa prasy do formowania rękawów kompostujących, przrzucanie dojrzwającego kompostu, transport materiałów na przesypki oraz do kompostowania	Wysięgnik z czerpakiem 0,8 m ³	Zakłada się również wykorzystanie istniejących środków transportowych

Uwaga: alternatywnie można wykorzystywać sprzęt będący na wyposażeniu przedsiębiorstwa komunalnego. W kosztorysach inwestorskich nie ujęto tego elementu wyposażenia instalacji.

Ponadto na terenie zakładu będą używane pojazdy do przemieszczania, formowania odpadów na kwaterach składowania – kompaktor i spychacz.

3.7 Projektowany fundusz czasu pracy zakładu

Czas pracy zakładu na 1 zmianę 8 godz./dzień, przez 5 dni w tygodniu, przez 250 dni.

Fundusz czasu pracy ogółem 2000 godz./rok/os

Przy czym przyjmuje się, iż są możliwe:

- czas pracy w hali przyjęć max 7 godz./dzień
- czas pracy sortowni max 6,5 godz./dzień
- czas pracy przygotowawczo-zakończeniowych max 2 godz./dzień

Dopuszcza się w okresie letnim dodatkową pracę operatorów sprzętu związaną z obsługą zwiększonych ilości materiału do kompostowania i szybszym przebiegiem procesu, co wiąże się z koniecznością częstszego formowania i rozcinania tuneli.

3.8 Zatrudnienie i podstawowy zakres czynności

Zatrudnienie

Dla sprawnego funkcjonowania zakładu przewidziano taki sposób podziału funkcji, aby zatrudnieni pracownicy mogli się wzajemnie uzupełniać oraz realizować kilka operacji w różnych okresach. Składowisko jest wyposażone w szereg urządzeń i realizuje kilka funkcji przy jednoczesnym nie pełnym obciążeniu technologicznym. Stąd konieczność większej uniwersalności personelu celem podniesienia efektywności pracy przedsiębiorstwa.

Tabela 3. Zestawienie personelu

Lp.	Wyszczególnienie	Zatrudnienie		
		I zmiana	II zmiana	III zmiana
1.	kierownik zakładu	1		
2.	Administracja / księgowość/waga	1		
3.	Brygadzysta / utrzymanie ruchu	1		
4.	Operator kompostowni	1		
5.	Operator sprzętu	2		
6.	Sortowacze	4		
7.	Pracownik hali przyjęć odpadów	1		
8.	Pracownik hali surowców	1		
	Ogółem	13		

Podstawowy zakres czynności

- ad. 1. - Kierownik zakładu
Organizuje, prowadzi i nadzoruje działalność całego zakładu
- ad. 2.- Pracownik biurowy, Zajmuje się obsługą księgową i biurową zakładu oraz obsługuje wagę.
- ad. 3.- Pracownik techniczny d/s utrzymywania ciągłości ruchu
Nadzoruje stan techniczny urządzeń technologicznych i instalacyjnych.
Organizuje i przeprowadza przeglądy, konserwacje i remonty. Prowadzi zaopatrzenie w materiały i części eksploatacyjne zakładu.
- ad. 4.- Operator kompostowni nadzoruje proces przygotowania masy, załadunku do prasy, formowania tuneli, prawidłowość funkcjonowania urządzeń monitorująco-sterujących, kieruje rozcinaniem tuneli, przewożeniem materiału do dojrzewania, procesem dojrzewania i magazynowania.
- ad. 5.- Operator sprzętu, zapewnia transport wysortowanych surowców do boksów magazynowych lub do prasy. Przeprowadza załadunek surowców na środki transportu zewnętrznego, wykonuje prace związane z rozdrabnianiem i kompostowaniem, wykonuje koszenie, zmiatanie, odśnieżanie terenu.

- Wykonuje operacje przerzucania pryzm kompostowych, załadunek kompostu, przesypek, wymienia przyczepy na linii sortowniczej.
- ad. 6.- Pracownicy operacyjni
Wykonują proces ręcznego dosortowania pozytywnego i negatywnego odpadów na wydzielonych stanowiskach, wykonują czynności związane z bieżącą pracą składowiska
- ad. 7.- Operator na platformie przyjęć
Organizuje i nadzoruje rozładunek dowożonych odpadów, przeprowadza pierwszą selekcję dowożonych odpadów i załadunek odpadów na linię segregacji.
- ad. 8.- Operator sortowni i prasy do belowania
Organizuje sprawną wymianę pojemników na linii sortowniczej, obsługuje belownicę odpadów.

3.9 Dysponowane media

Energia elektryczna

Projektowany zakład zasilany będzie z nowej linii zasilającej opisanej w projekcie branżowym. Zapotrzebowanie technologiczne na energię elektryczną wynosi ok. 35 kW. Pozostałe zapotrzebowanie jest związane z instalacją oświetlenia i wentylacji.

