



---

# **RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO**

dla przedsięwzięcia

**„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów  
przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 na terenie Elektrociepłowni  
EC – 4 w Łodzi”**

stanowiącego element projektu

**„Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi – faza II”**

Warszawa, 12.03.2010

---

**WYKONAWCA:**



**SOCOTEC POLSKA Sp. z o.o**  
Al. Jerozolimskie 94  
00-807, Warszawa  
Tel. 22 314 50 /  
Fax. 22 314 66 49  
e-mail. [socotec@socotec.pl](mailto:socotec@socotec.pl)  
<http://www.socotec.pl>

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE</b> .....	<b>20</b>
1.1	PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE.....	20
1.2	INWESTOR.....	20
1.3	KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	20
1.4	CEL I ZAKRES RAPORTU.....	21
<b>2</b>	<b>OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA</b> .....	<b>22</b>
2.1	OCENA PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI PRZEPISÓW KRAJOWYCH I UE .....	22
2.1.1	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z WYMAGANIAMI POLSKIMI I UE.....	22
2.1.2	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ORAZ UWARUNKOWANIAM WYNIKAJĄCYMI Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....	23
2.1.2.1	Strategia rozwoju województwa łódzkiego .....	23
2.1.2.2	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego.....	24
2.1.2.3	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego ..	24
2.1.2.4	Wieloletni Plan Inwestycyjny Miasta Łódź na lata 2003 – 2013 (WPI) .....	25
2.1.2.5	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego .....	26
2.1.3	ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z PLANAMI GOSPODARKI ODPADAMI. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO .....	26
2.1.3.1	Krajowy Plan Gospodarki Odpadami (Kpgo 2010).....	27
2.1.3.2	Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego .....	29
2.1.3.3	Plan gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi .....	31
2.1.3.4	Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007 - 2013.....	33
2.2	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI .....	34
2.2.1	LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA ORAZ ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNO – INŻYNIERYJNA .....	34
2.2.1.1	Stan formalno – prawny lokalizacji .....	34
2.2.1.2	Otoczenie lokalizacji oraz trasy dojazdu.....	34
2.2.1.3	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	35
2.2.1.4	Infrastruktura techniczno – inżynierska .....	35
2.2.1.4.1	Energia elektryczna.....	35
2.2.1.4.2	Energia ciepła .....	36
2.2.1.4.3	Woda pitna i technologiczna .....	36
2.2.1.4.4	Ścieki .....	36
2.2.2	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	36

2.2.2.1	Zakres budowy obiektów i urządzeń .....	37
2.2.3	WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	39
2.3	CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH .....	39
2.3.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	39
2.3.2	PRZEKSZTAŁCANIE TERMICZNE.....	39
2.3.3	WALORYZACJA ŻUŻLI Z ODZYSKIEM METALI .....	40
2.3.4	PRZYJMOWANE ODPADY.....	41
2.4	CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW.....	42
2.4.1	PODSTAWOWE PARAMETRY INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W ŁODZI (ITPOK).....	42
2.4.2	BILANS ENERGETYCZNY ITPOK.....	43
2.4.3	WSPÓŁCZYNNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	47
2.4.4	WYMAGANE PARAMETRY EMISYJNE ITPOK .....	49
2.4.5	PRZEBIEG PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH.....	50
2.4.5.1	Przywóz i wyładunek odpadów.....	52
2.4.5.2	Załadunek pieca .....	52
2.4.5.3	Obieg “żużel i złom” .....	53
2.4.5.4	Obieg powietrza do spalania .....	53
2.4.5.5	Obieg spalin.....	54
2.4.5.6	Obieg „popioły i odpady” .....	54
2.4.5.7	Obieg wodno-parowy.....	54
2.4.5.8	Obieg wód opadowych i roztopowych .....	56
2.4.5.9	Obieg ścieków przemysłowych.....	56
2.4.5.10	Obieg oleju opałowego .....	56
2.4.6	WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE .....	56
2.4.6.1	Waga pomostowa i stanowisko ważenia .....	56
2.4.6.2	Spalanie.....	56
2.4.6.3	Stalowa konstrukcja – izolacja termiczna - obmurze .....	59
2.4.6.4	Palniki rozruchowo-wspomagające .....	60
2.4.6.5	Kocioł odzyskowy .....	61
2.4.6.6	Kontrola procesów .....	62
2.4.6.7	System oczyszczania spalin.....	63
2.4.6.8	Instalacje elektryczne .....	71
2.4.7	ZGODNOŚĆ PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z BAT ORAZ ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH	

PROWADZENIA PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW .....	72
2.4.8 ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA PODCZAS EKSPLOATACJI .....	76
2.4.9 CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH MATERIAŁÓW .....	77
2.5 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO WALORYZACJI ŻUŻLI WRAZ Z ODZYSKIEM METALI .....	79
2.6 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO ZESTALANIA I CHEMICZNEJ STABILIZACJI .....	86
2.7 PRZEWIDYWANE RODZAJE I ILOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ, WYNIKAJĄCE Z FUNKCJONOWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	87
2.7.1 ETAP REALIZACJI .....	87
2.7.1.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego .....	87
2.7.1.2 Hałas .....	88
2.7.1.3 Odpady .....	88
2.7.2 ETAP EKSPLOATACJI .....	89
2.7.2.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego .....	89
2.7.2.2 Hałas .....	89
2.7.2.3 Odpady .....	89
2.7.2.4 Ścieki .....	90
2.7.3 ETAP LIKWIDACJI .....	92
<b>3 OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW ŚRODOWISKA OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY .....</b>	<b>93</b>
3.1 WARUNKI KLIMATYCZNE .....	93
3.1.1 JAKOŚĆ POWIETRZA .....	95
3.2 WARUNKI HYDROGRAFICZNE .....	102
3.2.1 JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH .....	102
3.3 WARUNKI MORFOLOGICZNE I GEOLOGICZNE .....	102
3.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	103
3.4.1 JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH .....	105
3.5 POWIERZCHNIA ZIEMI I GLEB .....	106
3.6 FAUNA, FLORA, OBSZARY CHRONIONE .....	107
3.6.1.1 Wprowadzenie .....	107
3.6.1.2 Obszar, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie .....	113
3.6.1.3 Walory przyrodnicze terenu opracowania i terenów przyległych .....	113
3.6.1.4 Analiza szaty roślinnej .....	117
3.6.1.4.1 Analiza faunistyczna .....	119

3.6.1.4.2	Położenie proponowanej inwestycji ITPOK względem systemu przyrodniczego miasta .....	120
3.6.2	OPIS NAJBLIŻSZYCH TERENÓW CHRONIONYCH .....	121
3.7	OBIEKTY ISTOTNE DLA STANU ŚRODOWISKA W OTOCZENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI .....	125
<b>4</b>	<b>OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI .....</b>	<b>127</b>
<b>5</b>	<b>OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA. OPCJA 0 – WARIANT BEZINWESTYCYJNY .....</b>	<b>128</b>
<b>6</b>	<b>OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW .....</b>	<b>131</b>
6.1	ZAKRES ANALIZY .....	131
6.2	ANALIZA WSTĘPNA .....	134
6.3	CHARAKTERYSTYKA STRUMIENIA ODPADÓW W ŁODZI .....	153
6.4	ANALIZA PODSTAWOWA .....	158
6.5	OPIS PROCESÓW WSPÓLNYCH DLA WARIANTÓW .....	159
6.6	WARIANT I (ITPOK) - ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW RESZTKOWYCH Z ODZYSKIEM ENERGII (WARIANT PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ) .....	162
6.6.1	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA .....	162
6.7	WARIANT II (MBP + ITPOF-E) – ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z BEZTLENOWĄ STABILIZACJĄ WRAZ Z TERMICZNYM PRZEKSZTAŁCANIEM FRAKCJI ENERGETYCZNEJ (RACJONALNY WARIANT ALTERNATYWNY) .....	165
6.7.1	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA .....	165
6.8	WARIANT III (MBP + IPA) – ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z TLENOWĄ STABILIZACJĄ ORAZ PRZETWARZANIEM WYDZIELONEJ FRAKCJI ENERGETYCZNEJ W PALIWO ALTERNATYWNE .....	170
6.8.1	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA .....	170
6.9	ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ WYTWARZANĄ W PROCESIE TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW I MOŻLIWOŚĆ JEJ ZBYTU ...	174
6.9.1	ANALIZA RYNKU ENERGII, W TYM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ W MIEŚCIE ŁODZI .....	175
6.9.1.1	Podział źródeł energii cieplnej .....	175
6.9.1.2	Charakterystyka systemu ciepłowniczego .....	175
6.9.1.3	Charakterystyka źródeł wytwórczych ciepła .....	178
6.9.1.4	Energia elektryczna .....	182

6.10	ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POWIERZCHNIĘ INSTALACJI ORAZ POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW W WARIANCIE I-III .....	183
6.11	WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA.....	185
6.12	WSKAZANIE NAJKORZYSTNIEJSZEGO ROZWIĄZANIA SPOŚRÓD ANALIZOWANYCH WARIANTÓW .....	188
6.13	SZACUNKOWE KOSZTY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	192
6.14	CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ LOKALIZACYJNYCH DLA INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W ŁODZI .....	192
6.14.1	OPIS LOKALIZACJI.....	196
6.14.1.1	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków .....	196
6.14.1.2	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź .....	202
6.14.1.3	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź.....	207
6.14.2	ANALIZA SWOT DLA ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI.....	216
6.14.3	ANALIZA WIELOKRYTERIALNA DLA ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI.....	218
<b>7</b>	<b>OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW .....</b>	<b>227</b>
<b>8</b>	<b>OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU .....</b>	<b>232</b>
8.1	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA REALIZACJI .....	232
8.1.1	ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.....	232
8.1.2	ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY .....	235
8.1.3	PODSUMOWANIE .....	235
8.1.4	ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	235
8.1.5	GOSPODARKA ODPADAMI .....	236
8.1.6	ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	236
8.1.7	ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA I ROŚLINY .....	237
8.1.8	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000.....	237
8.1.9	ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE.....	237
8.1.10	PODSUMOWANIE .....	237
8.2	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA EKSPLOATACJI .....	238
8.2.1	ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO ..	238
8.2.1.1	Przedmiot i zakres analizy.....	238
8.2.1.2	Wymagania formalno – prawne.....	238

8.2.1.3	Syntetyczna charakterystyka technologii w aspekcie emisji zanieczyszczeń .....	241
8.2.1.4	Metodyka obliczania stanu jakości powietrza .....	250
8.2.1.5	Analiza uciążliwości .....	250
8.2.1.5.1	Warunki meteorologiczne i stan jakości powietrza .....	250
8.2.1.5.2	Analiza wariantów lokalizacyjnych .....	251
8.2.1.5.3	Źródła emisji .....	251
8.2.1.6	Obliczenia emisji z poszczególnych źródeł .....	255
8.2.1.6.1	Emisja z procesu technologicznego – emisja zorganizowana .....	255
8.2.1.6.2	Emisja niezorganizowana .....	259
8.2.1.7	Obliczenia uciążliwości .....	261
8.2.1.7.1	Określenie maksymalnych stężeń oraz zakres obliczeń .....	261
8.2.1.8	Wariant inwestorski (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź) .....	262
8.2.1.8.1	Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza .....	263
8.2.1.8.2	Opad pyłu .....	266
8.2.1.9	Wariant alternatywny I (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź) .....	267
8.2.1.9.1	Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza .....	268
8.2.1.9.2	Opad pyłu .....	271
8.2.1.10	Wariant alternatywny II (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków) .....	272
8.2.1.10.1	Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza .....	273
8.2.1.10.2	Opad pyłu .....	276
8.2.1.11	Ocena uciążliwości .....	277
8.2.1.12	Wnioski i zalecenia .....	278
8.2.2	ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY .....	279
8.2.2.1	Wymagania dotyczące ochrony przed hałasem .....	279
8.2.2.1.1	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź .....	280
8.2.2.1.2	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź .....	281
8.2.2.1.3	Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków .....	282
8.2.2.2	Charakterystyka źródeł hałasu .....	282
8.2.2.3	Dane wyjściowe do obliczeń akustycznych .....	286
8.2.2.4	Wyniki obliczeń oddziaływania obiektów ITPOK na klimat akustyczny ...	287

8.2.3	ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	289
8.2.3.1	Pobór wody.....	289
8.2.3.2	Prognoza zapotrzebowania na wodę na cele inne niż przemysłowe .....	290
8.2.3.3	Emisja zanieczyszczeń do wód .....	290
8.2.4	GOSPODARKA ODPADAMI .....	293
8.2.4.1	Poprawa stanu środowiska jako podstawowa funkcja realizowanego przedsięwzięcia .....	293
8.2.4.2	Rodzaje odpadów.....	293
8.2.4.2.1	Odpady technologiczne powstające w wyniku przekształcania odpadów.. ..	293
8.2.4.2.2	Odpady eksploatacyjne.....	295
8.2.4.2.3	Odpady komunalne.....	298
8.2.4.2.4	Przyjmowane odpady.....	298
8.2.4.3	Ocena wpływu na środowisko gospodarki odpadami.....	298
8.2.5	ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	298
8.2.5.1	Wpływ na powierzchnię ziemi i ukształtowanie terenu .....	298
8.2.5.2	Wpływ na krajobraz .....	298
8.2.5.3	Wpływ na glebę .....	299
8.2.6	ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA, ROŚLINY .....	299
8.2.7	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE .....	301
8.2.8	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 .....	301
8.2.9	ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE.....	301
8.2.10	MATRYCA PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	301
8.2.11	ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE.....	305
8.2.12	WPŁYW INWESTYCJI W WYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ.....	306
8.2.13	ANALIZA SKUMULOWANYCH EFEKTÓW INWESTYCJI Z INNYMI ISTNIEJĄCYMI I PLANOWANYMI PRZEDSIĘWZIĘCIAMI .....	311
8.3	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA LIKWIDACJI.....	311
<b>9</b>	<b>OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH W RAPORCIE .....</b>	<b>313</b>
<b>10</b>	<b>OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO – FAZA REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI .....</b>	<b>314</b>
10.1	FAZA REALIZACJI.....	314
10.1.1	POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	314
10.1.2	KLIMAT AKUSTYCZNY.....	314



10.1.3	WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	314
10.1.4	GOSPODARKA ODPADAMI .....	315
10.1.5	POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	315
10.1.6	LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY .....	315
10.1.7	OBSZARY CHRONIONE .....	315
10.1.8	OBSZARY NATURA 2000 .....	315
10.1.9	ZABYTKI I DOBRA KULTURY .....	315
10.2	FAZA EKSPLOATACJI .....	316
10.2.1	POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	316
10.2.2	KLIMAT AKUSTYCZNY .....	316
10.2.3	WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE .....	317
10.2.4	GOSPODARKA ODPADAMI .....	317
10.2.5	POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY .....	318
10.2.6	LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY .....	318
10.2.7	OBSZARY CHRONIONE .....	319
10.2.8	OBSZARY NATURA 2000 .....	319
10.2.9	ZABYTKI I DOBRA KULTURY .....	319
10.3	FAZA LIKWIDACJI .....	319
<b>11</b>	<b>PORÓWNANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZYMI DOSTĘPNYMI TECHNIKAMI (BAT).....</b>	<b>320</b>
<b>12</b>	<b>USTALENIE POTRZEBY USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ZE WZGLĘDU NA ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>322</b>
<b>13</b>	<b>ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM .....</b>	<b>323</b>
<b>14</b>	<b>MONITORING ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - ETAP REALIZACJI I EKSPLOATACJI .....</b>	<b>326</b>
14.1	ETAP REALIZACJI.....	326
14.2	ETAP EKSPLOATACJI .....	326
14.2.1	MONITORING EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA .....	326
14.2.1.1	Wymagania formalno – prawne .....	326
14.2.1.2	Wymagania w stosunku do ITPOK.....	328
14.2.2	MONITORING PARAMETRÓW PROCESOWYCH .....	330
14.2.3	MONITORING HAŁASU .....	330
14.2.4	MONITORING WÓD PODZIEMNYCH .....	331
14.2.5	MONITORING POBORU WODY I WYTWARZANYCH ŚCIEKÓW.....	332
14.2.6	GOSPODARKA ODPADAMI .....	332
14.2.7	MONITORING GLEB .....	332

14.2.8	POZOSTAŁE SYSTEMY KONTROLI.....	332
<b>15</b>	<b>WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT.....</b>	<b>333</b>
<b>16</b>	<b>WSKAZANIE KONIECZNOŚCI PONOWNEGO PRZEPROWADZENIA OCENY ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>334</b>
<b>17</b>	<b>WNIOSKI .....</b>	<b>335</b>
<b>18</b>	<b>AUTORZY RAPORTU.....</b>	<b>338</b>
<b>19</b>	<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....</b>	<b>339</b>
19.1	AKTY PRAWNE .....	339
19.2	POLSKIE NORMY.....	341
19.3	LITERATURA.....	342
<b>20</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>343</b>
<b>21</b>	<b>SPIS TABEL.....</b>	<b>345</b>
<b>22</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>352</b>
<b>23</b>	<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM .....</b>	<b>354</b>

## Spis skrótów

### Organy, instytucje, jednostki zarządzające

<b>WIOŚ</b>	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
<b>UE</b>	Unia Europejska
<b>MRR</b>	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego
<b>EBI</b>	Europejski Bank Inwestycyjny
<b>EBOR</b>	Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju
<b>GUS</b>	Główny Urząd Statystyczny
<b>KE</b>	Komisja Europejska
<b>MŚ</b>	Ministerstwo Środowiska
<b>NFOŚiGW</b>	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>PGE</b>	Polska Grupa Energetyczna
<b>PFOŚiGW</b>	Powiatowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>RDOŚ</b>	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
<b>SUZ</b>	Sektorowy Urzędnik Zatwierdzający
<b>UG</b>	Urząd Gminy
<b>UM</b>	Urząd Miasta
<b>UMiG</b>	Urząd Miasta i Gminy
<b>WFOŚiGW</b>	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

### Instalacje, zakłady

<b>ITPOK</b>	Instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych
<b>ZUSOK</b>	Zakład Unieszkodliwiania Stałych Odpadów Komunalnych w Warszawie
<b>MBT</b>	Mechanical Biological Treatment (mechaniczno – biologiczne przetwarzanie)
<b>MBP</b>	Mechaniczno Biologiczne Przetwarzanie Odpadów
<b>MBP + ITPOF-E</b>	Zakład Mechaniczno - Biologicznego Przekształcania Odpadów i Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Frakcji Energetycznej
<b>MBP + IPA</b>	Zakład Mechaniczno - Biologicznego Przekształcania Odpadów i Instalacja Przekształcania Odpadów Frakcji Energetycznej w Paliwo Alternatywne

### Dokumenty strategiczne

<b>Kpgo 2010</b>	Krajowy plan gospodarki odpadami 2010 miejscowy plan zagospodarowania
<b>mpzp</b>	przestrzennego
<b>NSRO</b>	Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia

<b>PGO</b>	Plan gospodarki odpadami dla miasta Łodzi
<b>POliŚ</b>	Program Operacyjny „Infrastruktura i Środowisko”
<b>PGOWŁ 2011</b>	Plan Gospodarki Odpadami Województwa Łódzkiego 2011 (z uwzględnieniem lat 2012-2015)
<b>Zbiory orzeczeń</b>	
<b>Dz. U.</b>	Dziennik Ustaw
<b>M.P.</b>	Monitor Polski
<b>t.j.</b>	Tekst jednolity
<b>Akty prawne</b>	
<b>k.p.a.</b>	Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. <i>Kodeks postępowania administracyjnego</i> (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)
<b>k.c.</b>	Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. <i>Kodeks cywilny</i> (Dz. U. Nr 16, poz. 93 z późn. zm.)
<b>ustawa o gospodarce komunalnej</b>	Ustawa z dnia 20 grudnia 1996r. <i>o gospodarce komunalnej</i> (Dz. U. z 1997r. Nr 9, poz. 43 z późn. zm.)
<b>ustawa o samorządzie gminnym</b>	Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. <i>o samorządzie gminnym</i> (Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.)
<b>ustawa o postępowaniu egzekucyjnym w administracji</b>	Ustawa z 17 czerwca 1966r. <i>o postępowaniu egzekucyjnym w administracji</i> (Dz. U. z 2005 r. Nr 229. poz. 1954 z późn. zm.)
<b>ustawa o ochronie konkurencji i konsumentów</b>	Ustaw z dnia 16 lutego 2007 r. <i>o ochronie konkurencji i konsumentów</i> (Dz. U. z 2007r. Nr 50, poz. 331 z późn. zm.)
<b>ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym</b>	Ustawa z dnia 27 marca 2003r. <i>o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym</i> (Dz. U. z 2003r. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.)
<b>ustawa o swobodzie działalności gospodarczej</b>	Ustawa z dnia 2 lipca 2004r. <i>o swobodzie działalności gospodarczej</i> (Dz. U. z 2007r. Nr 155, poz. 1095 z późn. zm.)
<b>ustawa o partnerstwie publiczno - prywatnym</b>	Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. <i>o partnerstwie publiczno – prywatnym</i> (Dz. U. z 2005 r. Nr 169, poz. 1420)
<b>ustawa prawo zamówień publicznych</b>	Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. <i>Prawo zamówień publicznych</i> (t.j. Dz. U. z 2007 Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.)
<b>ustawa o postępowaniu egzekucyjnym w administracji</b>	Ustawa z 17 czerwca 1966r. <i>o postępowaniu egzekucyjnym w administracji</i> (Dz. U. z 2005 r. Nr 229. poz. 1954 z późn. zm.)
<b>ustawa o gospodarce nieruchomościami</b>	<i>ustawa o gospodarce nieruchomościami</i> (t.j. z 2004 r. Dz. U. nr 261 poz. 2603 z późn. zm.),

<b>ustawa prawo energetyczne</b>	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. <i>Prawo energetyczne</i> (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.)
<b>ustawa prawo ochrony środowiska</b>	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.)
<b>ustawa o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw</b>	Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001, Nr 100, poz. 1085 z późn. zm.)
<b>ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko</b>	Ustawa z dnia 3 października 2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008, Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)
<b>ustawa o odpadach</b>	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U. 2007, Nr 39 poz. 251 z późn. zm.)
<b>ustawa o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie</b>	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. 2007, Nr 75 poz. 493 z późn. zm.)
<b>ustawa o ochronie przyrody</b>	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 2004, Nr 92, poz. 880 z późn. zm.)
<b>ustawa prawo geologiczne i górnicze</b>	Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.)
<b>ustawa prawo budowlane</b>	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
<b>ustawa prawo wodne</b>	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.)
<b>ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach</b>	Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.)
<b>ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami</b>	Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.)
<b>ustawa prawo energetyczne</b>	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 z późn. zm.)
<b>ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym</b>	Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (tekst jedn. Dz. U. 2005, Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.)
<b>ustawa o opakowaniach i odpadach</b>	Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach

<b>opakowaniowych</b>	i odpadach opakowaniowych (Dz. U. 2001, Nr 63, poz. 638 z późn. zm.);
<b>ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym</b>	Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003, Nr 80, poz. 717 z późn. zm.)
<b>ustawa o nawozach i nawożeniu</b>	Ustawa o <i>nawozach i nawożeniu</i> (Dz. U. Nr 119, poz. 765)
<b>dyrektywa w sprawie spalania odpadów</b>	Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów
<b>dyrektywa w sprawie odpadów</b>	Dyrektywa 2006/12/WE, Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie odpadów
<b>dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy</b>	Dyrektywa 2008/98/WE, Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy
<b>dyrektywa w sprawie składowania odpadów</b>	Dyrektywa 99/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów
<b>dyrektywa w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli</b>	Dyrektywa 2008/1/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 stycznia 2008 r. w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli
<b>dyrektywa Ptasia</b>	Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa
<b>dyrektywa Siedliskowa</b>	Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory
<b>dyrektywa w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku</b>	Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku
<b>dyrektywa w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG</b>	Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
<b>dyrektywa w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń</b>	Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń,

**dyrektywa w sprawie opakowań  
i odpadów opakowaniowych  
dyrektywa i jej nowelizacja, dotycząca  
odpadów opakowaniowych  
i określającej konieczność uzyskania  
60 % poziomu odzysku tych odpadów**

Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań  
i odpadów opakowaniowych (zm. 1882/2003/WE,  
2004/12/WE, 2005/20/WE)

Dyrektywa 94/62/WE i jej nowelizacja, dotycząca  
odpadów opakowaniowych i określającej  
konieczność uzyskania 60 % poziomu odzysku  
tych odpadów

**rozporządzenie w sprawie  
dopuszczalnych poziomów hałasu  
w środowisku**

Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia  
14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych  
poziomów hałasu w środowisku (Dz. U 2007,  
Nr 120 poz. 826)

**rozporządzenie w sprawie  
zasadniczych wymagań dla urządzeń  
używanych na zewnątrz pomieszczeń  
w zakresie emisji hałasu do  
środowiska**

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia  
21 grudnia 2005 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. zm.)

**rozporządzenie w sprawie  
dopuszczalnych poziomów pól  
elektromagnetycznych w środowisku  
oraz sposobów sprawdzania  
dotrzymania tych poziomów**

Rozporządzenie Ministra Środowiska  
z 30 października 2003 r. w sprawie  
dopuszczalnych poziomów pól  
elektromagnetycznych w środowisku  
oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych  
poziomów (Dz.U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883)

**rozporządzenie w sprawie warunków,  
w których uznaje się, że odpady nie są  
niebezpieczne**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13  
maja 2004 r. w sprawie warunków, w których  
uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne  
(Dz. U. 2004, Nr 128, poz. 1347)

**rozporządzenie w sprawie warunków,  
jakie należy spełnić przy wprowadzaniu  
ścieków do wód lub do ziemi,  
oraz w sprawie substancji szczególnie  
szkodliwych dla środowiska wodnego**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia  
24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy  
spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód  
lub do ziemi, oraz w sprawie substancji  
szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego  
(Dz. U. 2006 r. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.)

**rozporządzenie w sprawie  
dokonywania oceny poziomów  
substancji w powietrzu**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia  
17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny  
poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009,  
Nr 5, poz. 31)

**rozporządzenie w sprawie poziomów  
niektórych substancji w powietrzu  
rozporządzenie w sprawie wymagań w  
zakresie prowadzenia pomiarów  
wielkości emisji oraz pomiarów ilości  
pobieranej wody**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia  
3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych  
substancji w powietrzu (Dz. U. 2008, Nr 47,  
poz. 281)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia  
4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań  
w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości  
emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody

<b>rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych</b>	(Dz. U. 2008, Nr 206, poz. 1291) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896)
<b>rozporządzenie w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359)
<b>rozporządzenie w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. 2002, Nr 122, poz. 1055)
<b>rozporządzenie w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko</b>	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004, Nr 257., poz. 2573; z późn. zm.)
<b>rozporządzenie w sprawie katalogu odpadów</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206)
<b>rozporządzenie w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów</b>	Rozporządzenie ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 30, poz. 213)
<b>rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r.</b>	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. 2002., Nr 37, poz. 339), zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r. (Dz. U. 2004, Nr 1, poz. 2)
<b>rozporządzenie w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</b>	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120 poz. 1126)
<b>rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2005, Nr 260,



<b>rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r.</b>	poz. 2181) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005, Nr 186 poz. 1553), zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 832)
<b>rozporządzenie w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych określające poziomy odzysku i recyklingu do roku 2014 projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007r. w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych (Dz. U. 2007 nr 109, poz. 752) określające poziomy odzysku i recyklingu do roku 2014
<b>rozporządzenie w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną</b>	Projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz.U. 2004 nr 220 poz. 2237)
<b>rozporządzenie w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000(Dz.U. 2005 nr 94 poz. 795)
<b>rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych</b>	Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)
<b>rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673)
<b>rozporządzenie w sprawie projektu prac geologicznych</b>	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie projektu prac

**rozporządzenie określające kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku)**

**rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów**

**rozporządzenia w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu dopuszczalne zawartości metali ciężkimi**

**rozporządzenie w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska**

**rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii**  
**rozporządzenie w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z Kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania przedstawienia do umorzenia tych świadectw, uiszczenia opłaty zastępczej i obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej**

geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777)  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 12.06.2007 r. Dz. U. z 2007, Nr 121, poz. 832) określające kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5 % suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku)

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów. (Dz. U. Nr 37, poz. 339 ze zm.)

Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu dopuszczalne zawartości metali ciężkimi

Rozporządzeniem Rady Ministrów z 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 196, poz. 1217)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2008 r. Nr 156, poz. 969)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 26 września 2007 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z Kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania przedstawienia do umorzenia tych świadectw, uiszczenia opłaty zastępczej i obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2007 r. Nr 185, po. 1314)

### **kogeneracji**

#### **Procesy odzysku zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy o odpadach**

<b>R3</b>	recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)
-----------	---

#### **Procesy unieszkodliwiania zgodnie z załącznikiem nr 6 do ustawy o odpadach**

<b>D10</b>	Termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na łądzie
------------	---

#### **Procesy odzysku zgodnie z załącznikiem II do dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy**

<b>R1</b>	wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii
<b>Inne</b>	
<b>BAT</b>	Best Available Techniques (najlepsze dostępne techniki)
<b>FS</b>	Fundusz Spójności
<b>LOI</b>	Straty przy prażeniu
<b>Mg</b>	Megagramy (tony)
<b>PKB</b>	Produkt krajowy brutto
<b>TOC</b>	Zawartość ogólnego węgla organicznego
<b>LP</b>	Lotne popioły
<b>POS</b>	Stałe pozostałości z oczyszczania spalin na potrzeby niniejszego studium pod tym zapisem rozumie się cenę z podatkiem od towarów i usług (z VAT)
<b>Cena brutto</b>	na potrzeby niniejszego studium pod tym zapisem rozumie się cenę bez podatku od towarów i usług (bez VAT)
<b>Cena netto</b>	Ekonomiczna wartość zaktualizowana netto
<b>ENPV</b>	Ekonomiczna stopa zwrotu
<b>ERR</b>	z fr. <i>Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils</i> - Międzynarodowa Federacja Inżynierów Konsultantów
<b>FIDIC</b>	Wewnętrzna stopa zwrotu (z ang. <i>internal rate of return</i> )
<b>IRR</b>	Jednostka realizująca projekt
<b>JRP</b>	Pełnomocnik ds. realizacji projektu
<b>MAO</b>	„not in my back yard” - „tylko nie u mnie (nie w okolicy mojego domu)”
<b>NIMBY</b>	Azot (N), fosfor (P), potas (K)
<b>NPK</b>	Wartość zaktualizowana netto (z ang. <i>net present value</i> )
<b>NPV</b>	podmiot przewidziany do eksploatacji instalacji
<b>Operator</b>	

<b>OOŚ</b>	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko
<b>PCB</b>	Polichlorowane bifenyle
<b>PFU</b>	Program Funkcjonalno-Użytkowy
<b>RDF</b>	z ang. <i>Refused Derived Fuel</i>
<b>SCR</b>	z ang. <i>Selective Catalytic Reduction</i> (selektywna katalityczna redukcja)
<b>SIWZ</b>	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
<b>SNCR</b>	z ang. <i>Non Selective Catalytic Reduction</i> (nie selektywna katalityczna redukcja)
<b>SW</b>	Studium Wykonalności
<b>WPI</b>	Wieloletni plan inwestycyjny

# **1 WPROWADZENIE**

## **1.1 PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE**

Niniejszy raport dotyczy przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”, które przewidywane jest w ramach realizacji projektu pt.: „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi - faza II”

Projekt ma przyczynić się do osiągnięcia polskich i europejskich standardów oraz norm ochrony środowiska dotyczących gospodarki odpadami. Poprzez ich realizację możliwe będzie osiągnięcie poprawy stanu środowiska, poziomów odzysku i progu ilości odpadów dopuszczanych do składowania zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi standardami (głównie dyrektywą w sprawie składowania odpadów), co wiąże się ze:

- zmniejszeniem masy i objętości odpadów deponowanych na składowiskach,
- znaczącą eliminacją składowania odpadów w stanie nieprzetworzonym,
- racjonalnym zwiększeniem odzysku surowców,
- uzyskiwaniem „zielonej energii”.

oraz pośrednio ma wpływ na:

- efektywne gospodarowaniem składowiskami,
- ograniczenie zagrożeń ekologicznych powodowanych przez składowiska.

## **1.2 INWESTOR**

Wnioskodawcą jest Urząd Miasta Łódź.

**UM Łódź**  
**ul. Piotrkowska 104**  
**90-926 Łódź**

## **1.3 KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Według Rozporządzenia 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 w ramach przedsięwzięcia mają powstać:

- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznych lub chemicznych (§ 2 ust. 1 pkt. 40), kwalifikująca się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu jest wymagane.
- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (§2 ust.1, pkt. 39) kwalifikująca się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu jest wymagane.
- instalacja związana z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 39-41 (§ 3 ust. 1, pkt. 73), kwalifikująca się jako przedsięwzięcie

mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu może być wymagane.

- stacja elektroenergetyczna o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 6 (§ 3 ust. 1, pkt. 7) dla której sporządzenie raportu może być wymagane.

Zgodnie z powyższym analizowane przedsięwzięcie na etapie uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach jest decyzją administracyjną wydawaną na podstawie Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. W procesie inwestycyjnym jest umiejscowiona przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę i przed przygotowaniem projektu budowlanego, a także przed rozpoczęciem procedury zmierzającej do uzyskania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określone są między innymi warunki do uwzględnienia na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia oraz uwzględnienia w projekcie budowlanym. Zgodnie z art. 88 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie..., na etapie pozwolenia na budowę lub innej decyzji realizacyjnej, o ile zajdzie taka potrzeba, procedura oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko może być wykonywana ponownie. Nie rodzi ona praw do terenu ani nie jest pozwoleniem na realizację przedsięwzięcia.

## **1.4 CEL I ZAKRES RAPORTU**

Celem wykonania raportu jest określenie potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko oraz jego poszczególne komponenty i określenie w tym zakresie możliwości realizacji inwestycji w proponowanym zakresie i miejscu, z uwzględnieniem zastosowanych metod zapobiegawczych, kompensacyjnych m.in. w świetle standardów i norm ochrony środowiska.

Raport stanowić będzie załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Celem Raportu jest udzielenie generalnej odpowiedzi dotyczącej możliwości realizacji rozważanego przedsięwzięcia w rozpatrywanej lokalizacji. W przypadku stwierdzenia takiej możliwości sformułowane będą warunki z zakresu ochrony środowiska do uwzględnienia na w projekcie budowlanym na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia.

Merytoryczną podstawę opracowania raportu stanowi art. 66, rozdział 2, dział V Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Niniejszy Raport obejmuje pełny zakres, jaki jest wymagany przy sporządzaniu tego typu dokumentów na etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, określonych ww. zapisem prawnym.

## **2 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

### **2.1 OCENA PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI PRZEPISÓW KRAJOWYCH I UE**

#### **2.1.1 ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z WYMAGANIAMI POLSKIMI I UE**

Przystąpienie do Unii Europejskiej nałożyło na Polskę wiele zobowiązań wynikających z przyjętego dorobku prawnego UE. W zakresie gospodarki odpadami najważniejsze są:

- Dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy,
- Dyrektywa w sprawie składowania odpadów,
- Dyrektywa w sprawie spalania odpadów,
- Dyrektywa w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
- Dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych,
- Dyrektywa w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG.

W połowie czerwca 2008 r. została przyjęta przez Parlament Europejski nowa ramowa dyrektywa w sprawie odpadów, która zakłada bardziej precyzyjne zdefiniowanie pojęcia odpadu oraz działań klasyfikowanych jako odzysk. Dyrektywa stwarza podstawę do ustalenia kiedy odpad przestaje być odpadem, a staje się produktem. Spalanie odpadów traktowane jest jako jedna z form odzysku.

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi gospodarkę odpadami w Polsce odnoszącymi się do przedsięwzięcia są:

- Ustawa Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw,
- Ustawa o odpadach,

oraz w pewnym zakresie (wybrane akty):

- Ustawa o opakowaniach i odpadach opakowaniowych,
- Ustawa Prawo energetyczne,
- Ustawa Prawo wodne.

Powstałe w ramach Projektu instalacje ograniczać będą w największym możliwym w praktyce stopniu negatywne skutki dla środowiska oraz dla zdrowia ludzkiego wynikające z konieczności zagospodarowania odpadów jak i funkcjonowania samych instalacji. Zastosowane zostaną BAT, zgodne z obowiązującym prawodawstwem. Zgodnie z art. 3 pkt. 10 ustawy *Prawo ochrony środowiska przez BAT* „rozumie się najbardziej efektywny oraz zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności, wykorzystywany jako podstawa ustalania granicznych wielkości emisyjnych, mających na celu eliminowanie emisji lub, jeżeli nie jest to praktycznie możliwe, ograniczenie emisji i wpływu na środowisko jako całość z tym że pojęcie:

- Technika oznacza zarówno stosowaną technologię, jak i sposób, w jaki dana instalacja jest projektowana, wykonywana, eksploatowana oraz likwidowana;

- Dostępne techniki oznacza techniki o takim stopniu rozwoju, który umożliwia ich praktyczne zastosowanie w danej dziedzinie przemysłu, z uwzględnieniem warunków ekonomicznych i technicznych oraz rachunku kosztów inwestycyjnych i korzyści dla środowiska, a które to techniki prowadzący daną działalność może uzyskać;
- Najlepsza technika oznacza najbardziej efektywną technikę w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

Realizacja Projektu pozwoli zminimalizować składowanie odpadów, które nie zostałyby poddane procesom odzysku lub recyklingu, co jest równoznaczne z wypełnieniem standardów zalecanych przez Unię Europejską oraz wymogów dyrektyw (dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy i Dyrektywa w sprawie składowania odpadów).

Realizacja celów przedsięwzięcia wpłynie na osiągnięcie standardów obowiązujących kraje członkowskie UE, w szczególności dotyczących osiągnięcia poziomów odzysku, ograniczenia składowania odpadów (w tym ulegających biodegradacji) oraz wykorzystania odpadów jako źródła energii, wobec czego przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego raportu zgodne jest z ustawodawstwem polskim oraz wspólnotowym w powyższym zakresie.

## **2.1.2 ZGODNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ORAZ UWARUNKOWANIAM WYNIKAJĄCYMI Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

W dokumentach planistycznych w skali województwa i Miasta założono rozbudowę systemu gospodarki odpadami Miasta Łodzi i intensyfikację działań w zakresie zagospodarowania odpadów. ITPOK będzie jednym z głównych elementów systemu gospodarki odpadami.

### **2.1.2.1 Strategia rozwoju województwa łódzkiego**

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007-2020 przyjęta uchwałą Nr LI/865/2006 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31 stycznia 2006 r. i stanowi kontynuację poprzedniej strategii rozwoju województwa łódzkiego przyjętej przez Sejmik Województwa Łódzkiego we wrześniu 2000 r.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007–2020 opiera się na zdefiniowaniu trzech sfer strategicznych: społecznej, ekonomicznej i funkcjonalno - przestrzennej. Wynikają one z diagnozy i bilansu strategicznego regionu (zestawienie szans i zagrożeń rozwojowych oraz identyfikacja silnych i słabych stron). Ich analiza pozwoliła na określenie nowej wizji i misji rozwoju regionu oraz ustalenia obszarów priorytetowych i celów szczegółowych, które zostały przełożone na główne działania o charakterze operacyjnym. Ważnym elementem aktualizacji było wskazanie sposobów monitorowania i ewaluacji strategii rozwoju w okresie jej realizacji.

Realizacja pożądanych przemian będzie wymagała skoncentrowania wysiłków na wielu obszarach. Najważniejsze z nich zidentyfikowano w trzech strategicznych dla województwa sferach:

#### **SFERA SPOŁECZNA:**

- Cel główny: Wzrost ogólnego poziomu cywilizacyjnego województwa.



#### SFERA EKONOMICZNA:

- Cel główny: Poprawa pozycji konkurencyjnej gospodarki województwa.

#### SFERA FUNKCJONALNO – PRZESTRZENNA:

- Cel główny: Stworzenie rzeczywistego regionu społeczno – ekonomicznego posiadającego własną podmiotowość kulturową i gospodarczą.

W każdej z tak określonych sfer sprecyzowano obszary priorytetowe, w ramach których określono główne działania.

Z punktu widzenia niniejszego przedsięwzięcia, spośród obszarów priorytetowych wskazanych w strategii istotnym staje się obszar Ochrona środowiska w sferze funkcjonalno-przestrzennej. Celem strategicznym tego obszaru priorytetowego jest: *Poprawa warunków życia mieszkańców regionu poprzez poprawę jakości środowiska*. Realizacja celu nastąpi poprzez realizację celów szczegółowych i głównych działań. W zakresie gospodarki odpadami działania zostaną skupione na: selektywnym zbieraniu, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów przede wszystkim komunalnych i niebezpiecznych.

#### **2.1.2.2 Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Łódzkiego**

W dniu 9 lipca 2002 r. Sejmik Województwa Łódzkiego Uchwałą Nr XLV/524/2002 przyjął Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego (PZPWZ).

Podstawowe kierunki polityki w zakresie gospodarki odpadami powinny polegać na:

- ograniczeniu w 2010 roku w stosunku do ilości z 1990 roku materiałochłonności produkcji o 50 %,
- wycofaniu do 2010 roku z produkcji i użytkowania materiałów niebezpiecznych,
- wdrożeniu do 2025 roku idei zrównoważonej produkcji i konsumpcji,
- likwidacji mogilników i dzikich „wysypisk śmieci”,
- kompleksowym wprowadzeniu selektywnej zbiórki odpadów, recyklingu oraz termicznego odzysku i unieszkodliwiania odpadów, szczególnie w miastach.

Wskazane w PZPWZ kierunki działań dla osiągnięcia celów operacyjnych związanych z gospodarką odpadami na terenie województwa łódzkiego, wpisują się w niektóre cele i kierunki działań PGOWŁ 2011.

#### **2.1.2.3 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego**

W zakresie zagospodarowania przestrzennego Miasto Łódź przyjęło uchwałą nr LXXVII/1793/02 Rady Miasta Łódź z dnia 3 kwietnia 2002 r. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Łódź.

W obowiązującym „Studium...”, w części II, w rozdziale 1.8 *Kierunki rozwoju infrastruktury technicznej – uzbrojenie terenu* znalazł się zapis dotyczący gospodarki odpadami o następującej treści:

*„Należy: zbudować składowisko gminne na terenie lokalizacji Nowosolna II lub w ramach uzgodnień międzygminnych na terenie lokalizacji "Pałczew" w gminie Brójce; zbudować (na terenie lokalizacji Lublinek): sortownię odpadów i/lub stację przeładunkową, pryzmę energetyczną, zakład utylizacji (demontażu) odpadów wielkogabarytowych, magazyn surowców wtórnych, stację okresowego przechowywania odpadów niebezpiecznych typu*

komunalnego oraz zakład termicznej utylizacji odpadów; rozbudować istniejącą kompostownię nr 1 (przy ul. Sanitariuszek); wybudować zakład utylizacji odpadów budowlanych (na terenie lokalizacji Nowosolna II); zbudować Kompostownię Odpadów Zielonych nr II (na terenie lokalizacji Lublinek).”

W związku z powyższym zapisem stwierdzono, że budowa instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych została uwzględniona w zapisach „Studium...”.

Aktualnie prowadzone są prace nad nowym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi. Opracowano już założenia do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, które zostały zaakceptowane do realizacji Zarządzeniem Nr 3082/V/2009 Prezydenta Miasta Łodzi z dnia 30 kwietnia 2009 r..

#### **2.1.2.4 Wieloletni Plan Inwestycyjny Miasta Łódź na lata 2003 – 2013 (WPI)**

Wieloletnie Programy Inwestycyjne Miasta Łodzi zostały przyjęte Uchwałą Nr XXII/467/07 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 5 grudnia 2007 r.

Gospodarka odpadami stanowi **Priorytet IV Zrównoważony rozwój gospodarki komunalnej** – Podprogram IV 1. *Gospodarka odpadami komunalnymi*.

Cele podprogramu:

1. Wybudowanie kompleksu gospodarki odpadami komunalnymi składającego się z:
  - sortowni i stacji przeładunkowej odpadów komunalnych,
  - kompostowni odpadów organicznych,
  - składowiska balastu.(Zadanie zrealizowane do 2007 r.)
2. Zagospodarowanie odpadów komunalnych poprzez budowę instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz poprawa stanu środowiska naturalnego i bezpieczeństwa energetycznego.
3. Przywrócenie ładu architektonicznego oraz poprawa jakości życia mieszkańców poprzez adaptację nieczynnych składowisk odpadów komunalnych (ponad 35 ha) do nowych funkcji rekreacyjnych i turystycznych.
4. Budowa stałych punktów dobrowolnego dostarczania odpadów jako alternatywy dla organizowanych cyklicznie tzw. wystawek, podczas których mieszkańcy mogą pozbywać się odpadów wielkogabarytowych (sprzętu RTV, sprzętu AGD, opon, akumulatorów, starych mebli, itd.).

Zakres rzeczowy podprogramu:

1. Budowa instalacji do termicznego przekształcenia odpadów komunalnych o wydajności 250 tys. ton/rok, która może obsługiwać oprócz Łodzi również sąsiednie miasta – Pabianice, Zgierz, Ozorków, Aleksandrów, Łask, Konstantynów, Brzeziny, Tuszyń i Stryków.
2. Zorganizowanie po rekultywacji na terenie składowisk Nowosolna i Józefów terenów rekreacyjno–sportowych wykorzystanych zarówno w sezonie letnim jak i zimowym, np. boiska, korty tenisowe, lodowiska, tory saneczkowe oraz rekreacja bierna.
3. Zagospodarowanie składowisk Marmurowa i Olkuska w formie parku leśnego z ciągami pieszymi, ścieżkami rowerowymi (w połączeniu z Parkiem Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich) oraz elementami małej architektury do celów wypoczynkowych,

jak również upamiętnieniem wydarzeń historycznych („Gaj Sybiraków” – część parku leśnego przy ul. Marmurowej).

4. Utworzenie pięciu punktów dobrowolnego dostarczania odpadów (PDDO) zlokalizowanych w każdej z delegatur. Typowy PDDO składać się będzie z kontenerów na odpady, wiat dla gromadzenia odpadów niebezpiecznych oraz pomieszczenia obsługi.

Okres realizacji podprogramu: lata 2003 – 2013.

Przewidywany koszt całkowity i źródła finansowania podprogramu:

- 569 mln zł, wykonanie na koniec 2006 r. - 78 mln zł;
- środki własne miasta, fundusze Unii Europejskiej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

### **2.1.2.5 Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego**

Wskazana lokalizacja przy ul. Jadzi Andrzejewskiej nie jest objęta Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

### **2.1.3 ZGODNOŚĆ PRZDSIĘWZIĘCIA Z PLANAMI GOSPODARKI ODPADAMI. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**

Budowa ITPOK wpłynie na realizację wymagań wynikających z zapisów Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Łódzkiego i Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Łodzi, które mają na celu wdrożenie prawa Unii Europejskiej w zakresie gospodarki odpadami w Polsce. Jest to przede wszystkim związane ze:

- zmniejszeniem ilości składowanych odpadów;
- zmniejszeniem ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji;
- zwiększeniem stopnia odzysku odpadów.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 200 tys. Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie do ok. 90 % (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji,
- spełnienie warunków dyrektywy dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej konieczność uzyskania 60 % poziomu odzysku tych odpadów,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcję energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
- uzyskanie kosztu przekształcania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- wykorzystanie odpadów poprocesowych tj. żużli oraz odzysk metali,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez składowane odpady.

### **2.1.3.1 Krajowy Plan Gospodarki Odpadami (Kpgo 2010)**

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2007 r. Nr 39 poz. 251, z późn. zm.), Krajowy plan gospodarki odpadami jest aktualizowany co 4 lata. Pierwszy Krajowy plan gospodarki odpadami przyjęty został uchwałą Nr 219 Rady Ministrów z dnia 29 października 2002r. (M.P. z 2003 r. Nr 11, poz. 159).

Zaktualizowany Krajowy plan gospodarki odpadami 2010 (Kpgo 2010) przyjęty przez Rząd RP w grudniu 2006 r. wyznacza szczegółowe kierunki i cele gospodarki odpadami komunalnymi. Zakłada on przede wszystkim rozwój selektywnego zbierania odpadów, budowę instalacji do odzysku materiałowego i energetycznego oraz ograniczenie składowania odpadów wyłącznie do odpadów przetworzonych.

W Kpgo 2010 przyjęto główne cele zgodnie z polityką ekologiczną państwa.

W gospodarce odpadami komunalnymi przyjęto następujące cele:

- objęcie zorganizowanym systemem odbierania odpadów komunalnych 100% mieszkańców, najpóźniej do końca 2007 r.,
- zapewnienie objęcia wszystkich mieszkańców systemem selektywnego zbierania odpadów, dla którego minimalne wymagania określono w Kpgo 2010, najpóźniej do końca 2007 r.,
- zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów, aby nie było składowanych:
  - w 2010 r. więcej niż 75%,
  - w 2013 r. więcej niż 50%,
  - w 2020 r. więcej niż 35% masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.,
- zmniejszenie masy składowanych odpadów komunalnych do max. 85% wytworzonych odpadów do końca 2014 r.,
- zredukowanie liczby składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których są składowane odpady komunalne, do max. 200 do końca 2014 r.

Kpgo 2010 zakłada prowadzenie selektywnego zbierania i odbierania następujących rodzajów odpadów komunalnych:

- odpady zielone z ogródków i parków,
- papier i tektura (w tym opakowania, gazety, czasopisma, itp.),
- odpady opakowaniowe ze szkła (osobno białe i kolorowe),
- tworzywa sztuczne i metale,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- przeterminowane leki,
- chemikalia (farby, rozpuszczalniki),
- meble i inne odpady wielkogabarytowe,
- odpady budowlano-remontowe.

Dla realizacji powyższych celów wg autorów projektu Kpgo 2010 podjęte powinny zostać m.in. następujące działania:

- w zakresie zapobiegania i minimalizacji powstawania odpadów:
  - edukacja społeczna prowadzona w celu zachęcenia do ograniczenia ilości odpadów,

- udzielanie wsparcia producentom wytwarzającym produkty, które generują mniejsze ilości odpadów.
- w zakresie zbierania odpadów:
  - kontrolowanie przez gminy stanu zawieranych umów przez właścicieli nieruchomości z firmami odbierającymi odpady, co skutkować powinno objęciem stosownymi umowami 100 % mieszkańców kraju,
  - kontrolowanie przez gminy sposobów i zakresu wypełniania przez podmioty posiadające zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości ustaleń zawartych w ww. zezwoleniach dotyczących metod oraz miejsc prowadzenia odzysku i unieszkodliwiania odpadów;
  - doskonalenie systemów ewidencji wytwarzanych, poddawanych odzyskowi oraz unieszkodliwianiu odpadów komunalnych;
- w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów
  - zapewnienie wystarczającej wydajności instalacji poprzez odpowiednie monitorowanie zrealizowanych i planowanych inwestycji,
  - wydawanie zezwoleń tylko na budowę instalacji realizujących założenia planów gospodarki odpadami, których celowość została potwierdzona analizą koszty - korzyści,
  - zachęcania inwestorów publicznych i prywatnych do udziału w realizacji inwestycji strategicznych zgodnie z planami gospodarki odpadami.

Jednym z zasadniczych kierunków działań, wskazanych w Kpgo 2010, a będących istotnym elementem dla opisywanego systemu gospodarki odpadami dla miasta Łodzi i gmin ościennych, jest wzrost zastosowania zarówno biologicznych, jak i termicznych metod przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych.

Istotnym jest, by planowane instalacje, w szczególności obiekty termicznego przekształcania odpadów spełniały kryteria BAT, a stosowane technologie były sprawdzone poprzez wieloletnie i liczne doświadczenia.

Kolejnym istotnym założeniem Kpgo 2010, które powinno być uwzględnione dla tworzonego systemu gospodarki odpadami dla miasta Łodzi i gmin ościennych jest prowadzenia gospodarki odpadami komunalnymi w systemie rozwiązań regionalnych, w których są uwzględnione wszystkie niezbędne elementy tej gospodarki w danych warunkach lokalnych (np. z termicznym przekształcaniem).

Podstawą gospodarki odpadami komunalnymi powinny stać się zakłady zagospodarowania odpadów (ZZO) o przepustowości wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego minimum przez 150 tys. mieszkańców, spełniające w zakresie technicznym kryteria najlepszej dostępnej techniki.

ZZO winny zapewniać co najmniej następujący zakres usług:

- mechaniczno-biologiczne lub termiczne przekształcanie zmieszanych odpadów komunalnych i pozostałości z sortowni,
- składowanie przetworzonych zmieszanych odpadów komunalnych,
- kompostowanie odpadów zielonych,
- sortowanie poszczególnych frakcji odpadów komunalnych zbieranych selektywnie (opcjonalnie),
- zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych (opcjonalnie),
- zakład przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (opcjonalny).