Woda

Zastosowana technologia nie wymaga specjalnego zasilania w wodę. Woda dla potrzeb przygotowania kompostu o odpowiednich parametrach będzie pobierana ze zbiornika zbierającego wody opadowe z placów technologicznych. Pozostałe zapotrzebowania będą realizowane wg istniejących rozwiązań.

Gospodarka ściekami

Na terenie zakładu przewiduje się trzy odrębne systemy gospodarki ściekami:

- gospodarka ściekami technologicznymi – odcieki będą odprowadzane do zbiornika odcieków. Łączna powierzchnia placów technologicznych, z których będą odprowadzane wody wynosi ok. 2000 m²; średni roczny opad wynosi 0,6 m³/m². Roczna ilość zbieranych wód wyniesie, więc 1 200 m³; przy założeniu, że absorpcja wody przez zgromadzony materiał, odparowanie oraz wykorzystanie do celów technologicznych wynoszą 25% ilość odcieków do zagospodarowania wynosi 900 m³/rok. Dla potrzeb miesięcznego przetrzymania pojemność wymagana wyniesie 75 m³. Przy założeniu, że głębokość użytkowa zbiornika wyniesie 1,0 wymagana powierzchnia wynosi ok. 80 m².
- gospodarka ściekami sanitarnymi – ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącego zbiornika bezodpływowego (szamba).
- gospodarka ściekami deszczowymi – wody opadowe (z połaci dachowych), terenów zielonych i placów utwardzonych będą odprowadzane częściowo powierzchniowo do gruntu, a częściowo poprzez wpusty uliczne rurociągami podziemnymi do zbiornika wód opadowych.

3.10 Wytyczne budowlano-instalacyjne

3.10.1 Podstawowe obiekty zakładu

Hala segregacji odpadów – ob. nr 1- istniejący

Budynek garażu jest obiektem wolnostojącym, parterowym o wymiarach: B= 9,38 m ; L= 27,38 m; H = 4,03 m. Kubatura obiektu wynosi: 1035,00 m³. Budynek garażu nie jest ocieplony. Fundamenty - betonowe o wysokości 30cm z betonu żwirowego B15 a wyżej z cegły pełnej klasy 100 na zaprawie Re30.

Ściany - z cegły silikatowej na zaprawie. Nad otworami drzwiowymi i okiennymi budynek jest zwieńczony belką żelbetową.

Dach - dwuspadowy, z blachy falistej ocynkowanej ułożonej na stalowych belkach o wysokości 120 i 180mm. Konstrukcja dachu oparta jest na ścianach zewnętrznych i słupach murowanych o wym. 38cm x 38cm (5 szt.) Odprowadzenie wód opadowych z dachu za pomocą rynien Ø 15cm. Izolacja - pozioma z dwóch warstw papy ułożonej na fundamentach. Posadzka - betonowa o gr. 20cm ułożona na podsypce piaskowej o gr. 25cm. Wrota (6 sztuk) - stalowo-drewniane o wymiarach 328cm x 299cm; przed każdymi wrotami znajdują się odboje betonowe. Okna (12 sztuk) - otwory okienne o wymiarach: 146cm x 83 cm wypełnione pustakami szklanymi o wymiarach 20cm x 20cm x 8cm.

Posadzka betonowa, zostanie przystosowana do pracy sortowni poprzez likwidację kanału naprawczego.

Założono montaż 2 bram rolowanych zamiast skrzydłowych w miejscu B-1 i B-2. Bramy B-3 i B-4 zostaną zlikwidowane, poprzez zamurowanie z pozostawieniem pasa naświetleniowego i otworu technologicznego (wys. 1100; szer. 1300) na przejście przenośnika przesyłającego z sita. W ścianie szczytowej od strony wjazdu na składowisko zostanie wykonany otwór technologiczny dla wyprowadzenia przenośnika balastu końcowego oraz dodatkowa brama do wywożenia surowców (B-7). W pobliżu przenośnika przesyłającego (PO-1), zostanie zlokalizowana szafka sterownicza linii sortowniczej.

W hali znajduje się linia sortownicza i prasa do odpadów. Dodatkowo w hali zostanie uzupełniona instalacja oświetlenia i wentylacji. Natężenie oświetlenia hali w rejonie stanowisk sortowniczych i obsługi urządzeń peryferyjnych powinno odpowiadać obowiązującym normom i wynosić min. 300 lx. W pozostałej części hali natężenie oświetlenia powinno wynosić ok. 100-150 lx. W hali należy również wykonać instalację gniazd wtykowych, instalację siły pod wymagane zapotrzebowanie mocy urządzeń oraz instalację ochrony od porażeń.

Zaplecze socjalne

Funkcje socjalne dla dodatkowej załogi będą realizowane poprzez istniejące wyposażenie budynku socjalnego uzupełnione niezbędne elementy takie jak szafki na odzież, miejsca w pokoju śniadań itp.