Kpgo 2010 zaleca stosowanie w aglomeracjach liczących powyżej 300 000 mieszkańców termicznych metod unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii w układzie kogeneracyjnym tzn. z wytwarzaniem energii cieplnej i elektrycznej.

### **2.1.3.2 Plan gospodarki odpadami województwa Łódzkiego**

Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego 2011 z uwzględnieniem lat 2012 -2015 (zwany w pozostałych częściach opracowania PGOWŁ 2011) z uwzględnieniem lat 2012 – 2015 przyjęty został Uchwałą Nr XXIII/549/08 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31 marca 2008 r.

Celem polityki województwa łódzkiego w zakresie gospodarki odpadami jest wytyczenie działań zmierzających do uporządkowania gospodarki odpadami, niezależnie od miejsca ich powstawania, jako elementu zrównoważonego rozwoju gospodarczego regionu. Działania te skierowane są zarówno na zapobieganie powstawaniu odpadów lub ograniczenie ich ilości oraz ich negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzi i środowisko, jak również na odzysk i unieszkodliwianie odpadów. Określone w PGOWŁ 2011 cele i sposoby ich osiągnięcia są zgodne z polityką ekologiczną państwa jak również z zapisami Kpgo 2010.

W PGOWŁ 2011 przedstawiono szczegółowo informacje dotyczące:

- ilości i rodzajów odpadów powstających w województwie łódzkim, z wyodrębnieniem trzech zasadniczych grup odpadów: komunalnych, niebezpiecznych i pozostałych;
- składowisk przewidzianych do modernizacji, zamknięcia i rekultywacji na terenie województwa;
- istniejących i planowanych inwestycji w zakresie gospodarki odpadami ze wskazaniem źródeł ich finansowania;
- systemów gospodarowania odpadami: komunalnymi, niebezpiecznymi, w tym występującymi w strumieniu odpadów komunalnych oraz pozostałymi,
- zadań długoterminowych i krótkoterminowych oraz sposobu monitoringu i oceny wdrażania Planu.

PGOWŁ 2011 zakłada, że na terenie województwa zostanie wprowadzony spójny system działań w zakresie odpadów komunalnych, obejmujący:

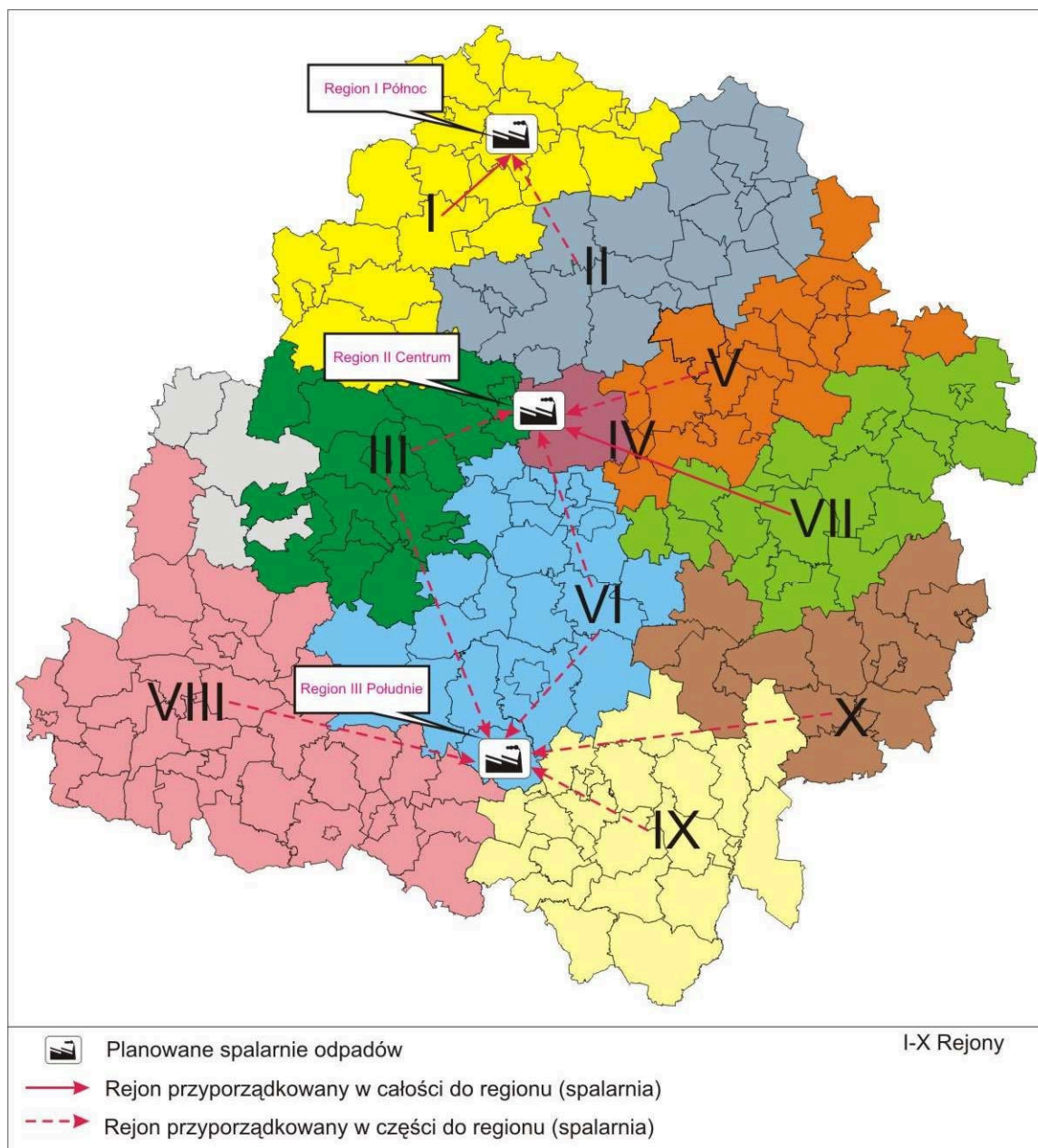
- selektywne zbieranie odpadów, z wydzieleniem odpadów nadających się do gospodarczego wykorzystania (procesy odzysku, recykling),
- segregację odpadów w specjalnie do tego przystosowanych obiektach, z wydzieleniem odpadów podlegających recyklingowi, nadających się do termicznego przekształcania oraz odpadów niebezpiecznych,
- recykling odpadów,
- termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem ciepła dla celów energetycznych,
- składowanie odpadów nie nadających się do przetworzenia ze szczególnym uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych.

Powyższe działania będą realizowane w obrębie wydzielonych 10 zakładów zagospodarowania odpadów (ZZO). W proponowanych ZZO zaplanowano różnego rodzaju inwestycje w zakresie instalacji służących prawidłowemu zagospodarowaniu odpadów tj.: stacje segregacji odpadów, kompostownie i inne. W większości przypadków inwestycje te realizowane będą w sąsiedztwie już istniejących składowisk, dla których również zaplanowano modernizację i rozbudowę. Głównym zadaniem, zaproponowanych w planie, inwestycji w zakresie budowy instalacji, które mają wchodzić

w skład zakładów zagospodarowania odpadów (ZZO) ma być wyselekcjonowanie jak największej ilości odpadów, które mogą być poddane recyklingowi czy odzyskowi oraz ograniczenie składowania odpadów ulegających biodegradacji.

Instalacje do termicznego unieszkodliwiania odpadów zostały zaproponowane do budowy w mieście Łodzi, w mieście Kutnie i na terenie gminy Kleszczów.

W związku z tym utworzą się trzy regiony kompleksowego postępowania z odpadami obejmujące powyżej 300 tys. mieszkańców (Region I Północ, Region II Centrum, Region II Południe), co jest zgodne z zaleceniami Kogo 2010 (vide rysunek poniżej).



Źródło: na podstawie PGOWE 2011

**Rysunek 2.1 Podział województwa łódzkiego na regiony kompleksowego postępowania z odpadami obejmujące powyżej 300 tys. mieszkańców**

### **2.1.3.3 Plan gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi**

Plan gospodarki odpadami dla miasta Łodzi na lata 2009-2011 z perspektywą lat 2012-2020 został przyjęty Uchwałą Nr LII/996/09 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 4 marca 2009 r.

Głównym celem wynikającym z zapisów *Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Łodzi – PGO - Łódź* jest minimalizowanie ilości wytwarzanych i składowanych odpadów oraz wdrożenie nowoczesnych systemów ich odzysku i unieszkodliwiania. W zakresie gospodarki odpadami komunalnymi w PGO Łódź określono zarówno cele główne jak również cele szczegółowe oraz kierunki działań, tj.:

#### Cele główne:

1. Zwiększenie udziału odzysku, w tym w szczególności odzysku energii z odpadów, zgodnego z wymaganiami ochrony środowiska.
2. Zwiększenie ilości zbieranych selektywnie odpadów wielkogabarytowych oraz odpadów niebezpiecznych i budowlanych występujących w strumieniu odpadów komunalnych.
3. Wyeliminowanie praktyki nielegalnego składowania odpadów.
4. Zmniejszenie ilości odpadów unieszkodliwianych przez składowanie.

#### Cele szczegółowe:

1. Zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji unieszkodliwianych przez składowanie. W stosunku do ilości tych odpadów wytwarzanych w m. Łodzi w roku 1995, zgodnie z zapisami krajowego planu gospodarki odpadami (2006) dopuszcza się do składowania następujące ilości odpadów ulegających biodegradacji:
  - w 2010 r. nie więcej niż 75 %,
  - w 2013 r. nie więcej niż 50 %,
  - w 2020 r. nie więcej niż 35 %.
2. Zmniejszenie masy składowanych odpadów do max. 85 % ilości odpadów wytwarzanych w roku 2014.

#### *Kierunki działań:*

#### ***Działania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów, ograniczenia ilości odpadów oraz ich negatywnego oddziaływania na środowisko***

1. Intensyfikacja działań edukacyjno - informacyjnych promujących właściwe postępowanie z odpadami np. minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów, w tym opakowań jednorazowego użytku, gromadzenie selektywnie odpadów, zawieranie umów na odbieranie odpadów komunalnych oraz zbieranych selektywnie odpadów, zapobieganie powstawaniu „dzikich wysypisk”, informowanie odpowiednich służb o zauważonych nieprawidłowościach w postępowaniu z odpadami.
2. Promowanie wykorzystywania produktów wytwarzanych z materiałów odpadowych poprzez odpowiednie działania promocyjne i edukacyjne.
3. Ujmowanie kryteriów ochrony środowiska przy finansowaniu zadań ze środków publicznych.



**Działania wspomagające prawidłowe postępowanie z odpadami w zakresie zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania**

1. Wzmocnienie kontroli podmiotów prowadzących działalność w zakresie zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów.
2. Zapewnienie przepływu strumieni odpadów zgodnie z uchwalonym planem gospodarki odpadami.
3. Kierowanie zbieranych na terenie m. Łodzi odpadów komunalnych do instalacji służących do ich zagospodarowania w pierwszej kolejności zlokalizowanych w Łodzi. W przypadku wyczerpania się zdolności przerobowych powyższych instalacji kierowanie odpadów do innych instalacji wskazanych w wojewódzkim planie gospodarki odpadami.
4. Kontrolowanie przez Miasto stanu zawieranych umów przez właścicieli nieruchomości z podmiotami prowadzącymi działalność w zakresie odbierania odpadów komunalnych.
5. Wdrażanie efektywnych ekonomicznie i ekologicznie technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym technologii pozwalających na odzyskiwanie energii zawartej w odpadach w procesach termicznego i biochemicznego ich przekształcania oraz odzyskiwanie energii elektrycznej i/lub cieplnej w procesie pozyskiwania biogazu z kwater składowania odpadów.
6. Prowadzenie selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych zgodnie z uchwalonym Regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie Miasta Łodzi.
7. Transport selektywnie zebranych odpadów w sposób zapobiegający ich zmieszaniu.
8. Wydawanie pozwoleń wyłącznie na budowę instalacji realizujących założenia planu gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi, których celowość została potwierdzona analizą koszty - korzyści.
9. Ograniczenie składowania odpadów ulegających biodegradacji poprzez promowanie kompostowania przydomowego oraz budowę instalacji do przetwarzania tych odpadów.
10. Prowadzenie systemu gospodarki odpadami w Mieście Łodzi opartego na termicznym przekształceniu odpadów z odzyskiem energii.
11. Unieszkodliwianie przez składowanie tylko tych odpadów, których nie można poddać innym procesom odzysku lub unieszkodliwiania.
12. Stosowanie technologii spełniających kryteria BAT.
13. Monitorowanie wskazanych w Planie wskaźników wytwarzania odpadów oraz wspieranie działań związanych z badaniem charakterystyki odpadów.
14. Obowiązek zmniejszenia ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania. Zadanie do realizacji przez przedsiębiorstwa odbierające odpady od właścicieli nieruchomości wg zasad określonych w Regulaminie utrzymania czystości i porządku na terenie m. Łodzi.

Przedstawiony w PGO-Łódź system gospodarowania odpadami opierać się będzie na poniższych filarach:

1. Zbieranie selektywne odpadów.
2. Kompostowanie wydzielonych frakcji odpadów komunalnych.
3. Sortowanie odpadów z selektywnego zbierania.
4. Unieszkodliwianie termiczne odpadów niesegregowanych.
5. Składowanie odpadów balastowych.

Zbierane będą następujące rodzaje odpadów:

1. frakcja sucha metale, papier, szkło, tworzywa sztuczne,

2. odpady ulegające biodegradacji odpady z pielęgnacji terenów zielonych,
3. odpady niebezpieczne pochodzące ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych: baterie, leki itp.
4. odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
5. odpady remontowo – budowlane,

Zakłada się rozszerzenie systemu, przede wszystkim o dodatkowy asortyment odpadów niebezpiecznych typu komunalnego.

W zakresie rozwiązań technicznych na terenie miasta funkcjonować będą obecnie działające instalacje, tj.:

1. Sortownia odpadów komunalnych Łódź - Lublinek (przy ul. Zamiejskiej 1),
2. Sortownia odpadów komunalnych przy ul. Swojskiej 4,
3. Kompostownia odpadów organicznych przy ul. Sanitariuszek 70/72,
4. REMONDIS Elelctrorecycling Sp. z o.o. Zakład Przetwarzania,
5. Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (balastu) Łódź - Lublinek,
6. Instalacja odzysku odpadów RotoSteril Small-A.

Planuje się również budowę instalacji do termicznego przekształcania odpadów. Instalacja przekształcać będzie odpady niesegregowane. Plan zakłada, że powinna mieć ona moce przerobowe pozwalające na przetwarzanie ok. 70 – 80 % masy powstających odpadów komunalnych. Jej moce przerobowe powinny wynosić:

1. w przypadku obsługi tylko m. Łodzi – 260 tys. Mg/rok,
2. w przypadku obsługi aglomeracji – 360 tys. Mg/rok.

W tym momencie należy zauważyć, że wydajność instalacji została wyznaczona przed momentem wejścia w życie zapisów nowej Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy z dnia 19 listopada 2008r. (wejście w życie dnia 11 grudnia 2008r.) oraz przed wykonaniem przez miasto Łódź kompleksowych badań morfologii odpadów i wyznaczenia m.in. wskaźnika nagromadzenia odpadów niezbędnego dla prawidłowego określenia strumienia odpadów komunalnych w Łodzi, jak również przed uruchomieniem niektórych instalacji przetwarzania odpadów. Wobec powyższego po przeprowadzeniu analizy popytu i opcji w Studium Wykonalności wydajność instalacji termicznego przekształcania odpadów w mieście Łodzi uległa zmianie.

Ponadto, zgodnie z zapisami PGOWŁ 2011, nowo planowana instalacja termicznego przekształcania odpadów w mieście Łodzi powinna być elementem systemu gospodarki odpadami w ramach zaproponowanego regionu II „Centrum”.

### **2.1.3.4 Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007 - 2013**

Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku i decyzją z dnia 7 grudnia 2007 r. zatwierdzony przez Komisję Europejską. Celem programu jest poprawa atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej.

Działania w ramach PO Infrastruktura i Środowisko są uzupełniające w stosunku do działań realizowanych w ramach 16 regionalnych programów operacyjnych oraz innych opracowanych na lata 2007 - 2013 programów operacyjnych. W ramach PO Infrastruktura i Środowisko realizowanych będzie 15 osi priorytetowych.

Cele Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oś priorytetowa II „Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi” skierowane są na zwiększenie korzyści gospodarczych poprzez zmniejszenie udziału składowanych odpadów komunalnych, a co za tym idzie zwiększenie udziału odpadów komunalnych poddawanych odzyskowi i unieszkodliwianiu innymi metodami niż składowanie oraz likwidacja zagrożeń wynikających ze składowania odpadów zgodnie z krajowym i wojewódzkimi planami gospodarki odpadami.

W ramach wdrażania nowoczesnych technologii założone jest wprowadzanie termicznego przekształcania odpadów.

W ramach tej osi wspierane będą głównie przedsięwzięcia zmierzające do utworzenia kompleksowych, skutecznych i efektywnych systemów lub instalacji gospodarki odpadami komunalnymi przeznaczonych do obsługi co najmniej 150 tysięcy mieszkańców oraz przedsięwzięcia znajdujące się na liście indykatywnej.

## **2.2 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI**

### **2.2.1 LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA ORAZ ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNO – INŻYNIERYJNA**

#### **2.2.1.1 Stan formalno – prawny lokalizacji**

Wg informacji uzyskanych z Biura Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Łodzi, dla wskazanej lokalizacji nie istnieje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Działka proponowana pod lokalizację ITPOK znajduje się na terenie Miasta Łódź, w Pn-Zach części Elektrociepłowni EC-4, w obrębie W-32, na działce nr 56/222, o powierzchni 3,14 ha.

Właścicielem nieruchomości jest Miasto Łódź.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Wydziału Planowania Przestrzennego i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Łódź dla proponowanego terenu nie ma obecnie obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Wobec powyższego w myśl art. 4 ust. 2 *ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. 2003, Nr 80, poz. 717 z poz. zm.) o możliwości zagospodarowania terenu w przypadku braku planu miejscowego przesądza decyzja o warunkach zabudowy wydawana na wniosek inwestora.

#### **2.2.1.2 Otoczenie lokalizacji oraz trasy dojazdu**

W bezpośrednim sąsiedztwie EC-4 znajdują się:

- od północy tereny zielone, fragment lasu, sad i działki pracownicze;
- od północnego-zachodu – tereny zielone;
- od wschodu – tereny zielone oraz cmentarz przy ul. Zakładowej;
- od zachodu i południowego zachodu – istniejące tereny przemysłowe;
- od strony południowo-wschodniej przepływa ciek wodny Augustówka;
- od południa i południowego wschodu – istniejące tereny przemysłowe i tereny zielone.

Najbliższa zabudowa zwarta wielorodzinna, oddzielona pasem zieleni znajduje się wzdłuż ul. Przybyszewskiego. Jest to zabudowa osiedla wielorodzinnego wysokiego (11 kondygnacji) im. Bolesława Chrobrego ok. 600 m w kierunku Pn od lokalizacji oraz Stefana Batorego (ok. 700 m).

Dalej w kierunku wschodnim, wzdłuż ul. Książąt Polskich w odległości ok. 1,9 km w kierunku Wsch znajduje się zabudowa wielorodzinna osiedla im. H. Sienkiewicza. Ponadto w kierunku wschodnim w odległości ok. 1,8 km w rejonie ul. St. Przybyszewskiego, Zakładowej, Olechowskiej znajduje się również zabudowa wielorodzinna Osiedla Słowiańskiego.

Wzdłuż ul. Olechowskiej (ok. 1,5 km na Pd-Wsch od lokalizacji) znajduje się zabudowa jednorodzinna, która w rejonie ul. Poetyckiej, Piechala i Roseta przechodzi w zabudowę nową o podwyższonym standardzie.

Ponadto ok. 2 km od lokalizacji, w kierunku Zach znajdują się osiedla zabudowy wielorodzinnej – Os. Zarzew i Os. J. Dąbrowskiego oraz Os. Tysiąclecia Państwa Polskiego.

Zakładany jest dojazd ulicą A. Puszkina, będącą drogą utwardzoną asfaltową, 3 jezdniową, dwukierunkową, dostosowaną do ruchu pojazdów ciężkich. Konieczne byłoby wykonanie zjazdu bezpośrednio na teren inwestycji. Wprowadzenie dodatkowe ruchu ciężkiego na tej ulicy nie spowoduje uciążliwości drogowych na sąsiednich ulicach.

Innym rozwiązaniem może być wykorzystanie istniejącego zjazdu z ul. Jadzi Andrzejewskiej będącą drogą utwardzoną asfaltową, dwukierunkową, do terenów przedsiębiorstwa Dalkia Łódź S.A. To rozwiązanie wymagałoby jednak korzystania z dróg wewnętrznych Dalkia Łódź S.A.

Pod względem formalnym rozwiązanie wg wariantu I musi uzyskać akceptację Zarządu Dróg i Transportu, czego nie wymaga rozwiązanie wg wariantu II, bowiem ul. Jadzi Andrzejewskiej nie jest drogą publiczną.

### **2.2.1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Teren wskazany pod lokalizację ITPOK znajduje się w Pn-Zach części terenu EC-4 przy ul. Jadzi Andrzejewskiej. W tej części działki znajduje się wiatła magazynowa wraz z placem utwardzonym płytami żelbetowymi przed wiatłą oraz tereny zielone. Konieczne jest zatem przeniesienie lub rozbiórka wiatły oraz pozostałych elementów zagospodarowanego terenu w celu budowy ITPOK.

### **2.2.1.4 Infrastruktura techniczno – inżynierska**

Wg informacji uzyskanych od Zamawiającego opisywany teren pod planowaną budowę ITPOK, z uwagi na funkcjonujący obiekt EC-4, umożliwia przyłączenie ITPOK do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej (pismo od ZWIK Łódź, znak TT.A-27/09 z dnia 04.09.2009 r.) i elektroenergetycznej.

#### **2.2.1.4.1 Energia elektryczna**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. w piśmie znak TG/TG-P/SL/5960910215/239333/2009 z dnia 30.09.2009 r. - Załącznik 2.1 - istnieje możliwość przyłączenia planowanej instalacji (o mocy przyłączeniowej ok. 20 MW) do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. Szczegóły dotyczące zasilania omawianego obiektu oraz opłat związanych realizacją, zostaną określone w warunkach przyłączenia.

W przypadku braku odpowiednich rezerw w najbliższych istniejących urządzeniach energetycznych PGE, konieczne będzie wcześniejsze opracowanie „Koncepcji zasilania w energię elektryczną przedmiotowego obszaru”.

#### **2.2.1.4.2 Energia ciepła**

Sprzedaż ciepła z ITPOK do sieci ciepłowniczej będzie mogła być realizowana tylko na zasadach wzajemnego porozumienia. Lokalizacja ITPOK przy ul. Jadzi Andrzejewskiej pozwoli na sprzedaż całkowitej ilości ciepła przez nią wyprodukowanego w sezonie grzewczym do sieci ciepłowniczej. W tym wypadku problem nierównomierności poboru ciepła w dobie przejmie EC-4, co nie jest możliwe w przypadku lokalizacji przy ul. Sanitariuszek i przy ul. Demokratycznej 114. W sezonie letnim i przejściowym, ze względu na małe zapotrzebowanie ciepła przez odbiorców (ok. 10% potrzeb zimowych), oraz konieczność równoczesnej pracy dwóch źródeł tj.: EC-3 i EC-4, ilość odbieranego ciepła z ITPOK będzie limitowana koniecznością zapewnienia minimum technicznego dla obu elektrociepłowni. Konieczność pracy EC-3 i EC-4 jest spowodowana pokryciem szczytowego zapotrzebowania ciepła i potrzebami odbiorców w zakresie pary technologicznej. Z punktu widzenia odbioru ciepła lokalizacja przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 jest najkorzystniejsza. Zapotrzebowanie na ciepło oraz wstępne warunki przyłączenia się do sieci dla rozważanych lokalizacji przedstawia Załącznik 2.2.

#### **2.2.1.4.3 Woda pitna i technologiczna**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci wodociągowej. Wzdłuż ul. Puszkina przebiega magistrala przesyłowa o śr. przewodów 1000 mm. Ponadto magistrala przesyłowa znajduje się także w ul. Lodowej o śr. przewodów 400 mm, ul. Jadzi Andrzejewskiej o śr. 300 mm oraz od strony Wsch., w rejonie ul. Zakładowej o śr. przewodów 1000 mm. Podłączenie do tych magistrali wymaga dobudowania wodociągu rozdzielczego.

Ponadto, wzdłuż ul. Przybyszewskiego przebiega sieć rozdzielcza o śr. 150 mm, do której istnieje możliwość włączenia instalacji. Zarówno magistrala przesyłowa jak i sieć rozdzielcza znajdują się z eksploatacji ZWiK Łódź. Wstępne warunki przyłączenia do miejskiej sieci wodno kanalizacyjnej przedstawia Załącznik 2.3.

#### **2.2.1.4.4 Ścieki**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci kanalizacyjnej, biegnącej w ul. Puszkina i ul. Jadzi Andrzejewskiej – o śr. kanałów 500 mm oraz ul. Lodowej o śr. kanałów 250 mm. Jest to sieć rurowa. Najbliższy kolektor zbiorczy, o kanałach jajowych przebiega w okolicy ul. Zakładowej, od strony Wsch.

### **2.2.2 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Ze względu na realizację przedsięwzięcia według tzw. „żółtego” FIDIC’a, zgodnie z którym to wykonawca ma za zadanie określenie zakresu prac i koncepcji ich realizacji w celu osiągnięcia zleconego przez inwestora zadania, zaproponowane poniżej warunki wykorzystania terenu stanowią wstępną koncepcję. Sposób wykorzystania terenu powinien być doprecyzowany przy wykonywaniu ponownej oceny oddziaływania na środowisko na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę.

Każdorazowo część terenu wydzielona na plac budowy będzie w pełni chroniona. Wokół placu wykonane zostanie stosowne ogrodzenie o wysokości 2,4 m oraz ustawione zostaną znaki ostrzegawcze.

Warunki pracy na terenie budowy, miejsce na zaplecze techniczne oraz socjalno-biurowe, miejsca okresowego składowania materiałów budowlanych oraz odpadów z rozbiórki i adaptacji budynków, itp. zostaną określone w Planie BIOZ (Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy dla placu budowy).