Boks na surowce wtórne – ob. nr 2 - istniejący

Zestaw magazynów, boksów otwartych, zadaszonych. Zestaw składa się z 4 boksów jednokomorowych; przewidziano przełożenie istniejących ścian z płyt betonowych oraz wykonanie podjazdów.

Plac przyjęcia odpadów do sortowania pow. 100 m²– ob. Nr 3

Plac utwardzony, odwodniony o pow. ok. 100 m². Plac przyjęć zaprojektowano jako betonowy o wytrzymałości posadzki 70 kN/m², uszczelniony geomembraną PEHD gr. 2 mm; z dwóch stron ogrodzony murem oporowym na wysokość 3 m; trzecią ścianę stanowi hala sortowni. Ocieki z placu przyjęć będą kierowane do zbiornika. Plac będzie oświetlony poprzez lampę umieszczoną na szczycie hali sortowniczej.

Plac kompostowania – pow.1020 m² – ob. Nr 5

Plac przeznaczony jest do kompostowania frakcji organicznej o wymiarach 34 x 30 m. Utwardzony i wyposażony w instalację technologiczną do napowietrzania, nawadniania i odprowadzenia odcieków. Cały plac będzie zabezpieczony folią PEHD gr. 2 mm. Przy placu skrzynka sterująca i przyłącza dla wentylatorów. Łącznie zaprojektowano miejsce dla 6 tuneli, wyposażonych we własne systemy wentylacji (wentylatory 6 x 1,5 kW). Oświetlenie realizowane poprzez lampy umieszczone na słupach. Wody odciekowe z placu kierowane do

zbiornika z instalacją do zawracania wód dla potrzeb przygotowania masy do kompostowania.

Plac przygotowania kompostu – pow. 170 m² – ob. nr 6

Plac przeznaczony jest do przyjęcia odpadów zielonych, gałęzi itp., do czasowego gromadzenia przed rozdrobnieniem i przekazaniem na plac kompostowania. Przewiduje się, że plac będzie utwardzony płytami drogowymi lub betonem. Przyjęto wykonanie z jednej strony muru oporowego do wysokości 1,5 m.

Plac stabilizacji, oczyszczania i magazynowania kompostu - pow. 420 m² – ob. nr 7

Gotowy kompost będzie składowany na placu o powierzchni 420 m². Na powierzchni 200 m² będzie realizowany proces stabilizacji kompostu. Plac oczyszczania kompostu, na którym będzie dokonywać się proces oczyszczania oraz czasowego składowania nie przekompostowanych frakcji będzie zajmował powierzchnię ok. 70 m². Plac magazynowania i dystrybucji gotowego kompostu będzie miał powierzchnię ok. 150 m².

Podział całego placu (420 m²) na poszczególne części technologiczne ma charakter umowny. Zakłada się wykonanie wzdłuż całej ściany tylnej muru oporowego na wysokość 1,5 m. Mur taki zostanie również wykonany na części bocznej placu. Plac będzie odwodniony i uszczelniony folią PEHD gr. 1,5 mm.

Zbiornik odcieków – ob. Nr 8

Zbiornik ziemny, uszczelniony folią PEHD gr. 2 mm, zabezpieczoną płytami ażurowymi. Do zbiornika kierowane będą wody z placu kompostowego i placu przyjęć surowca. Zgromadzona woda będzie wykorzystywana do nawadniania kompostu.

Place komunikacyjne i technologiczne

Założono wykonanie nowej nawierzchni w obrębie załadunku odpadów na linię sortowniczą, w miejscu posadowienia sita sortowniczego oraz w miejscu odbioru odpadów balastowych (w pobliżu hali od strony ściany czołowej, w okolicach, gdzie wychodzi z hali przenośnik sortowniczy, należy zlikwidować istniejący trawnik i wykonać w jego miejscu nawierzchnię betonową pod ustawienie kontenera na balast powierzchnia placu - ok. 50,00 m²).

Należy również rozważyć zasadność przełożenia i częściowej wymiany istniejącej nawierzchni placów pomiędzy budynkiem projektowanej sortowni, a budynkiem socjalnym.

3.11 Projekt rozruchu i komunikacji

Opracowanie projektu rozruchu jest dokumentem wstępnym opartym na podstawowych założeniach technologicznych zakładu. Szczegóły dokonania rozruchu powinny zostać opracowane przez wykonawcę obiektu na podstawie dokumentacji technologicznej, specyfikacji technicznej i uzgodnień z inwestorem.

3.11.1 Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny instalacji do sortowania odpadów będzie realizowany przez pracowników wykonawcy, dostawcy urządzeń technologicznych w obecności przedstawiciela nadzoru inwestora. Przy rozruchu technologicznym, pracownicy przewidziani do pracy na linii sortowniczej mogą być obecni jedynie jako obserwatorzy w ramach szkolenia, przygotowującego do pracy na stanowiskach.

Przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego należy dokonać pomiarów pod kątem bezpieczeństwa przeciwporażeniowego. Powinien być również dokonany wstępny odbiór przez specjalistę ds. BHP.

Rozruch mechaniczny linii do sortowania odpadów powinien trwać w cyklu ciągłym przez 24 godziny z przerwami na regulacje. W trakcie rozruchu mechanicznego powinny być

odpowiednio ustawione naciągi taśm i kierunek ich biegu; sprawdzone działanie regulacji prędkości zarówno łączne jak i każdego przenośnika z osobna. Dzięki próbom 24 godzinnym zostaną również wykryte ew. wady takich komponentów linii jak łożyska czy motoreduktory (poprzez badanie stopnia nagrzania). Rozruch mechaniczny powinien być realizowany w różnych trybach pracy z wykorzystaniem wszystkich dostępnych opcji.

Każda regulacja, przerwa w pracy, poprawka czy wymiana części musi być odnotowana w dzienniku rozruchu. Dziennik rozruchu powinien być prowadzony przez kierownika rozruchu, wyznaczonego przez wykonawcę. Każdy wpis kierownika powinien być potwierdzony przez upoważnionego przedstawiciela inwestora. W dzienniku rozruchu muszą być odnotowane wszystkie czynności związane z rozruchem z dokładnością do 1 min.

3.11.2 Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny instalacji do sortowania odpadów oraz kompostowni będzie realizowany przez pracowników inwestora pod nadzorem wykonawcy i dostawcy urządzeń technologicznych w obecności przedstawiciela nadzoru inwestora. Przed rozruchem technologicznym, pracownicy przewidziani do pracy na linii sortowniczej i kompostowni muszą odbyć szkolenie stanowiskowe przygotowujące do pracy na poszczególnych stanowiskach oraz ogólne szkolenie z zakresu BHP. Osobnemu szkoleniu powinni być poddani operatorzy pojazdów i prasy do odpadów.

Rozruch technologiczny powinien trwać przez 48 godzin w 6 partiach po 8 godzin każda. Celem rozruchu technologicznego jest sprawdzenie wydajności i efektywności zainstalowanej linii w stosunku do założeń projektowych; dokonanie drobnych zmian i poprawek w samej instalacji (np. wydłużenie/skrócenie rękawów, zmiana szerokości pasów kurtyny, kierunków czy siły nawiewu wentylacji itp.) oraz praktyczne przeszkolenie obsługi w stopniu umożliwiającym ich samodzielną i efektywną pracę. W trakcie rozruchu technologicznego inwestor winien zapewnić pełną obsadę stanowiskową, zgodnie z projektem technologicznym poprzez pracowników posiadających odpowiednie badania lekarskie oraz przeszkolenie teoretyczne. Powinien również dostarczyć odpady w ilości pozwalającej na sprawdzenie zakładanej wydajności. Rozruch technologiczny powinien zapewnić optymalne ustawienie szybkości przesuwu taśmy, sprawdzenie poprawności zastosowanych rozwiązań; szczególnie w zakresie wysokości burt, wielkości otworów technologicznych, rozwiązań w kluczowych miejscach takich jak kosze przesypowe, stanowiska sortownicze itp.

Rozruch technologiczny pozwoli również na sprawdzenie poprawności i funkcjonalności rozwiązań awaryjnych (zatrzymanie linii, oświetlenie awaryjne, sygnalizacja dźwiękowa).

W trakcie rozruchu technologicznego istnieje również możliwość korekty wytyczonych ciągów komunikacyjnych i zmiana ich oznaczenia.

Całość działań związanych z rozruchem technologicznym musi być odnotowana, w założonym już na potrzeby rozruchu mechanicznego, dzienniku rozruchu. Dziennik rozruchu powinien być prowadzony przez kierownika rozruchu, wyznaczonego przez wykonawcę. W dzienniku poza odnotowywaniem wszystkich zdarzeń awaryjnych powinny być odnotowane wszelkie regulacje, wymiany części, zmiany sposobu korzystania z linii itp. Do dziennika powinny być również wpisywane uwagi pracowników, przedstawiciela inwestora oraz innych osób obecnych w czasie rozruchu (np. PIP). Każdy wpis powinien zawierać datę, godzinę i minutę wykonania adnotacji.