Parking dla pojazdów budowy musi się znajdować na podłożu utwardzonym, a pojazdy muszą być sprawne technicznie. W trakcie prowadzenia inwestycji istnieje możliwość zanieczyszczenia gruntów, a tym samym pośrednio wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z przebywających tam pojazdów mechanicznych (samochody, koparki, itp.), magazynowania olejów, smarów i innych materiałów niezbędnych do bieżącej eksploatacji i konserwacji sprzętu. W celu zapewnienia maksymalnej ochrony dla środowiska teren potencjalnie narażony na zanieczyszczenie powinien być zabezpieczony, a możliwość skażenia – minimalizowana.

Budowa realizowana będzie zgodnie z harmonogramem robót. Przekazywanie Placu Budowy będzie dokonywane uzgodnionymi etapami. Protokoły przekazania określonych segmentów budowy powinny zawierać załączniki graficzne przedstawiające teren przekazywany Wykonawcy i warunki jego wykorzystania.

Wykonawca wykona drogi dojazdowe do wszystkich stanowisk budowlanych. Minimalna szerokość dróg wynosić powinna 3,5 m a nawierzchnia winna być przystosowana do ruchu pojazdów o maksymalnej dopuszczalnej masie przewidzianej w polskim prawodawstwie. Place manewrowe muszą zostać wykonane we wszystkich kluczowych obszarach. Ponadto, zostanie wykonane ogrodzenie dróg dojazdowych, placów manewrowych oraz parkingów.

Usytuowanie dróg i odległości od obiektów budowlanych powinny zapewnić bezpieczne i łatwe manewrowanie różnych typów pojazdów niezbędnych do realizacji inwestycji. W koniecznych przypadkach będą wykonane tymczasowe wjazdy na teren budowy w celu ułatwienia dostępu personelowi i dostaw sprzętu. Jeśli zaistnieje potrzeba, zostaną wykonane rampy rozładownicze dla dostarczanych materiałów i urządzeń.

Place manewrowe powinny umożliwić pojazdom wykonywanie manewrów w celu dojazdu do miejsc rozładowania. Ponadto wykonany zostanie parking w zakresie niezbędnym do prawidłowego przeprowadzenia robót.

### **2.2.2.1 Zakres budowy obiektów i urządzeń**

Zakres budowy obiektów i urządzeń obejmuje budowę Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów (ITPOK) w skład której wchodzić będą następujące obiekty technologiczne:

- instalacja termicznego przekształcania odpadów,
- instalacja waloryzacji żużla,
- instalacja zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin.

ITPOK obejmuje następujące węzły technologiczne:

#### **Węzeł przyjęcia i tymczasowego magazynowania odpadów składający się z:**

- portierni oraz dwóch stanowisk ważenia pojazdów z automatycznymi wagami pomostowymi,
- hali wyładunkowej wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania (stanowiska wyładownicze, sygnalizacja),

- bunkra, kabiny sterowniczej, urządzeń do transportu i załadunku odpadów do pieca (suwnice z chwytakami).

#### **Węzeł spalania składający się z:**

- dwóch linii termicznego przekształcania odpadów o nominalnej wydajności 2 x 12,8 Mg/h przy wartości opałowej odpadów komunalnych 8 500 MJ/kg (piec rusztowy, kocioł parowy - odzyskowy) wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania.

#### **Węzeł odzysku energii składający się z:**

- systemu odzysku energii (piec zintegrowany z kotłem parowym-odzyskowym - i wytwarzania energii (turbina upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator) z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych wraz z niezbędnymi urządzeniami do prawidłowego funkcjonowania.

#### **Węzeł oczyszczania spalin składający się z:**

- instalacji oczyszczania spalin wraz z oprzyrządowaniem pozwalającym na pomiary i kontrolę emisji.

#### **Węzeł zagospodarowania pozostałości procesowych składający się z:**

- instalacji do waloryzacji żużli (produkcja kruszyw) wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych, z zadaszonym placem sezonowania
- instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z procesu oczyszczania spalin, z zadaszonym placem magazynowania.

#### **Pozostałe elementy wchodzące w skład ITPOK**

- system sterowania, kontroli i monitoringu instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz instalacji towarzyszących oraz procesów technologicznych,
- maszyny, urządzenia i elementy niezbędne dla funkcjonowania dwóch linii termicznego przekształcania odpadów m.in. silosy na reagenty, zbiornik na paliwo, stacja przyjmowania paliwa, stacja przygotowania sprężonego powietrza, stacja hydrauliczna, pompy zasilające, wentylator powietrza pierwotnego i wtórnego, skraplacz chłodzony powietrzem, odgazowywacz, zbiornik kondensatu,
- linia zasilania energetycznego,
- centralna dyspozytornia,
- część administracyjno-socjalna w budynku procesowym,
- laboratorium,
- podczyszczana wód opadowych i roztopowych,
- podczyszczania ścieków przemysłowych,
- drogi wewnętrzne,
- chodniki,
- sieci wod-kan, ppoż., telekomunikacyjne
- sygnalizacji ppoż., monitoring wewnętrzny,
- inne niezbędne układy, systemy, maszyny i urządzenia.

### **2.2.3 WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Teren w fazie eksploatacji ITPOK będzie wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem i przewidywanym planem funkcjonowania. Prace związane z procesem termicznego przekształcania odpadów komunalnych na terenie zakładu będą realizowane w zamkniętych halach i pomieszczeniach. Dowóz i wywóz odpadów komunalnych, odpadów procesowych, materiałów eksploatacyjnych i części będzie realizowany przy użyciu sieci utwardzonych dróg wewnętrznych oraz dróg dojazdowych.

## **2.3 CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH**

### **2.3.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Planowane działania inwestycyjne zrealizowane zostaną na terenie miasta Łódź, w Pn-Zach części Elektrociepłowni EC-4, przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 na działce o powierzchni 3,14 ha.

Dla opisywanego przedsięwzięcia zakłada się następujące zakresy budowy ITPOK:

- adaptacja terenu do nowych potrzeb;
- wybudowanie instalacji termicznego przekształcania odpadów zawierającej dwie niezależne linie technologiczne, każda o wydajności 12,8 Mg/h. Zakłada się pracę ciągłą przez 24 h na dobę, 7 dni w tygodniu z gwarantowaną dyspozycyjnością 7800 h/rok dla każdej z linii. Dla umożliwienia ciągłej eksploatacji ITPOK w ciągu roku należy zapewnić możliwość eksploataowania każdej z linii osobno (przy wyłączonej drugiej linii);
- wykonanie instalacji waloryzacji żużli w celu dalszego ich zagospodarowania dla celów przemysłowych. Szacunkowa produkcja roczna żużli poprocesowych z dwóch linii termicznego przekształcania – około 60 000 Mg/rok;
- wykonanie instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z procesu oczyszczania spalin;
- wykonanie podłączenia instalacji do miejskiej sieci ciepłnej, elektroenergetycznej, kanalizacyjnej, wodociągowej, telekomunikacyjnej. Oczekiwane szacunkowe wartości produkcji energii z termicznego przekształcania odpadów w dwóch liniach w:
  - sezonie grzewczym to 38 507 MWh energii elektrycznej i 668 304 GJ ciepłnej
  - sezonie letnim to 35 591 MWh energii elektrycznej i 44 928 GJ ciepłnej

### **2.3.2 PRZEKSZTAŁCANIE TERMICZNE**

Planowana instalacja termicznego przekształcania odpadów oparta zostanie na nowoczesnej, technicznie dojrzałej technologii spalania odpadów w piecu z paleniskiem rusztowym. Do termicznego przekształcania kierowane będą tzw. resztkowe odpady komunalne, z których na wcześniejszym, nadrzędnym w systemie, etapie ich zagospodarowania zostały wysegregowane użyteczne surowce wtórne. Odpady resztkowe nie będą zatem ponownie segregowane lub specjalnie przygotowywane, lecz bezpośrednio kierowane do leja zasypowego pieca, stanowiąc w ten sposób źródło odzysku energii zawartej w odpadach.

Przy założonej wartości opałowej proces termicznego przekształcania odpadów przebiegać będzie autotermicznie to znaczy, że nie będzie wymagać wspomagania przy użyciu konwencjonalnego paliwa, a sam będzie źródłem energii, zamienianej dalej na energię elektryczną i ciepło.



Integralną częścią instalacji będzie efektywny kilkustopniowy system oczyszczania spalin, gwarantujący emisję zanieczyszczeń znacznie poniżej wymaganych prawnie standardów emisyjnych. Dodatkowo już sam proces termicznego przekształcania odpadów będzie tak prowadzony, aby w jego trakcie powstawało jak najmniej zanieczyszczeń.

Odpady wtórne z procesu termicznego przekształcania, takie jak popioły oraz odpady pozostające po procesie oczyszczania spalin, podlegać będą oddzielnemu procesowi ich zestalania i stabilizacji do bezpiecznej i obojętnej dla środowiska postaci. Żużle, po dalszej obróbce w instalacji do ich waloryzacji, będą spełniać normy pozwalające na przemysłowe (budownictwo drogowe) ich zagospodarowanie.

Zakłada się, że do termicznego przekształcania kierowane będą następujące rodzaje odpadów:

- odpady komunalne z gospodarstw domowych i infrastruktury,
- odpady z produkcji rzemieślniczej, handlu i usług, które pod względem składu zbliżone są do odpadów komunalnych z gospodarstw domowych – (odpady przemysłowe i handlowe inne niż niebezpieczne),
- odpady z demontażu odpadów wielkogabarytowych,
- palne odpady balastowe pochodzące z sortowni odpadów,

W celu zagwarantowania odpowiedniej pracy instalacji do ITPOK nie będą przyjmowane następujące grupy odpadów:

- zwierciny, gruz, nadkłady i odpady kruszywa pochodzące z robót publicznych (drogowych) i budownictwa indywidualnego,
- odpady z uboju zwierząt jak i również specjalne odpady, które ze względu na ich łatwopalność, ich toksyczność, ich korozyjność lub ich charakter wybuchowy nie mogą być unieszkodliwiane w ten sam sposób co odpady komunalne bez stwarzania niebezpieczeństwa dla ludzi i dla środowiska,
- wszystkie przedmioty (odpady), które ze względu na ich wymiary, ich wagę lub ich naturę nie są zgodne z parametrami instalacji.

Ewidencja przyjmowanych do instalacji odpadów przy wjeździe na teren ITPOK pozwoli na kontrolę, ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie odpadów, które mogłyby zakłócić prawidłową pracę instalacji.

Zapobieganie wprowadzaniu do instalacji przedmiotów, które ze względu na swoje wymiary, wagę lub naturę nie są zgodne z parametrami instalacji zaczyna odbywać się już na etapie przeładunku odpadów komunalnych z pojemników do pojazdów przewożących odpady. Dodatkowo, podgląd odpadów w trakcie ich mieszania w fosie za pomocą chwytaków polipowych zamontowanych na suwnicach stanowi kolejny etap kontroli jakości odpadów wprowadzanych do instalacji.

### **2.3.3 WALORYZACJA ŻUŻLI Z ODZYSKIEM METALI**

Proces waloryzacji i obróbki żużli polegać będzie na obróbce mechanicznej celem uzyskania odpowiedniej frakcji handlowej oraz okresowym magazynowaniu (sezonowaniu) żużla ułożonego w pryzmach na zadaszonym placu dojrzewania żużla) przez okres od około miesiąca do maksymalnie sześciu. Po sezonowaniu gotowy produkt będzie przeznaczony na zbył dla celów przemysłowych – produkcji materiału na podbudowę dla drogownictwa.

Ponadto prowadzony będzie odzysk metali żelaznych i nieżelaznych. Efektywność procesu prowadzonego na tym etapie przekształcania odpadów jest znacznie większa niż podczas odzysku metali prowadzonego na etapie wstępnego sortowania odpadów przed poddaniem

ich procesowi spalania. Zarówno niewielkie metalowe elementy, jak również metale będące składową przedmiotów wielomateriałowych (np. kabli) mogą być dodatkowo odzyskane. Nakłady energii na odzysk metali z żużli są również znacznie mniejsze niż w przypadku poddawania procesowi całej masy odpadów, która kierowana będzie do termicznego przekształcania.

### 2.3.4 PRZYJMOWANE ODPADY

Do termicznego przekształcania będą przyjmowane przede wszystkim:

- a. zmieszane odpady komunalne (kod odpadu: 20 03 01).
  - w wyjątkowych przypadkach i w niewielkiej ilości będą mogły być przyjmowane inne odpady z grupy „20” tj. np. papier, tworzywa sztuczne, tekstylia, które nie będą mogły być przekazane do instalacji w celu ich odzysku materiałowego lub w sytuacji, kiedy ich jakość nie będzie pozwalała na odzysk materiałowy;
- b. odpady frakcji energetycznej wydzielonej w procesie mechanicznego przekształcania odpadów, które będą posiadały wysoką wartość opałową tj. odpady palne (kod odpadu: 19 12 10) oraz inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 (kod odpadu: 19 12 12). Będzie to balast (frakcja energetyczna) po procesach odzysku odpadów tj.: odpadów materiałowych, odpadów wielkogabarytowych, poremontowych.

W sumie będzie przyjmowanych 200 000 Mg odpadów z grup 20 i 19. W miarę rozwoju selektywnego zbierania odpadów ilość zmieszanych odpadów komunalnych kierowanych do przekształcania termicznego będzie się zmniejszać na rzecz odpadów po procesach odzysku (w roku 2020 ok. 65-70% stanowić będą zmieszane odpady komunalne 30-35% odpadów po procesach odzysku).

**Tabela 2.1 Rodzaje odpadów przyjmowanych do ITPOK**

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu
	<b>Odpady z grupy „20” – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie</b>	
1.	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01
2.	Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach	20 03 99
3.	Odzież	20 01 10
4.	Tekstylia	20 01 11
5.	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37	20 01 38
6.	Tworzywa sztuczne	20 01 39
7.	Leki inne niż wymienione w 20 01 31	20 01 32
	<b>Odpady z grupy „19” – Odpady z mechanicznej obróbki odpadów</b>	
8.	Inne odpady z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11	19 12 12
9.	Odpady palne (paliwo alternatywne)	19 12 10
10.	Tekstylia	19 12 08
11.	Drewno inne niż wymienione w 19 12 06	19 12 07
12.	Tworzywa sztuczne i guma	19 12 04
13.	Papier i tektura	19 12 01

*Źródło: Opracowanie własne*

## **2.4 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW**

### **2.4.1 PODSTAWOWE PARAMETRY INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W ŁODZI (ITPOK)**

W zaproponowanej koncepcji wykorzystano doświadczenia aglomeracji europejskich dotyczące termicznego przekształcania stałych odpadów komunalnych w oparciu o spalanie w piecu rusztowym, bowiem metoda ta jest wiodącą we wszystkich aglomeracjach europejskich liczących powyżej 500 000 mieszkańców.

Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- ruszt (pochylony do tyłu lub poziomy), którego konstrukcja sprawdziła się w zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych na całym świecie, i który należy uwzględnić już teraz, aby zapewnić możliwość spalania odpadów o różnej wartości opałowej,
- piec zintegrowany z kotłem,
- optymalny odzysk energii zawartej w odpadach,
- skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej,
- podgrzewanie wody z miejskiej sieci ciepłowniczej i zaopatrywanie sieci publicznej w energię elektryczną,
- oczyszczanie spalin z efektywnym systemem, typu selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu SNCR, spełniającym najbardziej rygorystyczne wymagania emisyjne oraz pół-suchym systemem oczyszczania spalin w celu redukcji emisji kwaśnych zanieczyszczeń, pyłów, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów.

Zakładane parametry techniczne instalacji przedstawione są w tabeli poniżej.

**Tabela 2.2 Zakładane parametry techniczne Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów**

<b>Podstawowe parametry ITPOK</b>		
Nominalna wydajność jednej linii termicznego przekształcania	Mg/h	12,8
Ilość linii termicznego przekształcania	-	2
Minimalny czas pracy linii termicznego przekształcania	h	7800
Węzeł waloryzacji żużla	Mg/rok	60 000 (żużel z niewydzielonymi metalami)
Węzeł zestalania i chemicznej stabilizacji pyłów i stałych pozostałości z oczyszczania spalin	Mg/rok	8 740
<b>Rodzaje termicznie przekształcanych odpadów</b>		
Zmieszane odpady komunalne	Mg/rok	200 000
Nominalna wartość opałowa	kJ/kg	8 500
Wysuszone osady ściekowe	Mg/rok	Nie stosowane
Odpady medyczne	Mg/rok	Nie stosowane
Nominalna wartość opałowa przyjęta do obliczeń	kJ/kg	8 500
<b>Technologia</b>		
Piec	rusztowy zintegrowany z kotłem	
Ruszt	pochylony lub poziomy	

Podstawowe parametry ITPOK		
Kocioł		odzyskowy
Turbina		upustowo-kondensacyjna
Technologia oczyszczania spalin		
Rodzaj oczyszczania	Metoda	Odczynnik
Odsiarczanie spalin	Pół-sucha	Mleczko wapienne
Odazotowanie spalin	SNCR	Mocznik stały
Redukcja dioksyn, furanów i metali ciężkich	Strumieniowo-pyłowa	Węgiel aktywny
Parametry pary przegrzanej		
Ciśnienie	MPa	6
Temperatura	°C	400

*Źródło: opracowanie własne*

## 2.4.2 BILANS ENERGETYCZNY ITPOK

Ciepło powstałe w wyniku termicznego przekształcania odpadów powoduje odparowanie wody w rurach kotła i generowanie pary. Następnie wytworzona para jest przegrzewana w przegrzewaczu pary. Para o temperaturze 400 °C i ciśnieniu 6 MPa doprowadzana jest do turbiny. Energia zawarta w parze jest zamieniana w energię mechaniczną, i dalej na energię elektryczną w generatorze. Część energii zawartej w parze, wykorzystanej już na zamianę na energię mechaniczną jest wykorzystywana do podgrzewania wody z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz do procesów technologicznych ITPOK.

Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dzięki zastosowaniu turbiny parowej upustowo - kondensacyjnej oraz wymiennika ciepłowniczego, będzie podgrzewać wodę sieciową z m.s.c. dzięki parze pochodzącej z upustu turbiny. Moc cieplna, która będzie przekazywana w wymienniku wodzie powracającej z miasta będzie wynosić 35 MWth, co przy zakładanej pracy ITPOK przez 325 dni (7800 h) dałoby 982 800 GJ ciepła. Jednak ze względu na małe zapotrzebowanie na ciepło poza sezonem grzewczym i w okresie przejściowym zakłada się, że ITPOK będzie zmniejszała produkcję ciepła do 5 MWth.

W projekcie przyjęto, że ITPOK będzie przez 221 dni (sezon grzewczy) dysponował mocą cieplną 35 MWth, co w przeliczeniu na energię cieplną daje 668 304 GJ, a przez 104 dni (sezon letni i przejściowy) będzie dysponował mocą cieplną 5 MWth, co w przeliczeniu na energię cieplną daje 44 928 GJ ciepła. W sumie w ciągu roku wyprodukuje 713 232 GJ ciepła. Przez 40 dni w roku zakłada się, że instalacja będzie przechodziła ewentualne remonty i przeglądy.

**Tabela 2.3 Bilans cieplny ITPOK Łódź**

	Produkcja	
	Sezon grzewczy	Sezon letni
Ilość dni	221	104
Ilość godzin	5 304	2 496
Moc cieplna [MW]	35	5
Energia cieplna [GJ]	668 304	44 928

*Źródło: opracowanie własne*

Energia elektryczna w ilości 27 793 MWh (w sezonie grzewczym) i 31 549 MWh (w sezonie letnim i przejściowym) będzie mogła być w całości sprzedana do sieci elektroenergetycznej. Rosnące zapotrzebowanie na ten rodzaj energii zapewni, ITPOK jej ciągły zbyt.

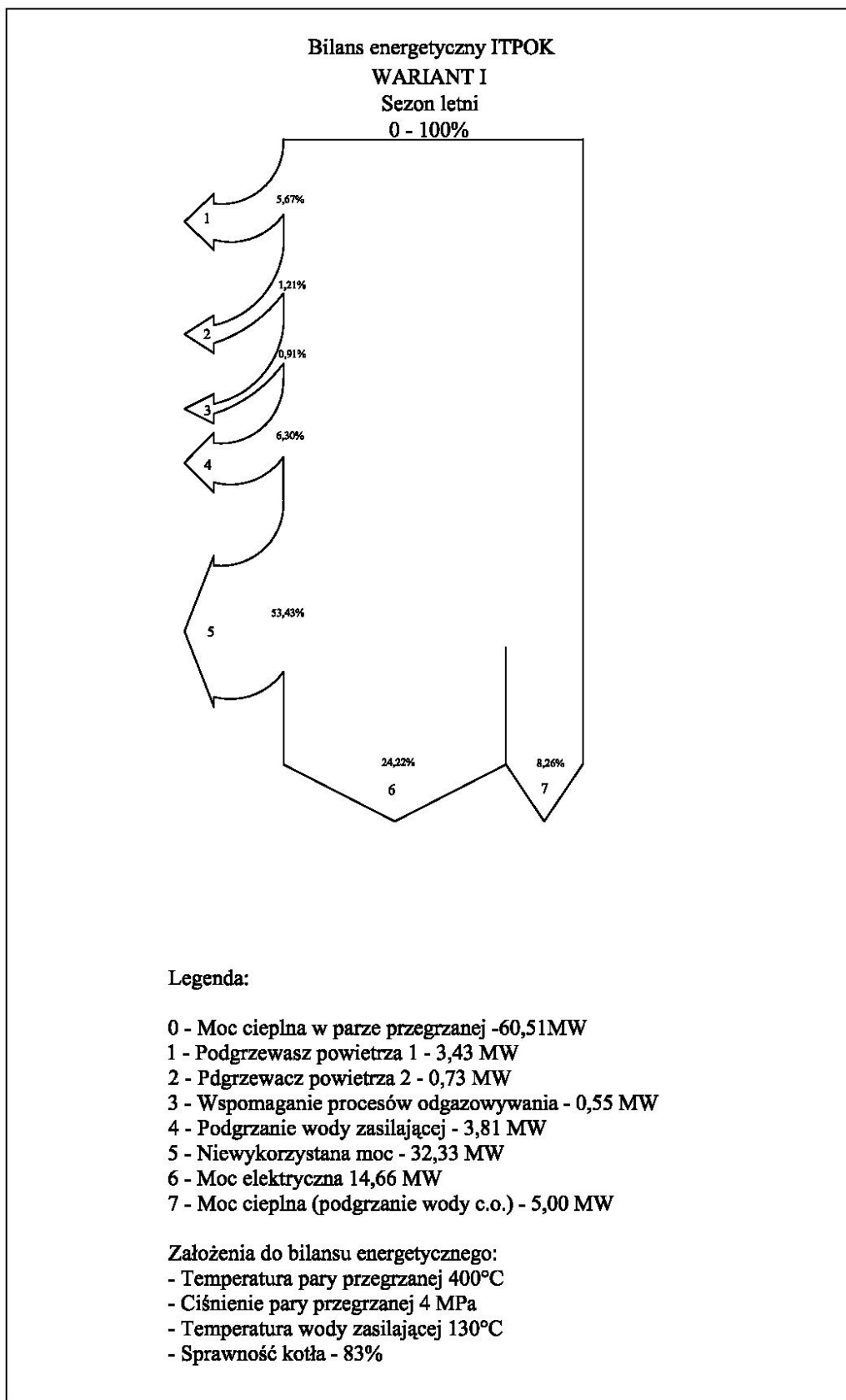
Planowane przedsięwzięcie jest jak najbardziej w zgodzie z dyrektywą 2008/98/WE w sprawie opadów, Zieloną Księgą o bioodpadach oraz proponowaną dyrektywą w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych RES.

Zakładany bilans energetyczny instalacji przedstawiony jest w tabeli poniżej.

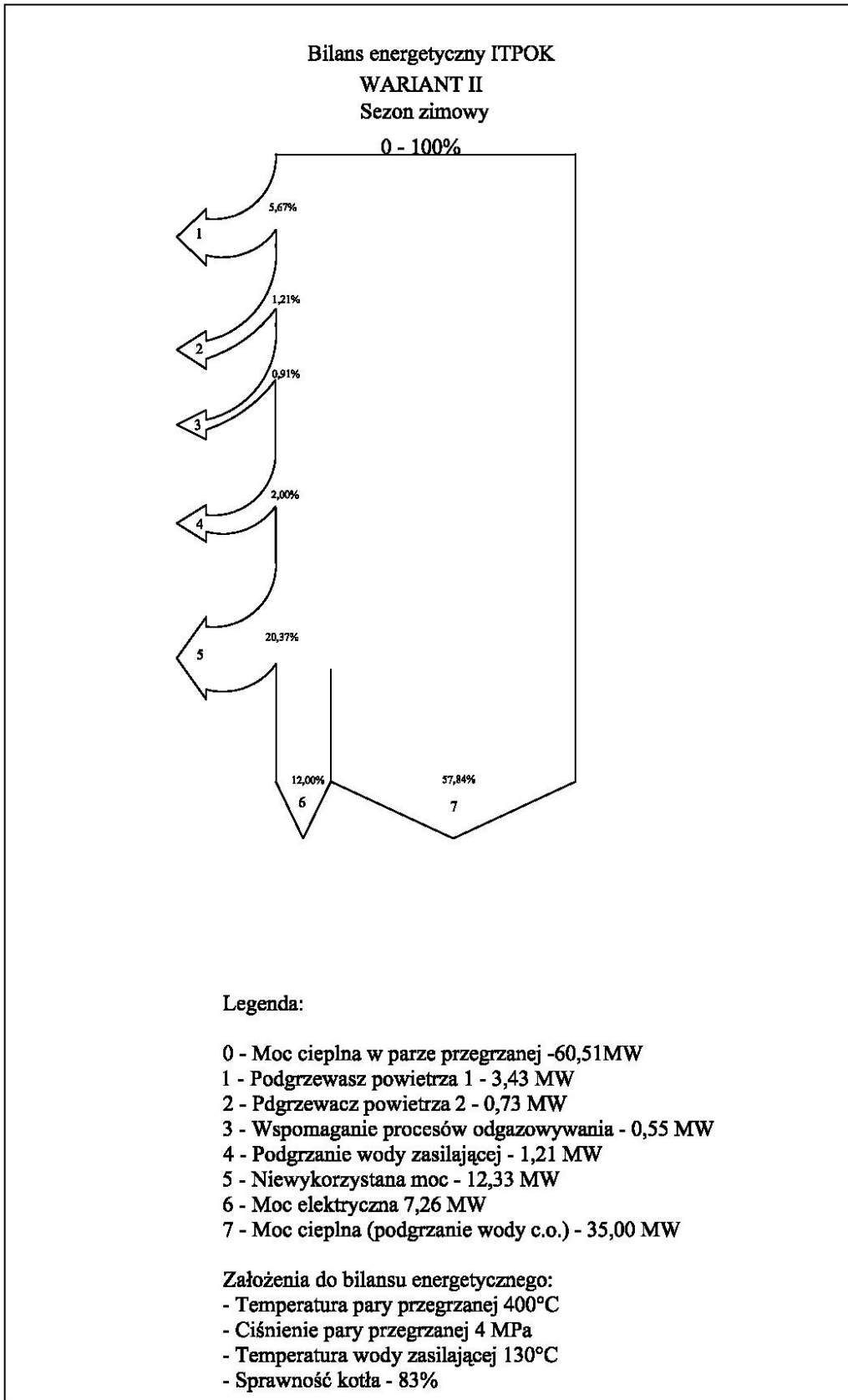
**Tabela 2.4 Bilans energetyczny ITPOK**

Łódź 200 000 Mg/rok	Kondensacja	Kogeneracja - sezon grzewczy	Kogeneracja - lato
Przepustowość linii [Mg/h]	2x12,8	2x12,8	2x12,8
Roczna przepustowość [Mg/rok]	200 000	200 000	200 000
Liczba dni pracy	325	221	104
Nominalny czas pracy [h]	7 800	5 304	2 496
Moc elektryczna brutto	15,9	7,26	14,66
Energia elektryczna brutto	124 020	38 507	35 591
Moc elektryczna netto	13,88	5,24	12,64
Energia elektryczna netto	108 264	27 793	31 549
Moc potrzeb własnych instalacji	2,02	2,02	2,02
Zużycie energii na potrzeby własne	15 756	10 714	5 041
Moc cieplna	0	35	5
Produkcja ciepła na potrzeby m.s.c. [GJ]	0	668 304	44 928
Produkcja ciepła na potrzeby m.s.c. [MWh]	0	185 640	12 480

*Źródło: opracowanie własne*

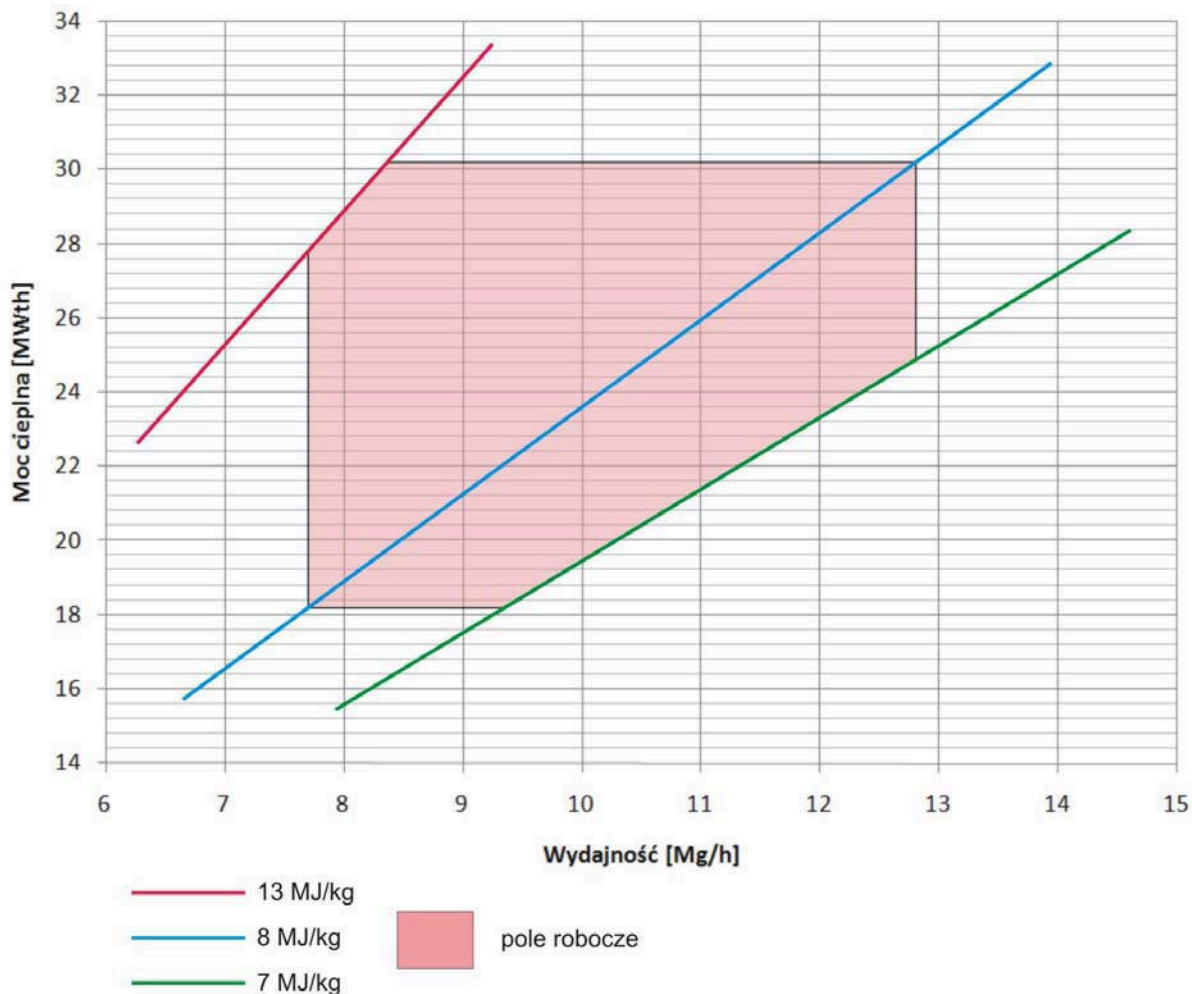


Rysunek 2.2 Bilans energetyczny ITPOK – sezon letni



Rysunek 2.3 Bilans energetyczny ITPOK – sezon zimowy

Diagram spalania określający pole robocze jednego pieca ITPOK przedstawia rysunek poniżej.



Źródło: opracowanie własne

**Rysunek 2.4 Diagram spalania ITPOK**

### 2.4.3 WSPÓŁCZYNNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z załącznikiem 6 do ustawy o odpadach planowane przedsięwzięcie zaliczane jest do procesów unieszkodliwiania D10 – termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na łądzie.

Natomiast zgodnie z załącznikiem II Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy jest to proces odzysku R1 – wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii.

Pozycja ta obejmuje obiekty przekształcania termicznego przeznaczone wyłącznie do przetwarzania komunalnych odpadów stałych, pod warunkiem że ich efektywność energetyczna jest równa lub większa niż:

- 0,65 dla instalacji, które otrzymały zezwolenie po dniu 31 grudnia 2008 r.,



Przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$\text{Efektywność energetyczna} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

gdzie:

$E_p$  - oznacza ilość energii produkowanej rocznie jako energia cieplna lub elektryczna. Oblicza się ją przez pomnożenie ilości energii elektrycznej przez 2,6, a energii cieplnej wyprodukowanej w celach komercyjnych przez 1,1 (GJ/rok)

$E_f$  - oznacza ilość energii wprowadzanej rocznie do systemu, pochodzącej ze spalania paliw biorących udział w wytwarzaniu pary (GJ/rok)

$E_w$  - oznacza roczną ilość energii zawartej w przetwarzanych odpadach, obliczanej przy zastosowaniu dolnej wartości opałowej odpadów (GJ/rok)

$E_i$  - oznacza roczną ilość energii wprowadzanej z zewnątrz z wyłączeniem  $E_w$  i  $E_f$  (GJ/rok)

0,97 - współczynnik uwzględniający straty energii przez popiół denny i promieniowanie.

Wzór ten stosowany jest zgodnie z dokumentem referencyjnym dotyczącym najlepszych dostępnych technik (BAT) dla termicznego przekształcania odpadów.

W celu obliczenia współczynnika efektywności dla ITPOK w Łodzi należy wziąć pod uwagę nominalne parametry energetyczne instalacji.

Do obliczeń jako wartość  $E_p$  została przyjęta energia elektryczna i cieplna wytwarzana przez ITPOK w ciągu roku. Wartość  $E_w$  przy zakładanej nominalnej wydajności ITPOK 200 000 Mg/rok, czasie pracy 7 800 h i wartości opałowej 8500 kJ/kg wynosi 1 700 000 GJ.

Ponieważ wartości  $E_f$  i  $E_w$  na aktualnym poziomie prac są trudne do określenia i najbardziej wiarygodne wartości pochodziłyby z działającej już instalacji. Przy określaniu ich wartości posłużono się doświadczeniem dr inż. Dietera O. Reimanna, który opracował dla organizacji CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) reprezentującej około 380 instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Europie, dokument pn. „Results of Specific Data for Energy, Efficiency Rates and Coefficients, Plant Efficiency factors and NCV of 97 European W-t-E Plants and Determination of the Main Energy Results”. Na podstawie badań 97 instalacji termicznego przekształcania odpadów dr inż. Dieter O. Reimann określił średnie wartości energii wprowadzanej rocznie do systemu do produkcji pary oraz z wyłączeniem produkcji pary.

Dla  $E_f$  średnia wartość wynosi 0.023 MWh/Mg odpadów komunalnych, a dla wartości  $E_i$  0.055 MWh/Mg odpadów komunalnych. Przy wykorzystaniu tych przeliczników zostały obliczone wartości  $E_f$  i  $E_i$ .

W tabeli poniżej zostały przedstawione dane wejściowe do obliczenia współczynnika efektywności dla instalacji pracującej z nominalnymi założeniami (2x12,8 Mg/h i 8,50 MJ/kg) w kogeneracji w sezonie grzewczym i w sezonie przejściowym i letnim .

**Tabela 2.5 Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności w sezonie grzewczym**

ITPOK				
Wydajność	2x12,8 Mg/h			
Wartość opałowa	8 500 kJ/kg			
Nominalny czas pracy	5 304 h			
Energia dostarczona z paliwem (Ew)	60,44 MW	320 597 MWh	1 154 150 GJ	-
Wyprodukowana energia (Ep)				
elektryczna (Epe)	7,26 MW	38 507 MWh	138 625 GJ	360 425 GJequ
cieplna (Epth)	35 MW	185 640 MWh	668 304 GJ	735 134 GJ equ
Suma (Ep)	42,23 MW	224 147 MWh	806 929 GJ	1 095 559 GJequ
Energia importowana (Ei)	1,41 MW	7 478 MWh	26 923 GJ	70 000 GJequ
Energia do wspomaganie procesu (Ef)	0,59 MW	3 129 MWh	11 265 GJ	-
Współczynnik efektywności (eff)	0,897			

*Źródło: opracowanie własne*

**Tabela 2.6 Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności w sezonie przejściowym i letnim**

ITPOK				
Wydajność	2x12,8 Mg/h			
Wartość opałowa	8 500 kJ/kg			
Nominalny czas pracy	2 496 h			
Energia dostarczona z paliwem (Ew)	60,44 MW	150 858 MWh	543 089 GJ	-
Wyprodukowana energia (Ep)				
elektryczna (Epe)	14,66 MW	36 591 MWh	131 729 GJ	342 495 GJequ
cieplna (Epth)	5 MW	12 480 MWh	44 928 GJ	49 420 GJ equ
Suma (Ep)	19,66 MW	49 071 MWh	176 657 GJ	391 915 GJequ
Energia importowana (Ei)	1,41 MW	3 519 MWh	12 668 GJ	32 937 GJequ
Energia do wspomaganie procesu (Ef)	0,59 MW	1 472 MWh	5 301 GJ	-
Współczynnik efektywności (eff)	0,665			

*Źródło: opracowanie własne*

Przedstawione wyniki obliczeń wykazują, że współczynnik efektywności ITPOK nawet po zmniejszeniu produkcji ciepła w sezonie przejściowym i letnim będzie na poziomie wyższym niż 0,65.

**Tabela 2.7 Dopuszczalne parametry spalania**

Nominalna wydajność jednej linii (MCR- maximum continous rate)	12,8 Mg/h
Minimalna wydajność jednej linii	7,7 Mg/h
Nominalna wartość opałowa	8,5 MJ/kg
Minimalna wartość opałowa	7 MJ/kg
<b>Maksymalna wartość opałowa</b>	<b>13 MJ/kg</b>

*Źródło: opracowanie własne*

#### 2.4.4 WYMAGANE PARAMETRY EMISYJNE ITPOK

Wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie mogą przekroczyć standardów emisyjnych narzuconych przez Dyrektywę w sprawie spalania odpadów jako i kompatybilnego z tą dyrektywą rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Potwierdzają to

przedstawione w tabeli 8.7 rzeczywiste wyniki pomiarów emisji z instalacji o tej samej technologii.

Standardy emisyjne przedstawione są w tabeli poniżej.

**Tabela 2.8 Standardy emisyjne**

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> <sub>v</sub> (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> <sub>v</sub> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odłotowych		
		Średnie dobowe	Średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	Pył ogółem	10	30	10
2	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	chlorowodór	10	60	10
4	fluorowodór	1	4	2
5	Dwutlenek siarki	50	200	50
6	Tlenek węgla	50	100	150*
7	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub z nowych instalacji	200	400	200
8	Metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	<b>Średnie z próby o czasie trwania 30 minut do 8 godzin</b>		
	kadm + tal			0,05
	rtęć			0,05
	antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad			0,5
9	Dioksyny i furany	<b>Średnia z próby o czasie trwania od 6 do 8 godzin</b> 0,1		

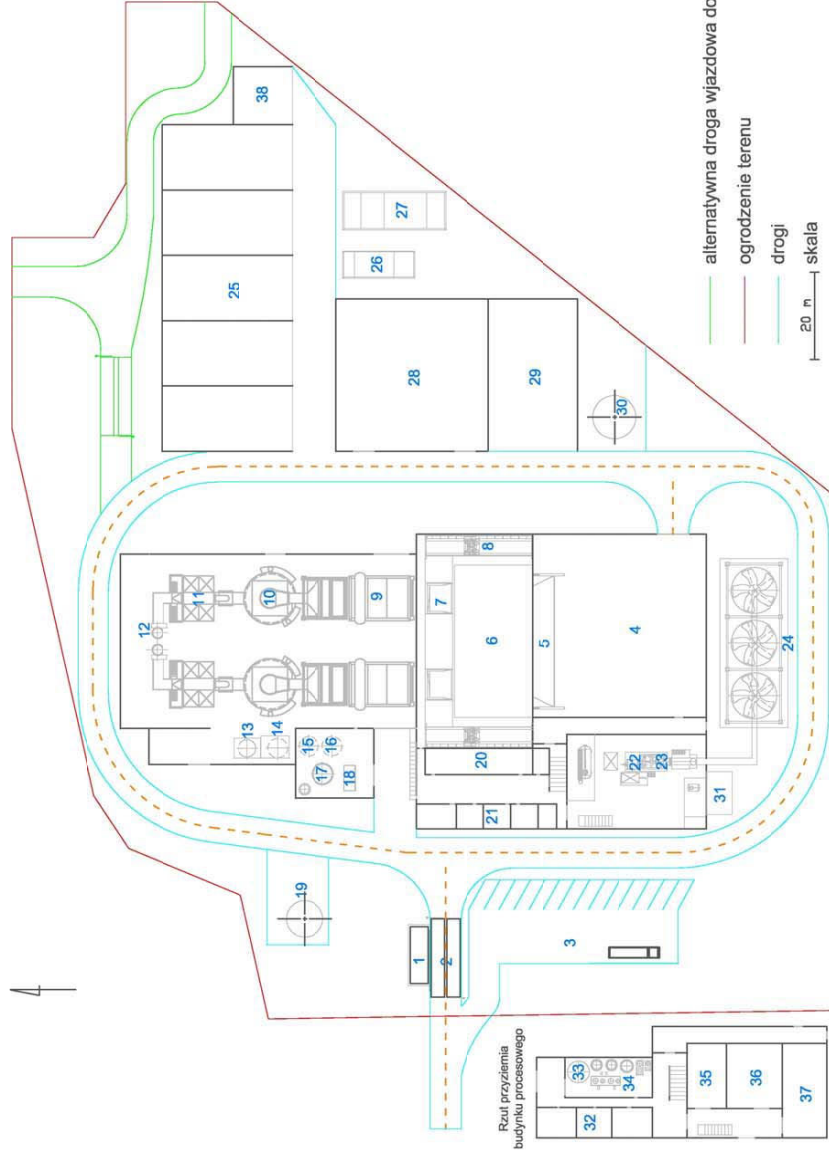
\* wartość średnia 10-minutowa

Źródło: Rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

#### 2.4.5 PRZEBIEG PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH

Na schemacie poniżej przedstawiono proces technologiczny ITPOK w Łodzi z zaznaczeniem podstawowych obiektów i urządzeń

Lp.	Objekt	Ilość/Lp.	Objekt	Ilość
1	Portiernia	-	31	Stacja transformatorowa
2	Waga pomocowa	2	32	Pomieszczenia socjalne
3	Parking	-	33	Zbiornik wody uzdatnionej
4	Hala wydunkowa	-	34	Stacja uzdatniania wody
5	Stanowisko wydunkowe	-	35	Pomieszczenia techniczne
6	Buraktor	-	36	Pomieszczenia techniczne
7	Łeł zasypowy	2	37	Pomieszczenia techniczne
8	Suwnica z chwytakiem	2	38	Wiatła tymczasowa magazynowania odpadów poproszowych
9	Pieczkocob	2		
10	Reaktor	2		
11	Filtr workowy	2		
12	Komin i wentylator wydługowy	2		
13	Stacja przygotowania mączka wapiennego	1		
14	Silos węgla aktywnego	1		
15	Silos na odpady poproszowe	1		
16	Silos cementu	1		
17	Mieszalnik	1		
18	Kontener na zestalone odpady poproszowe	1		
19	Stacja przyjęcia i dystrybucji oleju opałowego	-		
20	Centralna dyspozycja	-		
21	Pomieszczenia biurowe	-		
22	Generator	1		
23	Turbina	1		
24	Skraplacz	1		
25	Kwatery dojrzewania żużla	5		
26	Podczyszczalnia wód opadowych i roztopowych	-		
27	Podczyszczalnia ścieków przemysłowych	-		
28	Budynek waloryzacji żużla	-		
29	Płac przyjęcia żużla	-		
30	Zbiornik ppoz.	-		



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 2.5 Schemat technologiczny ITPOK

#### **2.4.5.1 Przywóz i wyładunek odpadów**

Po przyjeździe do ITPOK samochody będą ważone na wadze pomostowej (obiekt 2) wyposażonej w komputerowy system ważenia.

Kierowca wprowadzi kartę magnetyczną do czytnika. Operacja ta pozwala na automatyczne ważenie i wydruk w nastawni wszystkich informacji dotyczących ważenia. Zakończenie operacji ważenia upoważnia kierowcę do dalszej jazdy.

Odpady będą wyładowywane do wybetonowanego bunkra (obiekt 6) z poziomu wyładunkowego w zamkniętej hali (obiekt 4). Następnie z bunkra odpady podawane będą do pieca (obiekt 9).

Hala wyładunkowa będzie przykryta konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Konstrukcja hali wyładunkowej zredukuje całkowicie możliwość oddziaływań odorowych. Wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z rejonu hali wyładunkowej będą wytwarzać podciśnienie zapobiegając wypływowi powietrza na zewnątrz.

Przy wyjeździe z zakładu, puste samochody oraz pojazdy wywożące pozostałości procesowe (żuźle, złom, popioły i stałe pozostałości z oczyszczania spalin) muszą być zważone ponownie na wadze pomostowej (obiekt 2).

#### **2.4.5.2 Załadunek pieca**

Załadunek pieca (obiekt 9) powinien następować mechanicznie bez wstępnej segregacji stałych odpadów komunalnych i frakcji energetycznej. Bunkier na odpady (obiekt 6) zapewni całkowitą pojemność na zapas odpadów na 3 dni, przy maksymalnym obciążeniu linii.

Dwie suwnice, w tym jedna rezerwowa (obiekt 8) sterowane będą z pulpitu usytuowanego w centralnej dyspozytorni (obiekt 20) zapewniającej pełny wgląd na proces, który zapewni jednorodność odpadów (poprzez wymieszanie ich w bunkrze), przemieszczanie odpadów i załadunek do leja zsykowego pieca (obiekt 7). Załadunek będzie monitorowany za pomocą kamer. Przeszklona centralna dyspozytornia (obiekt 20) umożliwi bezpośredni widok na bunkier i pomieszczenie rozładunkowe. Odpady w leju zasypowym stworzą służbę powietrzną separującą przestrzeń komory paleniskowej od obszaru bunkra.

Wejście do pieca stanowi lej z urządzeniem dozującym zaopatrzone w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu.

#### **Ruszt**

Proponowany ruszt typu pochylonego lub poziomego znajdujący się w piecu będzie odpowiednio chłodzony i przystosowany do spalania na nim odpadów o różnej wartości opałowej (od 7 000 do 13 000 kJ/kg). Utworzony jest z wielu sekcji ułożonych poprzecznie. Odpady spalone na ruszcie będą spadać stopniowo w dół ciągle obracając się. Dla nowoczesnych konstrukcji rusztu, powietrze może być z powodzeniem wykorzystywane jako czynnik chłodzący.

W końcowym etapie spalania odpady, które w czasie procesu stały się żużlem, ulegają stopniowemu schładzaniu pod wpływem powietrza pierwotnego.

Usuwanie żużla jest regulowane za pomocą odpowiednio przystosowanego urządzenia (np. ruchomej żaluzji).

### **2.4.5.3 Obieg “żużel i złom”**

#### **Odżużlacz z zamknięciem wodnym**

Ruszt będzie wyposażony w odżużlacz z zamknięciem wodnym. Woda w odżużlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej, jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji.

Odżużlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80° do 90°C;
- nawilża żużel zapobiegając zanieczyszczeniom poprzez ulatnianie się pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływaniu pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwac żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynną odżużlacza.

#### **Usuwanie żużla i złomu**

Na wejściu do odżużlacza istnieje możliwość ręcznego wydzielania dużych, ponadgabarytowych elementów złomu żelaznego. Żużel i pozostałe elementy złomu metali będą transportowane na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużli (obiekt 29). Metale żelazne i nie żelazne będą wychwytywane z żużla w procesie mechanicznej obróbki żużla odbywającej się w budynku waloryzacji żużla (obiekt 28) i gromadzone w pojemnikach. Będą przeznaczone do powtórnego wykorzystania przemysłowego.

#### **Żużel**

Żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla (obiekt 29) i następnie przy pomocy ładowarek do węzła waloryzacji żużla (obiekt 28) gdzie będzie poddawany mechanicznej obróbce. Po sezonowaniu na placu sezonowania (obiekt 25) w kwaterach sezonowania będzie zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg).

### **2.4.5.4 Obieg powietrza do spalania**

Linia termicznego unieszkodliwiania będzie wyposażona w wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z nad bunkra z odpadami (obiekt 6) oraz hali wyładunkowej (obiekt 4). To zapewnia odprowadzenie odoru i pyłów z hali wyładunkowej i wprowadzenie ich do komory paleniskowej. Zapobiega to przedostawaniu się ich do środowiska.

Powietrze wtórne może być zasysane z górnej części pomieszczenia, gdzie ulokowany będzie kocioł, co pozwoli na chłodzenie tego obszaru. Wentylator powietrza pierwotnego będzie zasilać obieg powietrza pierwotnego pod rusztem. Powietrze będzie ogrzewane w podgrzewaczu powietrza.

Powietrze pierwotne będzie dostawało się do różnych stref wejściowych pod rusztem za pomocą regulatora umożliwiającego dostosowanie przepływu w każdej strefie.

Dla linii spalania wentylator powietrza wtórnego będzie obsługiwał rzędy dysz usytuowane na ścianie przedniej i tylnej komory paleniskowej.

#### **2.4.5.5 Obieg spalin**

Gazy ze spalania będą przechodzić kolejno przez :

- kocioł odzyskowy (obiekt 9),
- instalację oczyszczania spalin (obiekt 10 i 11),
- wentylator ciągu (obiekt 12),
- komin wypychający spaliny do atmosfery (obiekt 12).

Proponowany system oczyszczania spalin będzie spełniał wymagania standardów emisyjnych narzuconych dyrektywę 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000, str. 91) w sprawie spalania odpadów jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji .

Wszystkie reagenty będą przetrzymywane w szczelnych zbiornikach znajdujących się na terenie ITPOK. Silosy z reagentami czyli wapnem palonym i węglem aktywnym (obiekt 13 i 14) wykorzystywanymi do systemu oczyszczania spalin będą znajdować się w pobliżu linii spalania.

#### **2.4.5.6 Obieg „popioły i odpady”**

Popioły paleniskowe opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużłem będą razem z nim transportowane na plac przyjęcia żużli.

Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane osobno, a nie razem z żużłem i popiołami paleniskowymi.

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia i chemicznej stabilizacji w przeznaczony do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących i stabilizujących. Będą trafiać do silosa (obiekt 15) na odpady poprocesowe i dalej do mieszalnika (obiekt 17), gdzie będą podlegać zestaleniu i stabilizacji z dodatkiem cementu (obiekt 16), wody i substancji stabilizującej. Po procesie będą trafiać do kontenera (obiekt 18) i dalej do wiaty tymczasowego magazynowania odpadów poprocesowych (obiekt 38).

#### **2.4.5.7 Obieg wodno-parowy**

##### **Woda zasilająca**

Woda do celów przemysłowych będzie pobierana z sieci miejskiej i transportowana do zbiornika wody surowej. Po uzdatnieniu w stacji demineralizacji wody (obiekt 34) będzie podawana do zasilania kotła. Para przegrzana wyprodukowana w kotłach po przejściu przez turbinę (obiekt 22) jest następnie kondensowana w skraplaczu powietrznym (24) i odgazowywana w odgazowywaczu w celu powtórnego wykorzystania. Woda odgazowana będzie podawana do kotłów odzyskowych za pomocą pomp zasilających. Ewentualne ubytki wody w procesie będą uzupełniane ze zbiornika wody uzdatnionej stacji demineralizacji (obiekt 33). Próbkę uzdatnionej wody będą badane w zakładowym laboratorium.