3.11.3 Układ komunikacji

Układ komunikacji na terenie sortowni i kompostowni przedstawiono na załączonym rysunku. Dowożone odpady w zależności od ich rodzaju będą kierowane na plac przyjęć odpadów (linia pomarańczowa) lub, w przypadku odpadów zielonych, na plac przyjęć i przygotowania materiału do kompostowania (linia zielona). Odpady z placu przyjęć będą podawane na zasobnik, a następnie do siła, gdzie zostanie wydzielona frakcja mineralna - kierowana jako materiał przesypkowy na składowisko (linia czerwona) oraz frakcja średnia

organiczna – kierowana na plac przyjęć i przygotowania materiału do kompostowania (linia zielona). Pozostała frakcja nadsitowa może być zagospodarowana na dwa sposoby :

- 1- poprzez przenośnik rewersyjny podawana bezpośrednio do kontenera lub na przyczepę i dalej na kwaterę składowania (linia brązowa)
- 2- poprzez przenośnik rewersyjny na linię sortowania w celu wydzielenia surowców wtórnych

Wydzielone surowce wtórne mogą być, w zależności od rodzaju kierowane na prasę w celu zbelowania lub bezpośrednio do boksów magazynowych. Transport wyselekcjonowanych surowców może się odbywać w pojemnikach lub kostkach poprzez środki transportu wewnętrznego. Wywóz surowców może być realizowany poprzez bramy skrzydłowe znajdujące się przy stanowiskach sortowniczych lub poprzez bramę rolowaną na końcu hali. Surowce w zależności od rodzaju są transportowane do odpowiednich boksów. Układ transportu surowców zaznaczono na rysunku kolorem niebieskim. Ze względu na wysokość sita i przenośnika podającego istnieje również możliwość transportowania surowców pod przenośnikiem podającym do sita; można również po zakończeniu podawania odpadów na zadawę, wywozić surowce poprzez plac przyjęć odpadów do sortowania.

Pozostały po procesie sortowania balast będzie transportowany w kontenerze lub przyczepie na składowisko (linia brązowa). Całość rozwiązań komunikacyjnych zależy w głównej mierze od rozwiązań realizowanych bezpośrednio przez eksploatatora instalacji. Przedstawiony schemat jest jedynie wstępną wskazówką obrazującą możliwości i zalecenia. W praktyce na tego typu obiektach są często realizowane inne rozwiązania, które pojawiają się w trakcie eksploatacji i wynikają z praktycznych spostrzeżeń i uwag zarządzających instalacją.

4 INSTALACJA WENTYLACJI

4.1 Założone parametry

Z uwagi na przeznaczenie obiektu (segregacja odpadów), prace sortownicze odbywać się będą tylko przy dodatnich temperaturach powietrza zewnętrznego. Podczas pracy linii sortowniczej bramy rolowane będą ciągle otwarte powodując swobodny napływ powietrza zewnętrznego do wnętrza hali.

Przyjęto następujące kryteria przy doborze urządzeń:

z uwagi na swobodny napływ powietrza zewnętrznego nie przewiduje się instalacji wentylacyjnej nawiewnej;

przyjęte ilości powietrza ustalono wg kryteriów wynikających z krotności wymian;

4.2 Przyjęte rozwiązania

Projektuje się instalację wentylacyjną mechaniczną, wywiewną, opartą o wentylator dachowy, wyciągowy typu WVPKV-400 prod. Konwektor Lipno o wydajności 5440 m³/h. Wentylator zamontowany zostanie na dachu budynku w oparciu o cokół i podstawę dachową typu B II. Wentylator będzie współpracował z instalacją wywiewną wykonaną z rur typu SPIRO o średnicach podanych na rysunkach. Projektowany kanał wywiewny będzie znajdować się bezpośrednio nad linią sortowniczą. Zanieczyszczenia przedostające się do powietrza, wynikające z sortowania odpadów zostaną zebrane tuż ponad miejscem powstania, zanim dotrą do pracujących przy linii osób. Dolna krawędź przewodu wywiewnego będzie znajdować się na wysokości max 60 cm nad taśmociągami linii sortowniczej. Zanieczyszczone powietrze będzie usuwane z nad linii poprzez kratki wywiewne typu STR-S 625x125 prod. FRAPOL z przepustnicami. Kratki będą zamontowane bezpośrednio na okrągłych przewodach wentylacyjnych SPIRO.

4.2.1 Bilans wentylacyjny

Nr	Pomieszczenie	Powierz. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Ilość powietrza wywiewanego	Krotność [1/h]
1	Hala segregacji odpadów	256,80	4,03	1035	5440	5,25

4.2.2 Dobór urządzeń instalacji wentylacji

Wentylator dachowy typu WVPKV - 400 \ 1400 – 1F - St firmy Konwektor Lipno:

ilość powietrza usuwanego:

$V_0=5440 \text{ m}^3/\text{h}$,

spręż dyspozycyjny przy 1400obr/min:

$\Delta p=180 \text{ Pa}$,

zasilanie:

$\sim 1f, 50\text{Hz}, 230\text{V}$,

moc silnika:

$P_{EL}=1,50 \text{ kW}$,

prąd silnika:

$N=9,60 \text{ A}$

Regulator obrotów TR 1,5 dystryb. BUD-WENT Biskupice.