## Kocioł

Samonośny kocioł (obiekt 9) z wewnętrzną węzownicą o obiegu naturalnym (poziomy lub pionowy) ma za zadanie wytworzenie pary wodnej z doprowadzanej, uzdatnionej wody kotłowej, która w dalszym procesie wykorzystana będzie do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

### Wykorzystanie pary

Świeża para wyprodukowana przez kocioł będzie zasilala turbinę parową upustowo-kondensacyjną (obiekt 22) posiadająca upusty pary służące do:

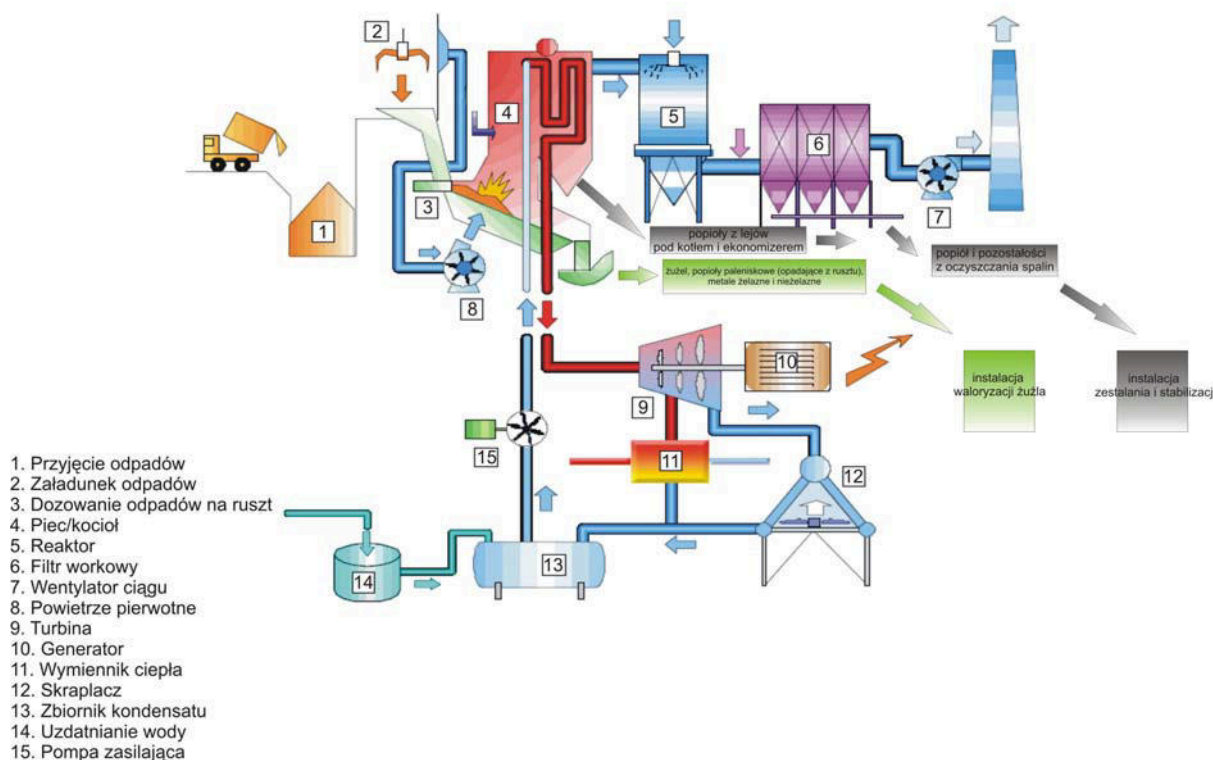
- podgrzania wody z miejskiej sieci ciepłowniczej.,
- wspomaganie procesów odgazowywania kondensatu w odgazowywaczu,
- wstępnego podgrzania powietrza pierwotnego,
- podgrzania kondensatu.

Na wyjściu z turbiny para będzie skraplana w skraplaczu powietrznym (obiekt 24).

W przypadku zatrzymania turbiny, para za pomocą by-passa będzie kierowana do skraplacza.

Podstawowy schemat procesu przedstawiono na poniższym rysunku.

Zakład termicznego przekształcania odpadów komunalnych z wykorzystaniem technologii rusztowej



Źródło: opracowanie własne

**Rysunek 2.6** Podstawowy schemat procesu termicznego przekształcania odpadów



#### **2.4.5.8 Obieg wód opadowych i roztopowych**

Wody opadowe i roztopowe z dachów, dróg i powierzchni utwardzonych będą kierowane do podczyszczalni tego rodzaju wód (obiekt 26). Po oczyszczeniu z ewentualnych substancji ropopochodnych i zawiesin, będą kierowane do kanalizacji deszczowej lub do zbiornika p.poż (obiekt 30).

#### **2.4.5.9 Obieg ścieków przemysłowych**

Wody pochodzące z mycia placów, kontenerów, urządzeń oraz wody z czyszczenia filtrów stacji uzdatniania wody kierowane będą do podczyszczalni ścieków przemysłowych (obiekt 27). Dalej wraz z wodami z odmulania kotłów kierowane będą do odźwiżnicy z zamknięciem wodnym znajdujących się pod kotłami (obiekt 9).

#### **2.4.5.10 Obieg oleju opałowego**

Palniki rozruchowo-wspomagające będą zasilane olejem opałowym. Na potrzeby instalacji zostanie zbudowany zbiornik na olej opałowy wraz z wyposażeniem niezbędnym do dystrybucji oleju i prawidłowego funkcjonowania (obiekt 19) czyli rurociągami, filtrami, pompami oraz podgrzewaczami oleju. Zbiornik oleju opałowego będzie umieszczony w wannie betonowej.

Zakład będzie wyposażony w stanowisko i instalację do wyładunku cystern przywożących olej opałowy.

Pojemność zbiornika powinna zapewnić zapas oleju na jeden start oraz wspomaganie procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów przez co najmniej 24 h.

### **2.4.6 WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE**

Instalacja powinna być zaprojektowana tak aby zaopatrywać w odpady dwie linie termicznego przekształcania odpadów. Będzie składać się z następujących zespołów:

#### **2.4.6.1 Waga pomostowa i stanowisko ważenia**

Instalacja wyposażona będzie w dwie automatyczne wagi pomostowe służące do ważenia pojazdów przywożących odpady oraz wywożące żużel i pozostałości procesowe. Informacje o wadze pojazdów będą zbierane i przekazywane do centralnej dyspozytorni.

Ważeniu podlegać będą zarówno pojazdy wjeżdżające jak i wyjeżdżające z terenu ITPOK.

#### **2.4.6.2 Spalanie**

##### ***Lej zasypowy***

Piec będzie wyposażony w lej zasypowy, do którego podawane będą odpady komunalne z chwytaka suwnicy. Pod własnym ciężarem będą one opadać do rynny zasypowej.

##### ***Rynna zasypowa***

Rynnę zasypową pieca stanowi kanał o przekroju prostokątnym, rozszerzający się ku dołowi, co pozwala na rozluźnienie zbitej masy odpadów oraz ich regularny przepływ.

Przepustowość rynny będzie dostosowana do wydajności pieca.

Rynna działa jako tymczasowy magazyn zasilający piec w odpady.

Rynna zasypowa za lejem zasypowym jest wystarczająco wysoko położona aby słup odpadów znajdujący się wewnątrz zapewnił szczelność pomiędzy komorą paleniskową i lejem zasypowym.

Dolna część rynny zasypowej chroniona jest przed przegrzaniem (może je wywołać promieniowanie ciepłe pieca) płaszczem wodnym.

### **Wyposażenie dodatkowe**

#### **Kłapa zamykająca**

Ruchoma kłapa, usytuowana w górnej części rynny, uruchomiana jest siłownikiem hydraulicznym co pozwala na jej zamknięcie w przypadku zatrzymania pieca.

#### **Wskaźnik niskiego poziomu odpadów**

Przewidziany jest mikrofalowy czujnik niskiego poziomu odpadów w rynnie. Czujnik ten jest niewrażliwy na pył i zanieczyszczenia.

#### **Wypychacz odpadów**

Instalacja będzie wyposażona w hydrauliczny wypychacz odpadów znajdujący się na końcu rynny, który zapewni właściwe dozowanie i rozłożenie odpadów na ruszcie.

Na skutek działania wypychacza kierunek odpadów ulega zmianie z pionowego na poziomy; zbite w rynnie pod wpływem własnego ciężaru odpady, będą rozluźnione oraz w sposób ciągły i równomierny wprowadzane na ruszt.

#### **Ruszt**

Proponuje się zastosowanie ruchomego rusztu mechanicznego poziomego lub pochylonego. Nowoczesna i wielokrotnie sprawdzona konstrukcja rusztu, będzie składała się z kilku sekcji ułożonych poprzecznie.

Proponowane rozwiązanie rusztu prowadzi do następujących rezultatów:

- specjalnie realizowany ruch rzędów ruchomych rusztowin poprawia jakość procesu spalania, a tym samym przyczynia się do bardzo niskiej emisji tlenku węgla (CO),
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztu zapewni idealną kontrolę warstwy odpadów na całej powierzchni rusztu,
- rusztowiny powinny być wykonane ze stali z wysoką zawartością chromu i zaprojektowane tak, aby zachodziło ich wydajne chłodzenie,
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin zapewni możliwość ich samooczyszczenia.

Proponowane rozwiązanie zapewni doprowadzenie powietrza pierwotnego do warstwy odpadów i kontrolę przepływu powietrza do spalania, niezależnie do każdej części rusztu.

Kształt rusztowin i dostarczanie powietrza pierwotnego ma zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt, tzw. przesiewów i zapewnić nie

tylko wymaganą prawnie jakość żużli i popiołów paleniskowych, ale także regularne rozprowadzanie powietrza pierwotnego na całej powierzchni rusztu.

Przesiana frakcja drobna spod rusztu będzie zbierana w leju mieszczącym się poniżej każdej strefy rusztu i kierowana do zbiornika żużla z zamknięciem wodnym.

Szczegóły rozwiązania technicznego będą zaproponowane przez dostawcę technologii.

### **Powietrze doprowadzane do pieca**

Powietrze pierwotne niezbędne do procesu spalania odpadów, spełniające także rolę czynnika chłodzącego ruszt, pobierane będzie częściowo lub całkowicie z nad bunkra gromadzącego odpady, zwanej też zbiornikiem odpadów, co pozwala na utrzymywanie w zbiorniku stałej wartości podciśnienia, dzięki czemu następuje zasysanie powietrza do wnętrza bunkra blokując w ten sposób przedostawanie się na zewnątrz odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane są pod ruszt, a tym samym do pieca.

Wentylatory powietrza zasilają następujące obiegi procesowe:

- obieg powietrza pierwotnego: powietrze pierwotne zasysane z objętości z nad zbiornika odpadów, często następnie podgrzane do odpowiedniej temperatury, poprzez przepustnice regulowane hydraulicznie, jest wdmuchiwane pod ruszt. Jest ono ogrzewane do optymalnej temperatury wynikającej z charakterystyki i właściwości paliwowych odpadów, a głównie zawartości wilgoci,
- obieg powietrza wtórnego: powietrze wtórne, w niektórych przypadkach także tzw. powietrze tercjarne, będzie wprowadzane do komory paleniskowej za pośrednictwem dysz, które zostały rozmieszczone w ścianach komory paleniskowej w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe mieszanie spalin i całkowite ich dopalenie jak również stabilność płomienia.

### **Hydraulika**

Ruchome rusztowiny, wypychacz odpadów usytuowany w dolnej części rynny zasypowej, kłapa zamykająca rynnę i wypychacz żużla znajdujący się w odżuźlaczu będą elementami napędzanymi hydraulicznie ze sterowaniem prowadzonym z oddzielnej nastawni lub nastawni centralnej.

### **Usuwanie żużla**

Ruszt, a konkretnie jego ostatnia strefa wypalania, połączona będzie z umieszczonym na jej końcu popychaczem lub obrotowym odbieraczem żużla, który kieruje żużel do zbiornika z zamknięciem wodnym uniemożliwiającym przedostawanie się powietrza do komory paleniskowej a jednocześnie chłodzącym gorący żużel. Woda w zamknięciu wodnym będzie stale uzupełniana i utrzymywana na stałym poziomie.

### **Strefy powietrza pod rusztem**

Powietrze pierwotne będzie kierowane w ściśle określonych proporcjach pod ruszt, do jego wydzielonych stref, dzięki czemu osiągnęte są następujące funkcje:

- pod ruszt kierowana jest wymagana procesem spalania, ściśle określona dla jego poszczególnych stref, ilość powietrza o stałym lecz regulowanym przepływie, co

gwarantuje wysoką jakość tego procesu, optymalnie zbliżoną do spalania zupełnego i całkowitego,

- kieruje i odprowadza drobną frakcję popiołów paleniskowych, również optymalnie wypalonych, do lejów usytuowanych pod rusztem.

Niezbędne dla prawidłowo przebiegającego procesu spalania odpadów powietrze pierwotne, doprowadzane do poszczególnych stref rusztu, będzie dozowane i kontrolowane poprzez zawory klapowe sterowane z centralnej dyspozytorni spalarni.

Część dolna każdej strefy rusztu będzie zaprojektowana tak, aby ułatwiać usuwanie frakcji przesianej przez ruszt.

Umieszczone pod rusztem leje zsykowe dla wydzielanych w procesie spalania popiołów paleniskowych będą izolowane cieplnie.

W ścianie komory leja zsykowego popiołów będą znajdowały się włązy inspekcyjne umożliwiające dostęp do każdej strefy nawiewu i komory głównej.

### **2.4.6.3 Stalowa konstrukcja – izolacja termiczna - obmurze**

#### ***Stalowa konstrukcja pieca***

Piec podtrzymywany będzie poprzez stalową, samonośną konstrukcją szkieletową (zwaną także rusztem, jednak nie mającym nic wspólnego z rusztem, na którym odbywa się proces spalania), która jest niezależna od konstrukcji budynku.

Na samonośnej konstrukcji rusztu wsporczego wsparta będzie również podpora kotła, która jest konstrukcją bezfundamentową.

#### ***Oslona i izolacja***

Obmurze pieca chronione będzie od zewnątrz izolacją termiczną oraz blaszonym płaszczem o grubości min. 3 mm. Zespół obmurze – izolacja termiczna będzie przewidziany po to, aby temperatura płaszcza mierzona z odległości 1 m nie była wyższa od temperatury otoczenia, średnio nie więcej niż o 20 °C.

W blaszonym płaszczu będą znajdowały się wizjery i włązy inspekcyjne pozwalające na nadzorowanie poprawności procesu spalania. Włązy i wizjery będą wyposażone w urządzenia ryglujące, a często także, szczególnie wizjery, w kamery monitorujące przebieg procesu spalania na ruszcie.

Wybór materiału konstrukcyjnego na obmurze pieca wynika z doświadczeń konstruktora i pozwala na ograniczenie ryzyka nawisów, a jednocześnie daje gwarancję zachowania wymaganej wytrzymałości mechanicznej i termicznej.

#### **Podgrzewanie powietrza pierwotnego**

W celu udoskonalenia cyklu procesu termicznego przekształcania odpadów na ruszcie niezbędne będzie odpowiednie podgrzewanie powietrza pierwotnego, co realizowane będzie poprzez:

- podgrzewanie powietrza poprzez wymienniki ciepła dostarczanego w parze pobieranej z upustu turbiny,

- dla niskich wartości opałowych odpadów lub w przypadku pracy ze zmniejszoną wydajnością, wymagającą wyższych temperatur powietrza, ilość ciepła uzupełniana będzie parą pobieraną z upustu z walczaka,
- poprzez tzw. ekonomizer, czyli poprzez wymiennik ciepła „spaliny – powietrze pierwotne”, umieszczony w ciągu konwekcyjnym kotła.

Powietrze wtórne, które ma na celu zagwarantować zupełne spalanie gazów, będzie włączane do pieca przez rząd dysz, umieszczonych na obwodzie i odpowiednich wysokościach ścian komory paleniskowej. Nie będzie konieczne ogrzewanie powietrza wtórnego chyba, że wynika to z zaleceń konstrukcyjnych dla danego systemu.

#### **2.4.6.4 Palniki rozruchowo-wspomagające**

Komora paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850°C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100°C - dla odpadów zawierających powyżej 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850°C - dla odpadów zawierających do 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1 %, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850°C przez co najmniej 2 sekundy. Jest to założenie przyjęte zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów.

W normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające. Temperatura załączenia palników jak i włączenie systemu alarmowego będzie częścią centralnego komputerowego systemu sterowania i dozoru spalarni.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, minimalna temperatura jaka musi być utrzymywana w komorze spalania lub dopalania przez co najmniej 2 s. została przyjęta w opracowaniu na 850°C.

#### **2.4.6.5 Kocioł odzyskowy**

##### ***Kocioł właściwy***

Ciepło wydzielane w procesie spalania odpadów będzie odzyskiwane w poziomym lub pionowym kotle wodnorurkowym, który powinien być zintegrowany z rusztem.

Koncepcja kotła i przegrzewaczy powinna zwiększać:

- odporność powierzchni ogrzewalnych na korozję,
- odporność na gromadzenie zanieczyszczeń,
- stabilność cieplną: przegrzewacze gwarantują stałą temperaturę pary i pozwalają na zmniejszenie wydajności schładzania,
- niską prędkość spalin, a przez to optymalną wymianę ciepła,
- znaczny czas przebywania spalin w wymaganej prawnie temperaturze,
- znaczny odstęp pomiędzy rurkami w wymiennikach rurowych.

Konstrukcja kotła odzyskowego będzie modułowa, co pozwoli na montaż kotła w miejscu jego posadowienia.

Dobre projektowo parametry pary przegrzanej, o ciśnieniu i temperaturze, odpowiednio 40 bar – 400°C, powinny optymalizować sprawność energetyczną i zagwarantować utrzymanie niskiego poziomu zagrożenia powierzchni ogrzewalnych kotła ze strony korozji chlorowej.

Takie zaprojektowanie kotła jak i optymalne rozplanowanie jego powierzchni wymiany ciepła powodują w nieznacznym stopniu zanieczyszczenie jego powierzchni ogrzewalnych.

W celu podtrzymania efektywnej wymiany ciepła, przewidziana będzie instalacja do strzepywania osiadłego pyłu na powierzchniach ogrzewalnych kotła, na ciągach rur parownika i ekonomizera, co realizowane jest poprzez wibracje lub za pomocą zdmuchiaczy sadzy z małym dodatkiem pary.

##### ***Dodatkowe urządzenia:***

Dodatkowe urządzenia, jak palniki rozruchowo-wspomagające, będą zlokalizowane na ścianach membranowych pierwszego ciągu kotła. Palniki zasilane będą olejem opałowym podawanym ze zbiornika zlokalizowanego na terenie zakładu.

##### ***Uzdatnianie wody kotłowej***

Stacja uzdatniania wody będzie obejmować:

- punkt demineralizacji (działający na zasadzie odwróconej osmozy),
- punkt termicznego odgazowywania,
- stację dozowania preparatów,
- zbiornik wody uzdatnionej wraz ze stacją pomp.

Przewidywane jest stanowisko dozowania obejmujące:

- stanowisko dozowania fosforanu (V) sodu ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) za pośrednictwem pompy dozującej, wtryskującej preparat do zbiornika pary w celu regulacji wskaźnika pH wody kotłowej,
- stanowisko dozowania reduktorów tlenu (hydrazyny lub równoważnego) z pompą dozującą, wtryskującą preparat do rur zasysających pomp wody zasilającej.

Instalacja będzie składała się z dwóch elektro-pomp wody zasilającej dla każdej linii, zapewniając pełną redundancję systemu (1 w ruchu, 1 w rezerwie).

Parametry rurociągów doprowadzających wodę muszą być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie normami projektowymi i wykonawczymi.

### **Produkcja energii elektrycznej**

Para przegrzana, produkowana przez kocioł, będzie zasilala turbinę upustowo-kondensacyjną połączoną z generatorem, usytuowaną w maszynowni.

Aby umożliwić optymalną produkcję energii elektrycznej oraz ciepła, przyjęto następujący układ:

Proponowana turbina upustowo-kondensacyjna posiadać będzie upusty pary:

- pierwszy upust z turbiny zasila wymiennik ciepła podgrzewający wodę z miejskiej sieci ciepłowniczej i wysokotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza pierwotnego,
- pozostałe upusty zasilają odgazowacz, niskotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza i podgrzewacz kondensatu,
- para wychodząca z turbiny jest skraplana w kondensatorze chłodzonym powietrzem.

Energia elektryczna produkowana będzie z nadmiarem w stosunku do własnych potrzeb. Nadmiar produkowanej energii powinien być odprowadzany do sieci publicznej poprzez transformator podwyższający napięcie.

W przypadku odstawienia turbiny, para świeża może być skierowana poprzez zawór redukcyjny bezpośrednio do skraplacza. Pozwala to, w sytuacji przerwy w pracy turbiny, na kontynuowanie termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Proponowana turbina upustowo-kondensacyjna powinna zapewnić:

- dużą elastyczność przy produkcji ciepła oraz energii elektrycznej w trybie osobnym lub skojarzonym;
- zaspokojenie potrzeb własnych ITPOK.

### **2.4.6.6 Kontrola procesów**

W ITPOK prowadzony będzie ciągły i okresowy monitoring wielkości emisji. Będzie prowadzona w sposób ciągły kontrola parametrów procesu spalania oraz parametrów pracy instalacji.

ITPOK będzie wyposażony w zaawansowany system kontroli spalania, w tym monitorowania procesu spalania, temperatury spalania na ruszcie, system kontroli dystrybucji powietrza pierwotnego i wtórnego dostarczanego do wszystkich stref rusztu.

#### **2.4.6.7 System oczyszczania spalin**

##### **Podstawowe założenia**

ITPOK będzie zaprojektowany, wyposażony, zbudowany i eksploatowany w taki sposób, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości emisji w gazach odlotowych. Emisja będzie ograniczona poprzez wykorzystanie nowoczesnej i najbardziej zaawansowanej techniki. Instalacja będzie wyposażona w system pomiarowy umożliwiający w sposób ciągły pomiar i kontrolę emisji.

Dla Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) został zaproponowany następujący system oczyszczania spalin:

- odsiarczanie spalin metodą pół-suchą w celu redukcji kwaśnych związków SO<sub>2</sub>, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów. Skuteczność usuwania HCl - 99%, SO<sub>2</sub> - 83-94%, dioksyn, furanów i metali ciężkich - 98%.
- odpylanie spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego. Skuteczność odpylania 99,8%.
- odazotowanie spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną SNCR z wykorzystaniem stałego mocznika w celu redukcji emisji NO<sub>x</sub>. Skuteczność usuwania NO<sub>x</sub> 50-82,5%.

Pół-suchy system odsiarczania spalin zapewnia dokładne oczyszczenia spalin przy optymalnym zużyciu reagentów i umiarkowanej produkcji pozostałości procesowych. W porównaniu z suchym systemem powstaje mniejsza ilość pozostałości wymagających zagospodarowania co obniża koszt ich składowania. Koszty eksploatacyjne i inwestycyjne są niższe w porównaniu z metodą mokrą dzięki mniejszej złożoności urządzeń i braku konieczności budowy podczyszczalni wody procesowej. W tabeli poniżej przedstawiono osiągnięte poziomy emisji przy wykorzystaniu pół-suchego systemu oczyszczania spalin.

**Tabela 2.9 Osiągane poziomy emisji dla pół-suchego systemu oczyszczania spalin dla kwaśnych związków**

Substancja	Średnia wartość półgodzinna (mg/m <sup>3</sup> )		Średnia wartość dobową (mg/m <sup>3</sup> )	
	Osiągane	dopuszczalne	Osiągane	dopuszczalne
HCl	<50	60	3-10	10
HF	<2	4	<1	1
SO <sub>2</sub>	<50	200	<20	50

*Źródło: Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006*

Systemy te pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych poziomów emisji szkodliwych związków w spalinach wymaganych przez dyrektywę 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. U. WE L 332 z 28.12.2000, str. 91) w sprawie spalania odpadów jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Technologia oczyszczania spalin w przyjętej konfiguracji pozwoli zmniejszyć poziom oddziaływań poniżej poziomu emisji granicznej. Stosowane rozwiązania oferowane są przez wiodące firmy oferujące technologie spalania opadów i oczyszczania spalin jak VONROLL INOVA, Lab, Martin, Alstom Power, Austrian Energy & Environment Lentjes gwarantujące emisje niższe od dopuszczalnych. Również obserwując rzeczywiste parametry osiągnięte przez działające instalacje (przykłady podane w dokumencie) stwierdza się, że poziomy emisji są poniżej wartości dopuszczalnych.



## **Oczyszczanie spalin metodą pół–suchą**

### **Opis metody**

Proces oczyszczania spalin metodą pół–suchą (nazywaną również pół–mokrą), wspomagany filtrem workowym, pozwoli sprostać aktualnie obowiązującym i przyszłym standardom emisyjnym, dzięki bardzo wydajnej redukcji ilości kwaśnych składników spalin (HCl, HF, SO<sub>2</sub>), metali ciężkich, pyłów, dioksyn i furanów zawartych w spalinach, powstających w trakcie procesu spalania odpadów komunalnych.

W metodzie pół–suchej spaliny wchodzi w kontakt w komorze reakcyjnej z odczynnikami redukującym kwaśne składniki spalin (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) oraz odczynnikami adsorpcyjnym redukującym metale ciężkie, dioksyny i furany. Proponowanymi odczynnikami mleczko wapienne i węgiel aktywny. Kwaśne zanieczyszczenia będą neutralizowane poprzez kontakt i reakcję z drobnymi cząstkami zasadowymi.

Proces można podzielić na dwie części:

- spaliny schładzane będą w wieży reakcyjnej poprzez wtrysk wody, do optymalnej temperatury w której będzie mogła zajść reakcja z odczynnikami. Podstawowy odczynnik mleczko wapienne wprowadzane będzie do komory reakcyjnej z wodą chłodzącą gdzie będzie mieszany ze spalinami w wyniku czego dojdzie do reakcji neutralizacji kwaśnych gazów (reakcja absorpcyjna),
- węgiel aktywny wtryskiwany będzie do spalin aby umożliwić adsorpcję gazowych zanieczyszczeń na jego powierzchni,
- mieszanka spalin, reagentów i produktów powstałych w wyniku reakcji wprowadzana jest do filtra workowego. Funkcja filtra workowego jest podwójna:
  - pozwala na zakończenie neutralizacji kwaśnych gazów i adsorpcję gazowych zanieczyszczeń w czasie perkolacji spalin przechodzących przez utworzoną stałą pozostałość na powierzchni filtrów. Stałą pozostałość tworzą stałe cząstki uwięzione na powierzchni filtrującej (lotny pył, produkty uboczne reakcji, nadmiar odczynników) będącej suchym produktem.
  - zapewni odpylenie spalin, z separacją stałych cząstek z oczyszczonych spalin.
- obieg oczyszczania spalin utrzymywany jest w podciśnieniu poprzez wentylator wyciągowy kierujący spaliny do komina.

Spaliny wchodzi w kontakt ze sproszkowanym odczynnikiem w komorze reakcyjnej w obecności wody chłodzącej. Reakcje zachodzące z odczynnikami są aktywną fazą procesu.

Optymalny zakres temperatur, wymagany do zajścia odpowiednich reakcji jest uzyskiwany poprzez kontrolę przepływu wody chłodzącej.

Ilość mleczka wapiennego wtryskiwanego do reaktora jest kontrolowana zgodnie z zawartością kwasów w spalinach, aby osiągnąć wymagane poziomy emisji w kominie.

Kwaśne gazy, głównie HCl, HF i SO<sub>2</sub> są neutralizowane, w kontakcie z odczynnikami, zgodnie z poniższymi reakcjami:

- $2 \text{HCl} + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{HF} + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + 1/2 \text{O}_2 + \text{Ca} (\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca} \text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Metale ciężkie w formie gazowej jak rtęć i frakcja kadmu adsorbowane są częściowo na powierzchni cząstek wapna.

Węgiel aktywny pozwala na zwiększenie redukcji ciężkich metali, a także wychwycić dioksyny i furany.

Silos i stacja dozowania pozwala na wtryskiwanie reagenta (węgiel aktywny) do strumienia spalin. Wtryskiwanie węgla aktywnego, który ma bardzo dużą powierzchnię właściwą BET (700 – 800 m<sup>2</sup>/g) pozwala na wychwytywanie gazowych zanieczyszczeń takich jak lotne metale ciężkie (zwłaszcza rtęć), jak również części dioksyn i furanów dzięki fizyko – chemicznemu zjawisku adsorpcji molekuł tych substancji na powierzchni węgla aktywnego.

W mieszalniku statycznym spaliny wchodzi w kontakt z odczynnikami w formie sproszkowanej, wtryskiwanymi do komory reakcyjnej. Reakcja z tymi odczynnikami jest fazą aktywną procesu.

### ***Parametry wpływające na wydajność oczyszczania spalin:***

Parametry wpływające na wydajność oczyszczania spalin to:

#### *Fizyczne właściwości odczynników:*

Rozproszenie cząstek w spalinach: Urządzenia do wtryskiwania odczynnika muszą zapewnić optymalne rozproszenie cząstek w spalinach, co ułatwi kontakt zanieczyszczeń z odczynnikami.

#### *Czas kontaktu:*

Ponieważ reakcja nie następuje natychmiast, konieczne będzie zastosowanie komory reakcyjnej, gwarantującej wymagany czas przebywania spalin w komorze, a przez to niezbędny czas reakcji, dla docelowej wydajności.

W filtrze workowym, perkolacja spalin przechodzących przez filtr workowy pozwoli zwiększyć efektywność reakcji i zminimalizować zużycie reagentów i produkcję stałych pozostałości.

#### *Temperatura spalin:*

Wapno reagujące zachowuje bardzo dobre własności między 110°C i 250°C, najlepsze wyniki oczyszczania osiągane są w zakresie 140°C - 160°C. Temperatura taka będzie osiągnięta przez obniżenie temperatury spalin w komorze reakcyjnej.

#### *Filtr tkaninowy*

Stałe cząsteczki wychodzące z kanału homogenizującego będą się osadzać na powierzchniach worków filtra. Filtr workowy stanowi ważny etap oczyszczania spalin, ponieważ nie tylko spełnia rolę odpylania spalin, ale dodatkowo nadmiar odczynników obecny na powierzchniach worków będzie nadal reagował ze spalinami. Spaliny przechodzące przez warstwę stałej pozostałości, utworzoną przez nadmiar odczynników (wapno i węgiel aktywny), pyły i produkty reakcji pozwalają na kontynuację reakcji neutralizujących w filtrze. W filtrze workowym, perkolacja spalin poprzez warstwę osadzoną na powierzchni worków, zwiększa kontakt między zanieczyszczeniami i odczynnikami i pozwala w ten sposób zakończyć reakcje oraz zminimalizować zużycie odczynników i wytwarzanie pozostałości stałych.

### **Obieg odczynnika do pół-suchego oczyszczania spalin:**

Wszystkie odczynniki dostarczane będą do spalarni ciężarówkami i transportowane pneumatycznie do odpowiedniego silosu. Odczynnik będzie transportowany z silosu do stacji przygotowania mleczka wapiennego. Mleczko wapienne będzie transportowane do komory reakcyjnej z dodatkiem wody chłodzącej.

### **Obieg węgla aktywnego:**

Węgiel aktywny, magazynowany w metalowym silosie, wspólnym dla obu linii, będzie wprowadzany do obiegu za pomocą śluzy dozującej.

### **Obieg spalin:**

Spaliny będą schładzane do odpowiedniej temperatury i wejdą w kontakt z odczynnikami w komorze reakcyjnej. Na wyjściu z reaktora, spaliny z nadmiarem odczynników i stałymi pozostałościami poreaakcyjnymi przemieszczają się do filtra workowego. Strzepywanie worków w filtrze workowym zapewni maksymalną efektywność procesu odpylania.

### **Obieg popiołu i produktów reakcji:**

Lotne popioły gromadzone w lejach pod rusztem i pozostałości z filtra workowego będą transportowane za pomocą przenośników mechanicznych lub pneumatycznych do silosów. Po stabilizacji muszą być one składowane na składowisku przystosowanym do składowania tego typu odpadów.

### **Redukcja NO<sub>x</sub>**

W celu redukcji stężeń tlenków azotu NO<sub>x</sub>, proponowany jest proces selektywnej niekatalitycznej ich redukcji (SNCR – Selective Non Catalytic Reduction), pozwalający na bezproblemowe osiągnięcie wymaganego przepisami standardu emisyjnego dla NO<sub>x</sub> przeliczonych na NO<sub>2</sub>, równego 200 mg/m<sup>3</sup>.

W porównaniu z metodą SCR (Selective Catalytic Reduction), SNCR jest mniej energochłonna, ma niższe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz nie wymaga przeprowadzania kosztownego procesu czyszczenia lub wymiany złoża katalitycznego. Przy obecnym rozwoju technologii SNCR możliwe jest osiąganie poziomów emisji NO<sub>x</sub> poniżej 100 mg/m<sup>3</sup>. Dzięki jeszcze dokładniejszemu monitorowaniu warunków procesu spalania i zastosowaniu wysoce precyzyjnego systemu dystrybucji czynnika redukującego NO<sub>x</sub>, emisje mogą być ograniczone do poziomu porównywalnego z osiąganymi przez metodę SCR. Wiodące na rynku firmy takie jak Martin lub VonRoll Inova oferujące rozwiązania systemów oczyszczania spalin w tym systemy redukcji NO<sub>x</sub> oparte na metodzie SNCR gwarantują redukcję ich emisji poniżej 100 mg/m<sup>3</sup>.

Redukcja stężeń tlenków azotu może być osiągnięta dwoma, wyraźnie różniącymi się metodami:

- poprzez redukcję, którą zaliczamy do metod pierwotnych, polegającą na redukcji tlenków azotu „u źródła” ich powstawania. Polega ona głównie na optymalizacji procesu spalania,
- poprzez redukcję, którą zaliczamy do metod wtórnych, polegającą na chemicznej redukcji tlenków azotu na skutek poddania ich działaniu mocznika CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, zgodnie z poniższymi reakcjami:

Reakcje z mocznikiem:



Produktami reakcji redukującej są gazowy neutralny dla środowiska azot, para wodna (także dwutlenek węgla z mocznikiem).

Istnieją dwie metody redukcji tlenków azotu metodami wtórnymi: selektywna redukcja katalityczna (SCR) i selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR).

Przyjęty dla przedmiotowej koncepcji ITPOK proces redukcji  $\text{NO}_x$  bazuje na procesie selektywnej, nie-katalitycznej redukcji (SNCR – Selective Non-Catalytic Reduction).

Proponowane jest rozwiązanie SNCR z wtryskiem stałego mocznika do komory paleniskowej. Ta selektywna, niekatalityczna redukcja, umożliwia właściwą kontrolę wtryskiwania odczynnika oraz dobre wymieszanie go ze spalinami, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie jego zużycia.

W przypadku stosowania stałego mocznika, wyraźnie zwiększa się wydajność termiczną pieca-kotła, co w konsekwencji powoduje zwiększenie produkcji energii o około 1% w stosunku do rozwiązania z zastosowaniem roztworu mocznika.

#### **SNCR z roztworem mocznika**

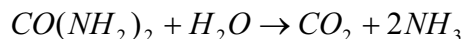
Mocznik  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  będzie produkowany przez odparowanie wody z roztworu ciekłego w kontakcie z gorącymi spalinami w komorze paleniskowej. W niskich temperaturach, odczynnik nie reaguje z tlenkami azotu, gdy tymczasem pali się w temperaturach wyższych zwiększając w ten sposób emisję tlenków azotu. Ważne jest aby odczynnik był wtryskiwany dokładnie we właściwym zakresie temperatur.

Dysze wtryskujące, z rozpylaniem wspomaganym sprężonym powietrzem, powodują ciągłą, dokładną i dogłębną rozprowadzenie odczynnika w palenisku. Wtryskiwanie odczynnika do paleniska powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby zawsze znajdować się w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła.

Wtryskiwanie w optymalnym zakresie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły przez pomiar temperatury na poziomach wtrysku.

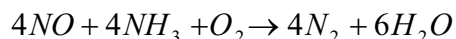
#### **SNCR z mocznikiem stałym**

W przypadku używania stałego mocznika, gazowy amoniak  $\text{NH}_3$  jest produkowany poprzez rozkład termiczny mocznika w kontakcie z gorącymi spalinami w komorze paleniskowej.



Z uwagi na to, że reakcja będzie przebiegała w wysokich temperaturach spalin, zawartych pomiędzy 850 i 1000 °C, proces ten nie będzie wymagał katalizatora.

Podstawowa reakcja chemiczna, na której opiera się proces redukcji tlenków azotu jest taka sama jak w metodzie SNCR „ciekłej”.



W niskich temperaturach, odczynnik nie reaguje z tlenkami azotu, gdy natomiast temperaturę procesu zostanie podwyższona to wówczas automatycznie następuje przyrost stężenia tlenków azotu.

Ważne jest więc aby mocznik był wtryskiwany we właściwym zakresie temperatur.

Dysze wtryskowe zaprojektowane będą w taki sposób, żeby ich głowice pracujące w jednolitych warunkach powodowały stałe, dokładne i dogłębne rozproszanie (homogenizację) reagenta w objętości spalin przepływających przez komorę paleniskową. Otrzymuje się w ten sposób dużą powierzchnię reakcji, konieczną do osiągnięcia wysokiego stopnia redukcji i zminimalizowania zawartości nieprzereagowanego  $\text{NH}_3$ .

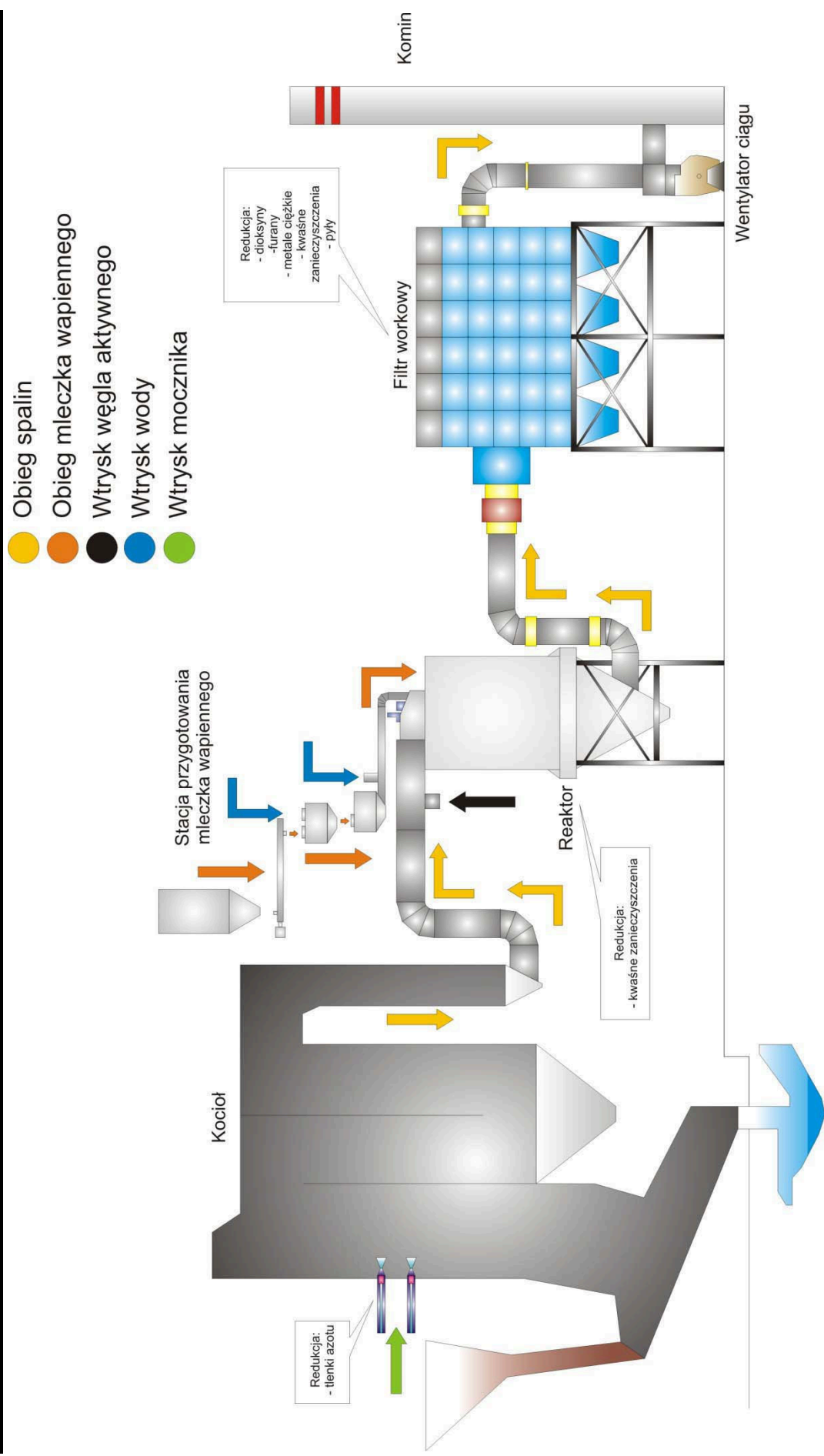
Wtryskiwanie odczynnika do komory paleniskowej powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby znajdować się zawsze w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła.

Wtryskiwanie w optymalnym oknie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły, przez pomiar temperatury spalin na różnych poziomach wtrysku.

### **Komin**

Przewidziane jest zaprojektowanie systemu kominowego dla dwóch linii ITPOK. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylator ciągu do komina i dalej do atmosfery. Przewiduje się budowę stalowego komina, który powinien być wkomponowany w architekturę głównej hali termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Poniżej przedstawiono podstawowy schemat systemu oczyszczania spalin.



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 2.7 Schemat systemu oczyszczania spalin metodą pół - suchą

## Referencje

W tabeli poniżej znajduje się zestawienie przykładowych referencyjnych instalacji, których systemy oczyszczania spalin oparte są na metodzie pół-suchoj

**Tabela 2.10 Przykładowe instalacje termicznego unieszkodliwiania odpadów z pół-suchymi systemami oczyszczania spalin**

Kraj	Miejscowość	Wydajność [Mg/h]
Belgia	Oostende	18
Czechy	Brno	45
Dania	Nykøbing F	12
Dania	Roskilde	34
Dania	Rønne	2,5
Francja	Grand Quevilly	43,5
Francja	La Veuve	12,5
Francja	Lasse	12,5
Francja	Le Fayet	7,5
Francja	Orisane	15
Francja	Poitiers	6,6
Francja	Sainte Gemmes sur Loire - ANGERS	25,2
Francja	Toulon	3
Francja	Villejust	11
Niemcy	Lauta	30
Niemcy	Olching	18
Niemcy	Schwandorf	98
Wielka Brytania	Billingham	28
Wielka Brytania	Huddersfield	17
Wielka Brytania	Stoke on Trent	24
Wielka Brytania	Sheffield	28
Wielka Brytania	Wolverhampton	14
Węgry	Budapest	60
Włochy	Macomer	6
Włochy	Mergozzo	4,4
Włochy	Verona	24
Norwegia	Al.	3
Portugalia	Funchal	16
Portugalia	Moreira da Maia	49,4
Hiszpania	Bilbao	30
Hiszpania	Cerceda	26
Hiszpania	Madrid	27,51
Hiszpania	Mataro	20
Hiszpania	Palma De Mallorca	37,5

*Źródło: Energy From Waste State of the Art Report 2006*

## Silosy materiałów sypkich

W instalacji przewiduje się zainstalowanie co najmniej czterech silosów na materiały sypkie. Na etapie projektu budowlanego ich ilość może zostać zwiększona.

Obok linii spalania będą znajdować się dwa silosy na materiały wykorzystywane w procesie oczyszczania spalin: silos węgla aktywnego o przewidywanej pojemności 50 m<sup>3</sup> i silos wapna palonego o przewidywanej pojemności 160 m<sup>3</sup>.

Silosy będą wyposażone w filtry, przez które będzie przepływać zapyłone powietrze z wnętrza silosu przez wkłady filtra na zewnątrz jako oczyszczone powietrze. Filtry o wydajności oczyszczania na poziomie 99,9 % zapewnią minimalne przedostawanie się pyłów sorbentów do otoczenia.

W instalacji zestalania i stabilizacji odpadów procesowych zainstalowane będą dwa silosy: silos cementu o przewidywanej pojemności 120 m<sup>3</sup> oraz silos pozostałości procesowych o przewidywanej pojemności 100 m<sup>3</sup>. Silosy będą wyposażone w filtry, przez które będzie przepływać zapyłone powietrze z wnętrza silosu przez wkłady filtra na zewnątrz jako oczyszczone powietrze podczas ich załadunku. Filtry o wydajności oczyszczania na poziomie 99,9% zapewnią minimalne przedostawanie się pyłów sorbentów i pyłów z pozostałości poprocesowych do otoczenia.

#### **2.4.6.8 Instalacje elektryczne**

##### ***Produkcja energii, zasilanie podstawowe***

Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną linią 15 kV (zasilanie podstawowe) tak przy produkcji jak i przy zużyciu energii. Poprzez stację transformatorową 110kV/15kV, średnie napięcie (15 kV - SN) prądu wytwarzanego przez generator będzie podwyższane do wysokiego napięcia (110 kV - WN). Zespół turbogeneratora będzie dołączony do stacji średniego napięcia za pośrednictwem transformatora podwyższającego. Podczas normalnej pracy, turbogenerators jest sprzęgnięty na stałe z siecią. Zapewnia w ten sposób zasilanie ITPOK w energię elektryczną i odsprzedaż nadmiaru energii miejscowemu Zakładowi Energetycznemu. W przypadku awarii turbogenerators sieć zapewnia zasilanie ITPOK bez przerw, napięciem 15 kV. W przypadku utraty połączenia z siecią lokalną, turbogenerators gwarantuje samodzielną pracę ITPOK (praca na wyspę). Zliczanie zużycia / sprzedaży dokonywane jest na poziomie stacji 15 kV. W razie konieczności przewidziany jest montaż filtra w szereg z turbogenerators (układ dławiący), w celu tłumienia sygnałów taryfikacyjnych pochodzących z sieci lokalnej.

##### ***Niezależne zasilanie awaryjne***

Rezerwowy agregat niskiego napięcia umożliwi zasilanie instalacji, stanowiąc jej zabezpieczenie w przypadku jednoczesnej utraty zasilania z lokalnej sieci i turbogenerators.

Rozruch agregatu będzie automatyczny przy braku napięcia. Przewidziane są niezbędne blokady uniemożliwiające równoległą pracę agregatu i zasilania z sieci. Parametry rezerwowego zasilania zostaną podane przez dostawcę technologii.

##### ***Rozdział niskiego napięcia***

Główny rozdział niskiego napięcia w ITPOK będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia (RGnn), zasilaną z rozdzielni średniego napięcia (RSN) za pośrednictwem transformatorów 15 kV/0,4kV. W przypadku utraty dwóch głównych źródeł (turbogenerators i sieci lokalnej), agregat pozwala na w pełni bezpieczne zatrzymanie instalacji.

Instalacja zawierać będzie wszystkie urządzenia elektryczne związane z rozdziałem głównym: transformatory SN/nn, rozdzielnię główną niskiego napięcia, baterie kondensatorów, falownik, prostownik do ładowania akumulatorów. Zawierać będzie również wyposażenie elektryczne konieczne do zasilania oraz kontroli i sterowania całości urządzeń procesu: urządzenia rozruchowe, nastawniki, szafy, skrzynki rozdzielcze i szafy automatyki.



## 2.4.7 ZGODNOŚĆ PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z BAT ORAZ ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH PROWADZENIA PROCESU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW

ITPOK spełnia wszystkie warunki wymienione w rozporządzeniu w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów.

**Tabela 2.11 Zgodność proponowanej technologii z rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów**

Warunki wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r.	Spełnianie warunków w ITPOK
<p><b>§ 3.</b> Termiczny proces przekształcania odpadów, zwany dalej "procesem", prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1.100 °C - dla odpadów zawierających powyżej 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,</li> <li>2) 850 °C - dla odpadów zawierających do 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.</li> </ol>	<p>Konstrukcja pieca i kotła, oraz urządzenia do ewentualnego wspomagania procesu spalania (palniki rozruchowo - wspomagające) zapewnią dotrzymanie wymaganej temperatury</p>
<p><b>§ 5.</b> Przekształcanie termiczne odpadów powinno zapewniać odpowiedni poziom ich przekształcenia, wyrażony jako maksymalna zawartość nieutlenionych związków organicznych, której miernikiem mogą być oznaczane zgodnie z Polskimi Normami:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) całkowita zawartość węgla organicznego w żużlach i popiołach paleniskowych nieprzekraczająca 3% lub</li> <li>2) udział części palnych w żużlach i popiołach paleniskowych nieprzekraczający 5%.</li> </ol>	<p>Proces prowadzenia termicznego przekształcania odpadów zapewnia dotrzymanie wymagań określonych w § 5. Odpowiednio długie przebywanie odpadów na ruszcie zapewnia wypalenie niemal w całości materii organicznej.</p>
<p><b>§ 6.</b> Instalacje lub urządzenia do termicznego przekształcania odpadów wyposaża się w:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) co najmniej jeden włączający się automatycznie palnik pomocniczy do stałego utrzymywania wymaganej temperatury procesu oraz wspomagania jego rozruchu i zatrzymania; palnik wspomaga proces tak długo, dopóki w komorze spalania będą pozostawały nieprzekształcone odpady,</li> <li>2) automatyczny system podawania odpadów, pozwalający na zatrzymanie ich podawania podczas: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) rozruchu do czasu osiągnięcia wymaganej temperatury,</li> <li>b) procesu, w razie nieosiągnięcia wymaganej temperatury lub przekroczenia dopuszczalnych wartości emisji,</li> </ol> </li> <li>3) urządzenia techniczne do odprowadzania gazów spalinowych, gwarantujące dotrzymanie norm emisyjnych, określonych w odrębnych przepisach,</li> <li>4) urządzenia techniczne do odzysku energii powstającej w procesie termicznego przekształcania odpadów, jeżeli stosowany rodzaj instalacji lub urządzenia umożliwia taki odzysk,</li> <li>5) urządzenia techniczne do ochrony gleby i ziemi oraz wód powierzchniowych i podziemnych,</li> <li>6) urządzenia techniczne do gromadzenia suchych pozostałości poprocesowych.</li> </ol>	<p>W instalacji przewidziane są wymagane urządzenia i systemy</p>
<p><b>§ 7.</b> 1. Podczas prowadzenia procesu, w komorze spalania lub komorze dopalania, przeprowadza się ciągły pomiar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) temperatury gazów spalinowych, mierzonej w pobliżu ściany wewnętrznej, w sposób eliminujący wpływ promieniowania ciepłego płomienia,</li> <li>2) zawartości tlenu w gazach spalinowych,</li> <li>3) ciśnienia gazów spalinowych.</li> </ol> <p>2. Czas przebywania gazów spalinowych w wymaganej temperaturze, o której mowa w § 3, podlega weryfikacji podczas rozruchu i po każdej modernizacji instalacji.</p>	<p>Prowadzony będzie ciągły pomiar wymienionych parametrów</p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Warunki wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r.	Spełnianie warunków w ITPOK
3. W przypadku gdy techniki pomiarowe zastosowane do poboru i analizy składu gazów spalinowych nie obejmują osuszania gazów przed ich analizą, proces monitoruje się także w zakresie zawartości pary wodnej w gazach spalinowych.	
<p>§ 8. 1. Do przeprowadzania wymaganych pomiarów stosuje się urządzenia techniczne do ciągłego pomiaru parametrów procesu.</p> <p>2. Urządzenia, o których mowa w ust. 1, należy poddawać corocznym przeglądom technicznym oraz nie rzadziej niż raz na 3 lata kalibracji.</p>	Zastosowane będą urządzenia techniczne do ciągłego pomiaru parametrów procesu, które będą poddawane przeglądom i kalibracji.
<p>§ 9. Standardy emisyjne z instalacji spalania lub współspalania odpadów określają przepisy odrębne.</p>	Instalacja będzie spełniać standardy emisyjne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20.12.2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji Dz. U. nr 260 z 2005 r., poz. 2181).
<p>§ 10. Dopuszczalne ilości substancji zawartych w ściekach z procesu określają odrębne przepisy.</p>	W wyniku pracy instalacji nie będą powstawać ścieki procesowe.
<p>§ 11. Wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości substancji lub energii wprowadzanej do środowiska przez prowadzącego instalację lub użytkownika urządzenia regulują odrębne przepisy.</p>	Wymagania w zakresie pomiarów są opisane w rozdziale 16 dot. monitoringu.
<p>§ 12. 1. W przypadku wystąpienia zakłóceń w instalacjach termicznego przekształcania, w tym współspalania odpadów, polegających na niedotrzymaniu warunków prowadzenia procesu określonych w § 3, albo w pracy urządzeń ochronnych ograniczających wprowadzanie substancji do powietrza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wstrzymuje się podawanie odpadów do instalacji,</li> <li>2) nie później niż w czwartej godzinie występowania zakłóceń rozpoczyna się procedurę zatrzymania instalacji, w trybie przewidzianym w instrukcji obsługi instalacji,</li> <li>3) wstrzymuje się pracę instalacji, jeżeli łączny czas występowania zakłóceń w roku kalendarzowym przekroczy 60 godzin.</li> </ol> <p>2. Wymóg, o którym mowa w ust. 1 pkt 3, obowiązuje dla każdej linii technologicznej instalacji termicznego przekształcania, w tym współspalania odpadów, wyposażonej w odrębne urządzenia ochronne ograniczające wprowadzenie substancji do powietrza.</p>	Zakłada się zastosowanie procedur ustalonych rozporządzeniem. Wstrzymywanie podawania odpadów następować będzie automatycznie.
<p>§ 13. 1. Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów poddaje się odzyskowi, a w przypadku braku takiej możliwości - unieszkodliwia się, ze szczególnym uwzględnieniem unieszkodliwienia frakcji metali ciężkich.</p> <p>2. Dopuszcza się wykorzystanie pozostałości po termicznym przekształceniu odpadów do sporządzania mieszanek betonowych na potrzeby budownictwa, z wyłączeniem budynków przeznaczonych do stałego przebywania ludzi lub zwierząt oraz do produkcji lub magazynowania żywności, z zastrzeżeniem ust. 3 i 4.</p> <p>3. Stężenie metali ciężkich w wyciągach wodnych z badania wymywalności tych metali z próbek mieszanek betonowych, o których mowa w ust. 2, nie może przekroczyć 10 mg/dm<sup>3</sup> łącznie w przeliczeniu na masę pierwiastków.</p> <p>4. Badanie wymywalności metali ciężkich z wyrobów betonowych, zawierających unieszkodliwione odpady niebezpieczne, przeprowadza się przez całkowite zanurzenie w wodzie próbki badanego materiału i utrzymanie jej przez 48 godzin przy stałym mieszaniu; do badania używa się wody niezawierającej chloru, o temperaturze w granicach 18°-22°C i twardości w granicach 3-6 mval/dm<sup>3</sup>; stosunek wagowy wody do materiału badanego powinien wynosić 10:1.</p>	<p>Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów – tj. żużle poddane zostaną odzyskowi, wyodrębnione zostaną metale żelazne i nieżelazne z żużla oraz sam żużel.</p> <p>Żużel nie będzie wykorzystywany na potrzeby budownictwa. Może być wykorzystywany na potrzeby drogownictwa.</p>
<p>§ 14. Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów magazynuje się i transportuje w sposób uniemożliwiający ich rozprzestrzenianie się w środowisku.</p>	Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów tj. lotny popiół (LP) oraz stałe pozostałości z oczyszczania spalin (POS) kierowane będą drogą pneumatyczną lub w szczelnie zamkniętych kontenerach do