4.3 Materiały, wykonanie instalacji

Wszystkie kanały wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych typu SPIRO. Kratki wentylacyjne, wywiewne typu STRS-W 625x125 montować bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych. Kratki posiadają poziome, zewnętrzne, pojedynczo ustawiane kierownice oraz przepustnice regulacyjne. Kanały montować za pomocą obejm stalowych, systemowych z uszczelką gumową, odpowiednich dla danych średnic przewodów. Obejmy zawieszać za pośrednictwem szpilek gwintowanych M8 i M10 na zawieszinach z profili montażowych 30x30mm do istniejącej konstrukcji dachu. Wentylator zamontować na dachu budynku z wykorzystaniem cokołu montażowego i podstawy dachowej typu B II. Podstawę dachową należy osadzić na cokole wykonanym na budowie, po uprzednim sprawdzeniu rzeczywistego spadku dachu.

Połączenie podstawy dachowej i wentylatora z instalacją kanałową wykonać z zastosowaniem króćca amortyzacyjnego tłumiącego drgania i wibracje.

4.4 Opis systemu sterowania

Wentylator będzie załączany i sterowany poprzez jednofazowy regulator obrotów typu TR 1,5 (15A) dystryb. BUD-WENT Biskupice. Sterownik oprócz regulacji obrotów umożliwia odłączenie zasilania oraz - poprzez kontrolkę - sygnalizuje pracę wentylatora. Regulator zostanie umiejscowiony w obrębie stanowiska sterowania linią sortowniczą.

4.5 Wytyczne branżowe

Branża elektryczna

W miejscu zamontowania urządzeń wentylacyjnych należy przewidzieć zasilanie ich w prąd elektryczny parametrach:

W16 – wentylator wywiewny typu WVPKV - 400 \ 1400 – 1F - St firmy Konwektor

Lipno o wydajności: $V_U=5440 \text{ m}^3/\text{h}$, $\sim 1\text{f}$, 50Hz, 230V, $P_{EL}=1,50 \text{ kW}$, $N=9,60 \text{ A}$ – wentylator wyposażać w regulator prędkości obrotowej TR 1,5.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych pt. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.6 Zestawienie materiałów instalacji wentylacji mechanicznej

Ozn	Sztuk	Nazwa	Producent	Uwagi
W1	1	Dno na kanał SPIRO Ø315	-	
W2	1	Rura SPIRO Ø315, L=2500 mm	Lindab	
W3	8	Kratka wywiewna do zabudowy w okrągłych kanałach wentylacyjnych z przepustnicą regulacyjną ustawioną skośnie do strugi powietrza oraz kierownicami poziomymi typ STRS-W 625x125	Frapol	Na rurę SPIRO: Ø315 – 2szt Ø400 – 2szt Ø450 – 1szt Ø500 – 3szt
W4	1	Dyfuzor Ø315 / Ø400, L=300 mm	Lindab	
W5	1	Rura SPIRO Ø400, L=2000 mm	Lindab	
W6	1	Dyfuzor Ø400 / Ø450, L=200 mm	Lindab	
W7	1	Rura SPIRO Ø450, L=1000 mm	Lindab	

W8	1	Dyfuzor Ø450 / Ø500, L=200 mm	Lindab	
W9	1	Rura SPIRO Ø500, L=3500 mm	Lindab	
W10	1	Łuk segmentowy 90°, Ø500	Lindab	
W11	1	Rura SPIRO Ø500, L=750 mm	Lindab	
W12	1	Dyfuzor Ø500 / Ø400, L=300 mm	Lindab	
W13	1	Króciec elastyczny Ø400	-	
W14	1	Podstawa dachowa typu BII, L=600 mm	Konwektor	
W15	1	Cokół	-	Min wysokość cokołu: 0,25m
W16	1	Wentylator dachowy, z pionowym wylotem powietrza i podstawą kwadratową typ WVPKV-400, V=5440m ³ /h, Δp=180 Pa, P _{EL} =1,50 kW, Regulator prędkości obrotowej TR 1,5 dystryb. BUD-WENT Biskupice	Konwektor Lipno	Zasilanie: ~1f, 50Hz, 230V Regulator obrotów: TR 1,5

5 ZAGADNIENIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA

5.1 Wprowadzenie

Zadaniem zakładu jest odbiór i utylizacja dowożonych odpadów komunalnych z miasta, a w tym:

- sortowanie odpadów
- kompostowanie frakcji organicznej
- utylizacja odpadów balastowych i zmieszanych komunalnych

Celem zakładu jest: odzysk czystych surowców wtórnych, produkcja kompostu, produkcja materiału inertnego na cele bieżącej eksploatacji (przesypki) i ograniczenie ilości odpadów przeznaczonych do składowania.

Zakład przygotowany jest do przyjmowania odpadów komunalnych z podziałem na n/w strumienie.

- odpady komunalne zmieszane
- strumień surowców wtórnych z selektywnej zbiórki odpadów w mieście
- odpady zielone

Wyposażenie technologiczne zakładu umożliwia dostosowywanie się na drodze organizacyjnej do potrzeb stanu obecnego i prognozowanego systemu, a w tym do zmieniających się efektów selektywnej zbiórki odpadów w mieście.

5.2 Sposób korzystania ze środowiska - Stan istniejący - Technologia zagospodarowania odpadów

Na teren składowiska dowożone są odpady komunalne w formie zmieszanej środkami transportu specjalistycznego. Przy wjeździe samochody są rejestrowane. Następnie kierowane są na kwaterę składowania w wyznaczone miejsce, tzw. działki dziennego składowania.

Złożone odpady luzem w formie zmieszanej podlegają sukcesywnemu zagęszczaniu mechanicznemu, a warstwy złożonych i zagęszczonych odpadów, przesypywane są warstwami izolacyjnymi z materiałów sypkich nieaktywnych.

Podstawowym źródłem uciążliwości jest kwatera składowania odpadów.

Zastosowane środki techniczne i organizacyjne dla minimalizacji wpływu wysypiska na środowisko:

- kontrola i rejestracja rodzaju dowożonych odpadów na wysypisko z jednoczesnym eliminowaniem składowania odpadów niebezpiecznych
- zorganizowany sposób składowania odpadów komunalnych na wyznaczonych działkach dziennego składowania
- sukcesywne zagęszczanie odpadów i stosowanie przesypek izolacyjnych
- pas zieleni izolacyjnej
- ogrodzenie zewnętrzne wysypiska

5.3 Stan projektowany

Obejmuje budowę linii segregacji odpadów w sąsiedztwie istniejącego składowiska. Odpady z miasta dowożone będą do zakładu, natomiast na kwatery składowania kierowane będą odpady balastowe (resztowe) po sortowaniu i odpady inne niż niebezpieczne.

Po zważeniu i rejestracji strumienie odpadów kierowane są do obiektów, w których podlegają n/w procesom:

- Segregacji ręcznej przed podaniem na linię w celu wydzielenia odpadów tarasujących i problemowych (gabaryty, budowlane itp.)
- Segregacji mechanicznej z podziałem na frakcję podsitową (mineralną) i średnią (organiczną)
- Segregacji ręcznej z podziałem na strumienie odpadów surowcowych i balastowych (resztowych z procesu)
- Kompostowania frakcji organicznej
- Magazynowania odpadów niebezpiecznych
- Bezpiecznego unieszkodliwiania pozostałych odpadów poprzez składowanie w kwaterach ziemnych

W zakładzie otrzymywane są n/w produkty utylizacji z podziałem na strumienie:

- wysegregowane i oczyszczone surowce wtórne na rynek surowcowy
- frakcja mineralna na przesypki
- kompost do rekultywacji na terenie zakładu lub do wykorzystania na terenach zielonych
- odpady balastowe, na kwatery składowania odpadów
- odpady niebezpieczne do utylizacji

5.3.1 Potencjalne źródła uciążliwości

Podstawowymi źródłami uciążliwości dla stanu po rozbudowie będą:

plac przyjęć i hala obróbki odpadów

plac kompostowania

kwatery składowania.

Plac przyjęć i hala obróbki odpadów

Źródłem emisji mogą być dowożone odpady, które po złożeniu są kierowane bezpośrednio do linii segregacji i obróbki.

Wiek dowożonych odpadów zasadniczo nie przekracza 30 dni. Wiek odpadów ma zasadniczą wagę w przypadku odpadów zmieszanych gdyż są one odpadami tzw. „mokrymi”. Podstawowym elementem zmniejszającym uciążliwość jest bieżące sortowanie dowożonych odpadów. Zakłada się, że wszystkie dowożone odpady będą sortowane tego samego dnia, w którym je dowieziono. Kolejnym źródłem emisji jest sito, które może powodować pylenie oraz hałas. Zastosowane rozwiązania technologiczne polegające na zabudowie sita oraz zastosowaniu cichego napędu (bez łańcucha) obniżają tę uciążliwość. Powstawanie i emisję pyłów oraz gazów można uznać za śladową.

Oddzielnym zagadnieniem jest emisja substancji zapachowo czynnych, których w przypadku odpadów nie da się uniknąć, jednak jest ona ograniczona do samego obiektu.

Plac kompostowania odpadów

Podstawowym źródłem emisji są odory powstające w procesie kompostowania oraz pylenie. Dzięki zastosowanej technologii oba te czynniki są w znacznym stopniu wyeliminowane gdyż powstają one głównie w czasie przerzucania pryzm kompostowych, którego nie wymaga zastosowane rozwiązanie. Lokalizacja placu ograniczy uciążliwość dla personelu. W trakcie procesu powstawać będą również odcieki kierowane do zbiornika. Ładunek odcieków również będzie ograniczony dzięki zamknięciu procesu w rękawach kompostujących.

Plac stabilizacji kompostu

W trakcie procesu dojrzewania, pryzmy będą przykrywane włókniną w celu zmniejszenia uciążliwości zapachowej oraz dla zmniejszenia ilości powstających odcieków i ich ładunku oraz wypłukiwania drobnych frakcji.

Kwaterny składowania odpadów balastowych (resztkowych)

Składowanie odpadów resztkowych odbywać się będzie w zabezpieczonych (zaizolowanych folią PEHD) kwaterach ziemnych, obecnych i w przyszłości rozbudowywanych na przyległym terenie składowiska. Ponieważ do składowania kierowane będą sukcesywnie coraz mniejsze ilości odpadów z coraz mniejszą zawartością frakcji lekkiej oraz organicznej stopień uciążliwości kwater będzie znacznie mniejszy od obecnego. Nastąpi również znaczne ograniczenie ładunków zanieczyszczeń w powstających odciekach na kwaterze składowania.

5.3.2 Zastosowane środki techniczne i organizacyjne w celu zmniejszenia uciążliwości na środowisko

Uruchomienie nowych instalacji na terenie wysypiska spowoduje dalsze zmniejszenie uciążliwości oddziaływania na środowisko ponieważ:

- 1 - Przepływy masowe i jakościowe odpadów i produktów utylizacji będą rejestrowane i archiwizowane
- 2 - Zaistnieje możliwość współpracy zakładu w całym zakresie przewidywanych efektów wdrażania selektywnej zbiorki odpadów w mieście
- 3 - Zostanie ograniczona ilość odpadów przeznaczonych do ostatecznego składowania poprzez wydzielenie frakcji mineralnej i organicznej
- 4 - Przeznaczone do składowania odpady balastowe będą zagęszczane, co znacznie ograniczy ich objętość oraz zabezpieczy przed rozwiewaniem lotnych frakcji zawartych w odpadach,
- 5 - Odpady balastowe składowane będą w zabezpieczonych kwaterach ziemnych izolowanych od gruntu naturalną warstwą mineralną i folią PEHD oraz wyposażonych w zorganizowany system drenażu odcieków.
- 6 - Odpady niebezpieczne wysegregowane ze strumienia odpadów deponowane będą w odpowiednio zabezpieczonym magazynie w sposób umożliwiający dalsze ich ostateczną utylizację.
- 7 - Odpady organiczne będą kompostowane
- 8 - Odpady wielkogabarytowe zostaną zdemontowane, a zawarte w nich odpady niebezpieczne zmagazynowane i przekazane do dalszego zagospodarowania

W odniesieniu do stanu istniejącego uruchomienie instalacji na terenie wysypiska spowoduje zmniejszenie uciążliwości na środowisko i tym samym nie spowoduje niekorzystnych zmian w otoczeniu.

Uruchomienie zakładu umożliwi gospodarcze wykorzystanie odpadów surowcowych, ograniczy ilość składowanych odpadów oraz ograniczy teren pod składowisko i tym samym zdecydowanie wydłuży okres eksploatacji przyjętego terenu składowiska.

5.3.3 Efekty ekologiczne

Projektowany zakład realizować będzie kompleksową utylizację dowożonych z miasta odpadów komunalnych, z uwzględnieniem istniejącego i prognozowanego stanu systemu gospodarki odpadami, w tym selektywnej zbiórki odpadów w mieście.

Efekty ekologiczne:

1. Ograniczenie masy odpadów przeznaczonych do składowania na kwaterach wysypiska do poziomu ok. 50 % ogółu dowożonych odpadów:

- ogółem ilość dowożonych odpadów komunalnych składowanych przed uruchomieniem zakładu - 100%

- ilość odpadów balastowych składowanych po uruchomieniu zakładu $M = 4.630 \text{ Mg/rok}$ (46%)

2. Odzysk surowców wtórnych – min. 8 % tj. 750 Mg

3. Produkcja materiału inertnego do przesypek – ok. 16% tj. ok. 1575 Mg/a

4. Produkcja kompostu ok. 19 % tj. 1 890 Mg/a

7. Sелеktywne składowanie odpadów balastowych na osobnej kwaterze spowoduje znaczące zmniejszenie uciążliwości tej kwatery składowania na środowisko, a w szczególności:

Zmniejszy ilość ładunków zanieczyszczeń w odciekach ze złoża zdeponowanych odpadów na składowisku

Znacznie ograniczy problem powstawania i emisji biogazu

Wyeliminuje problem rozwiewania lotnych frakcji odpadów, w tym głównie folii opakowaniowych

wyeliminuje problem dostępności i zagrożenia przez gryzonie i ptaki

8. Ograniczenie wymaganej powierzchni składowiska na kwatery składowania odpadów komunalnych