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Warunki wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r.	Spełnianie warunków w ITPOK
	<p>zbiornika znajdującego się w instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji. Zbiornik będzie zabezpieczony przez niekontrolowanym wydostaniem się lotnych pozostałości. Zmieszany lotny popiół i pozostałości z oczyszczania spalin będą dozowane do mieszalnika, do którego dodawane będą woda, cement, substancja stabilizująca. Zbiorniki z wodą, cementem oraz substancją stabilizującą znajdować się będą w budynku zestalania i stabilizacji. LP i POS po wymieszaniu z dodatkami w scalonej postaci, za pomocą przenośnika będą trafiać do kontenera. Zestalone pozostałości będą odbierane przez samochody i wywożone na składowisko. Żużle poprocesowe będą magazynowane na szczelnym podłożu, a następnie odbierane transportem samochodowym przez odbiorców.</p>

*Źródło: Opracowanie własne*

Proponowane rozwiązania technologiczne spełnia wszystkie warunki wymienione w dokumencie „Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006”

**Tabela 2.12 Zgodność proponowanej technologii z BAT**

Wyposażenie technologiczne	Zgodność proponowanego wyposażenia technologicznego z BAT (Techniques to consider in the determination of BAT)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Waga pomostowa i stanowisko ważenia</li> <li>– Hala wyładownicza i bunkier na odpady</li> </ul>	<p><b>4.1.3. Urządzenia do kontroli jakościowej przyjmowanych odpadów</b> (Quality control of oncoming waste)</p> <p><b>4.1.4 Magazynowanie odpadów (bunkier)</b> (Waste storage)</p> <p><b>4.1.5 Urządzenia do przygotowania wstępnego odpadów</b> (Pretreatment of incoming waste)</p> <p><b>4.1.6 Urządzenia do załadunku odpadów do pieca</b> (Waste transfer and loading)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Piec do spalania odpadów</li> <li>– Lej zasypowy</li> <li>– Rynna zasypowa</li> <li>– Wyposażenie dodatkowe</li> <li>– Ruszt</li> <li>– Powietrze doprowadzane do pieca</li> <li>– Hydraulika</li> <li>– Strefy powietrza pod rusztem</li> <li>– Podgrzewanie powietrza pierwotnego</li> </ul>	<p><b>4.2 PRZEKSZTAŁCANIE TERMICZNE</b> (Thermal processing)</p> <p><b>4.2.1 Segment spalania</b> (Combustion technology selection)</p> <p><b>4.2.3 Elementy wyposażenia komory spalania</b> (Combustion chamber design features)</p> <p><b>4.2.9 Optymalizacja produkcji i dystrybucji powietrza pierwotnego</b> (Primary air supply optimization and distribution)</p> <p><b>4.2.9 Wstępne podgrzewanie powietrza pierwotnego i wtórnego</b> (Preheating of primary and secondary air)</p> <p><b>4.2.11 Wprowadzanie, optymalizacja i dystrybucja powietrza wtórnego</b></p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Wyposażenie technologiczne	Zgodność proponowanego wyposażenia technologicznego z BAT (Techniques to consider in the determination of BAT)
	(Secondary air injection, optimization and distribution)
Konstrukcja pieca	<b>4.2.22 Ochrona ścian membranowych pieca oraz pierwszego ciągu kotła za pomocą materiałów odpornych na wysokie temperatury</b> (Protection of furnace membrane walls and boiler first pass with refractory or other materials) <b>4.3.11 Optymalizacja konstrukcji pieca</b> (Optimization of boiler architecture)
Kocioł odzyskowy	<b>4.3.11 Optymalizacja konstrukcji kotła</b> (Optimization of boiler architecture) <b>4.3.19 System efektywnego czyszczenia powierzchni grzewczych kotła</b> (Efficient cleaning of the convection bundles)
Palniki rozruchowo-wspomagające	<b>4.2.19 Optymalizacja czasu przebywania, temperatury oraz turbulencji gazów w strefie spalania, oraz stężenia tlenu</b> (Optimization of time, temperature, turbulence of gases in the combustion zone, and oxygen concentrations) <b>4.2.20 Zastosowanie automatycznych palników wspomagających</b> Use of automatically operated auxiliary burners
Produkcja energii elektrycznej	<b>4.3.7 Dobór turbiny</b> (Selection of turbine)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– System oczyszczania spalin</li> <li>– Oczyszczanie spalin metodą pół-suchą</li> <li>– Redukcja NOx</li> <li>– Redukcja Hg</li> <li>– Redukcji PCDD/F</li> </ul>	<b>4.4.3 Usuwanie kwaśnych zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych</b> (Reduction of acid gas emissions) <b>4.4.3.2 Pół - mokra metoda oczyszczania gazów odlotowych</b> (Semi-wet scrubbing systems) <b>4.4.4 Usuwanie tlenków azotu z gazów odlotowych</b> (Reduction in the emissions of nitrogen oxides) <b>4.4.4.2 Selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR)</b> (Selective non-catalytic reduction) <b>4.4.5 Usuwanie dioksyn oraz furanów z gazów odlotowych</b> (Reduction of PCDD/F emissions) <b>4.4.5.1 Podstawowe techniki zapobiegania powstawaniu dioksyn oraz furanów</b> (Primary techniques for prevention of PCDD/F) <b>4.4.5.6 Usuwanie dioksyn oraz furanów na drodze adsorpcji poprzez wtrysk węgla aktywnego lub równoważnych reagentów</b> (Adsorption of PCDD/F by activated carbon injection or other reagents) <b>4.4.6 Usuwanie rtęci z gazów odlotowych</b> (Reduction of mercury emissions) <b>4.4.6.2 Usuwanie rtęci na drodze adsorpcji poprzez wtrysk węgla aktywnego</b> (Activated carbon injection for Hg adsorption)
węzeł waloryzacji żużla wraz z odzyskiem metali	<b>4.6.4 Wydzielanie metali z popiołów i żużli paleniskowych</b> (Bottom ash – separation of metals) <b>4.6.5 Frakcjonowanie oraz rozdrabnianie popiołów i żużli paleniskowych</b> (Bottom ash screening and crushing) <b>4.6.6 Stosowanie leżakowania (dojrzewania) popiołów i żużli paleniskowych</b> (Bottom ash treatment using ageing) <b>4.6.7 Waloryzacja żużla z zastosowaniem metod suchych</b> (Bottom ash treatment using dry treatment systems)
węzeł zestalania i chemicznej stabilizacji	<b>4.6.11 Zagospodarowanie pozostałości (odpadów) z oczyszczania gazów odlotowych</b> (FGT residue treatment) <b>4.6.11.1 Zestalanie pozostałości (odpadów) z oczyszczania gazów odlotowych</b> (Cement solidification of FGT residues)
Gospodarka wodna	<b>4.5 ZAGOSPODAROWANIE (OCZYSZCZANIE) ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH</b> (Waste water treatment and control)  <b>4.5.3 Zastosowanie</b>

Wyposażenie technologiczne	Zgodność proponowanego wyposażenia technologicznego z BAT (Techniques to consider in the determination of BAT)
	Application of waste water free gas cleaning technology <b>4.5.8 Recykulacja (zawracanie) oczyszczonych ścieków do procesów technologicznych</b> (Re-circulation of effluents to the process in place of their discharge) <b>4.5.9 Osobne odprowadzanie wód opadowych</b> (Separate discharge of rainwater from roofs and other clean surfaces)

*Źródło: Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006”*

## 2.4.8 ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA PODCZAS EKSPLOATACJI

Poniżej przedstawiono charakterystykę mediów, które będą wykorzystane w instalacji termicznego przekształcania odpadów. Wyróżniono następujące rodzaje:

### **Zapotrzebowanie na wodę**

Przewidywane całkowite zapotrzebowanie na wodę wynosi około 69 931 m<sup>3</sup>/rok w tym znaczącą większość stanowi zapotrzebowanie na cele przemysłowe wynoszące około 66 000 m<sup>3</sup>/rok. Zapotrzebowanie na wodę na cele bytowe wyniesie ok. 1 334 m<sup>3</sup>/rok i mycia placów i urządzeń 2 597 m<sup>3</sup>/rok.

**Tabela 2.13 Całkowite zapotrzebowanie ITPOK na wodę**

Woda	Ilość
Woda do celów przemysłowych	66 000 m <sup>3</sup>
Woda do celów bytowych	1 334 m <sup>3</sup>
Woda do mycia placów i urządzeń	2 597 m <sup>3</sup>
<b>Razem</b>	<b>69 931 m<sup>3</sup></b>

*Źródło: obliczenia własne*

### **Zapotrzebowanie na energię elektryczną**

Część z wytworzonej energii elektrycznej będzie zaspokajała potrzeby własne ITPOK, zaś znaczna nadwyżka będzie kierowana do sieci. Dane przedstawione w poniższej tabeli mają charakter informacyjny o poziomie zapotrzebowania na energię elektryczną pokrywanego we własnym zakresie.

**Tabela 2.14 Zapotrzebowanie instalacji na energię elektryczną**

Instalacja	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Czas pracy [h]	Zużycie energii [kWh]
Instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych wraz z węzłem zestalania i chemicznej stabilizacji i węzłem waloryzacji żużla	2 020	7800	15 756 000

*Źródło: obliczenia własne*

### **Zapotrzebowanie na chemikalia i materiały**

Podstawowe zapotrzebowanie na te materiały wiąże się z eksploatacją instalacji do termicznego unieszkodliwiania. W tabeli poniżej podano podstawowe zapotrzebowanie na substancje do poszczególnych procesów eksploatacji instalacji.

**Tabela 2.15 Zapotrzebowanie ITPOK na chemikalia i materiały**

Proces	Substancja/materiał	Zapotrzebowanie	
Uzdatnianie wody	Soda (roztwór 50%)	22 000 kg	
	Chlorowodór (roztwór 33%)	12 000 kg	
	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3 060 kg	
	Hydrazyna N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1 840 kg	
Oczyszczanie spalin	Wapno palone	1 920 000 kg	
	Węgiel aktywny	lub	70 000 kg
	Koks aktywny		130 000 kg
	Mocznik	40 000 kg	
	Cement	3 220 000 kg	
Substancja do zestalania i chemicznej stabilizacji	Substancja stabilizująca	8 740 kg	
Paliwo wspomagające	Olej opałowy (mazut)	32 000 l	

*Źródło: obliczenia własne*

## 2.4.9 CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH MATERIAŁÓW

### Wapno palone

Wapno palone używane do przygotowania mlecza wapiennego powinno spełniać następujące wymagania:

- CaO > 93%
- CaCO<sub>3</sub> 4-6,5%
- SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < 1%
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < 0,5%
- MgO < 0,5%
- S < 0,03%
- H<sub>2</sub>O < 1%
- Rozmiar ziaren > 28 m<sup>2</sup>/g
- 100 % < 100 μm
- 85 % < 64 μm
- 50 % < 20 μm

### Reaktywność

Dla stosunku masowego 4 (np. mieszanka 150 g CaO i 600 g wody) temperatura powinna wynosić:

- 50 do 60 ° C przez 5 minut
- 60 do 70 ° C przez 15 minut

Powierzchnia właściwa (B.E.T.) > 20 m<sup>2</sup>/g

### Wodorotlenek wapnia

Proces neutralizacji kwaśnych składników spalin odbywa się z udziałem uwodnionego wodorotlenku wapnia, którego własności są następujące:

- Ca(OH)<sub>2</sub> > 95%
- CaCO<sub>3</sub> 2-4%

- SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> <1%
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < 0,5%
- MgO < 0,5%
- S < 0,03%
- H<sub>2</sub>O < 1%
- powierzchnia właściwa (B.E.T.) > 28 m<sup>2</sup>/g
- objętość porowata (B.J.H.) >0,07 cm<sup>3</sup>/g
- średnica ziaren d50 < 10 μm

### **Węgiel aktywny**

Podstawowe właściwości węgla aktywnego przyjęte dla potrzeb instalacji oczyszczania spalin są następujące:

- typ aktywny w parze
- liczba jodowa > 700
- wilgotność przy zastosowaniu < 4 %
- zawartość popiołów < 10 %
- ciężar objętościowy 490 g/l
- powierzchnia właściwa (B.E.T.) > 700 m<sup>2</sup>/g

udział w % wagowych cząstek o rozmiarach:

- 10 mikronów < 60%
- 44 mikronów < 30%
- 74 mikronów < 15%
- 150 mikronów < 3%

### **Stały mocznik**

Wykorzystanie stałego mocznika ma następujące zalety w porównaniu z metodą SNCR, wykorzystującą mocznik mokry.

- nie wymaga rozcieńczenia i wtrysku wody jak przy mokrej metodzie SNCR, co zwiększa efektywność produkcji energii elektrycznej i ciepła o około 1 %,
- nie jest toksyczny i łatwo dostępny na polskim rynku

Odczynnik ma postać białych granulek utwardzonych przez formalinę. Jego właściwości przedstawiają się następująco :

Skład:

- Azot > 46,20%
- Wilgotność < 0,40%
- Biuret < 0,6%
- Formaldehyd pomiędzy 0,2 i 0,3%
- NH<sub>3</sub> wolny < 0,5 % wagowych

Rodzaj analiz

- nierozpuszczalność w wodzie < 15 ppm
- żelazo < 5 ppm
- popioły < 20 ppm
- pH w roztworze 10 % 10 max

#### Własności fizyczne

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| ▪ temperatura topnienia | 131-132 °C                |
| ▪ masa właściwa:        |                           |
| - zbita                 | 750-800 kg/m <sup>3</sup> |
| - niezbita              | 700-750 kg/m <sup>3</sup> |

#### Rozpuszczalność

- |                   |     |
|-------------------|-----|
| ▪ woda w 20 °C    | 50% |
| ▪ alkohol w 90 °C | 17% |

#### Własności chemiczne

- |                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| ▪ masa molowa     | 60                                 |
| ▪ wzór sumaryczny | CO (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> |

#### Wielkość ziaren

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| ▪ 1 < Ø < 2,5 mm   | > 95% wagowy |
| ▪ średnica średnia | 1,6 mm       |
| ▪ Ø < 1 mm         | < 3% wagowy  |

## **2.5 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO WALORYZACJI ŻUŻLI WRAZ Z ODZYSKIEM METALI**

Jedną z metod bezpiecznego zagospodarowania żużli zgodną z dokumentem *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006* jest jego waloryzacja. Proces waloryzacji polega na mechanicznej obróbce z wydzieleniem odpowiedniej frakcji żużla, oraz oddzieleniem z jego składu metali żelaznych i nieżelaznych, a następnie wystawieniu żużla na działanie atmosfery (powietrza) przez okres od około miesiąca do maksymalnie sześciu.

Proces waloryzacji żużla w ITPOK będzie odbywać się w trzech etapach:

### **Etap 1**

Żużel, który powstaje w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych będzie transportowany z odżuźlacza z zamknięciem wodnym za pomocą przenośników na plac przyjęcia żużla. Czas przebywania żużla na placu wyniesie około 15 dni. Następnie ładowarki będą transportowały żużel do instalacji sortowania i mechanicznej obróbki żużla.

### **Etap 2**

Żużel przy pomocy ładowarek zasila kruszarkę. Tutaj następuje rozdrobnienie do frakcji mniejszej niż 150 mm. Frakcja żużla <150 mm trafia do przesiewacza bębnowego wyposażonego w sito o średnicy oczek 40 mm. Po rozdzieleniu w przesiewaczu bębnowym żużla na dwie frakcje o średnicy 0-40 mm i 40-150 mm frakcje trafiają do oddzielnych separatorów magnetycznych. Tutaj następuje wydzielenie z żużla metali żelaznych, które kierowane są do kontenerów. Dalej frakcja 0-40 mm po wydzieleniu metali żelaznych trafia do przesiewacza wibracyjnego gdzie następuje podział żużla na dwie frakcje o średnicy 0-8 mm i 8-40 mm. Frakcja 0-8 mm niezawierająca już metali żelaznych układana jest w pryzmie na placu dojrzwania żużla. Frakcja 8-40 mm przemieszczana jest do separatora



metali nieżelaznych. Wydzielone metale nieżelazne trafiają do kontenera. Po wydzieleniu metali nieżelaznych frakcja układana jest w pryzmy na placu dojrzewania żużła. Frakcja 40-150 mm z wydzielonymi metalami żelaznymi przemieszczana jest do ręcznej sortowni gdzie pracownicy będą oddzielać żużel zawierający metale nieżelazne, niespalone części odpadów, które będą trafiać z powrotem do spalenia oraz frakcję żużła nie nadającą się do odzysku kierowaną na składowisko.

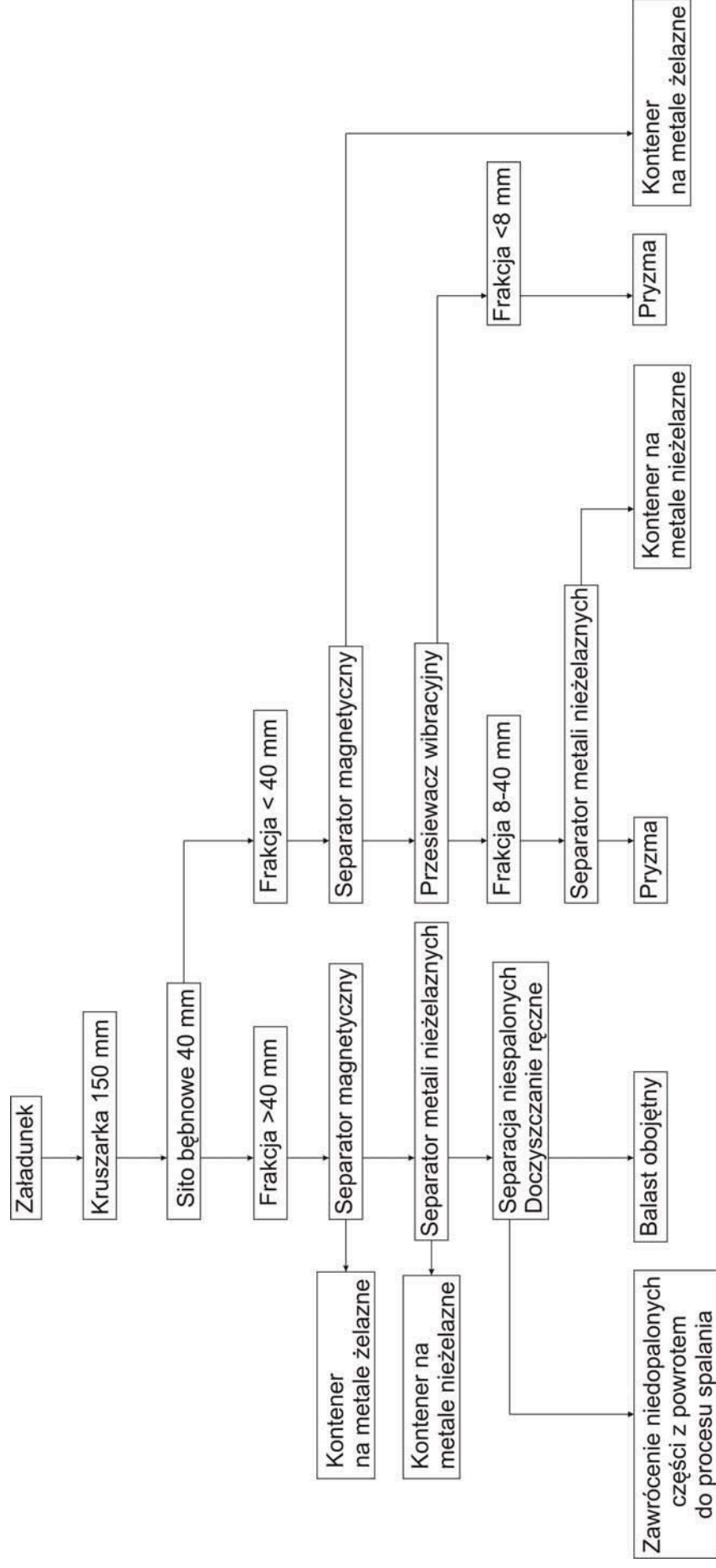
Plac przyjęcia oraz sezonowania żużła z kwaterami dojrzewania będą zadane i wyposażone w system rynien odprowadzających wody opadowe oraz roztopowe do kanalizacji deszczowej. Zarówno plac przyjęcia jak i sezonowania będą obudowane z trzech stron ścianami. Nie przewiduje się, że będą powstawać odcieki z placu przyjęcia i sezonowania żużła. W małych ilościach woda, która będzie zabierana razem z żużlem z odżuźlacza z zamknięciem wodnym będzie parować na wolnym powietrzu. Geomembrana będzie wyłożona pod placami przyjęcia i waloryzacji żużła.

### **Etap 3**

Żużel ułożony w pryzmach o frakcjach 8-40 mm oraz 0-8 mm na placu dojrzewania będzie na nim sezonowany. Żużel jako stała pozostałość po procesie termicznego przekształcania odpadów komunalnych składa się głównie z substancji niepalnych, nierozpuszczalnych w wodzie krzemianów, tlenków glinu i żelaza. Po procesie waloryzacji żużel będzie odbierany przez samochody ciężarowe.

Proces sezonowania żużła polega na przenikaniu wilgoci zawartej w powietrzu do ziaren żużła gdzie zachodzą procesy hydratacji. Proces hydratacji polega na przyłączaniu wody do związków chemicznych zawartych w ziarnach żużła. Taka metoda waloryzacji żużła wyraźnie poprawia jego odporność na wymywanie metali ciężkich, pozwalając na ich pełne, przemysłowe wykorzystanie.

Schemat instalacji do waloryzacji żużła przedstawia poniższy rysunek.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 2.8 Schemat instalacji do waloryzacji żużla

## **Standardy i normy**

W rozporządzeniu w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów w § 5 wskazuje się, że „przekształcanie termiczne odpadów powinno zapewniać odpowiedni poziom ich przekształcenia, wyrażony jako maksymalna zawartość nieutlenionych związków organicznych, której miernikiem mogą być oznaczane zgodnie z Polskimi Normami:

1. całkowita zawartość węgla organicznego w żużlach i popiołach paleniskowych nieprzekraczająca 3% lub
2. udział części palnych w żużlach i popiołach paleniskowych nieprzekraczający 5%.”

Natomiast § 13 mówi, że:

1. „pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów poddaje się odzyskowi, a w przypadku braku takiej możliwości - unieszkodliwia się, ze szczególnym uwzględnieniem unieszkodliwienia frakcji metali ciężkich;
2. Dopuszcza się wykorzystanie pozostałości po termicznym przekształceniu odpadów do sporządzania mieszanek betonowych na potrzeby budownictwa, z wyłączeniem budynków przeznaczonych do stałego przebywania ludzi lub zwierząt oraz do produkcji lub magazynowania żywności, z zastrzeżeniem ust. 3 i 4.
3. Stężenie metali ciężkich w wyciągach wodnych z badania wymywalności tych metali z próbek mieszanek betonowych, o których mowa w ust. 2, nie może przekroczyć 10 mg/dm<sup>3</sup> łącznie w przeliczeniu na masę pierwiastków.
4. Badanie wymywalności metali ciężkich z wyrobów betonowych, zawierających unieszkodliwione odpady niebezpieczne, przeprowadza się przez całkowite zanurzenie w wodzie próbki badanego materiału i utrzymanie jej przez 48 godzin przy stałym mieszaniu; do badania używa się wody niezawierającej chloru, o temperaturze w granicach 18°- 22°C i twardości w granicach 3-6 mval/dm<sup>3</sup>; stosunek wagowy wody do materiału badanego powinien wynosić 10:1.

W Austrii, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii test wymywalności wykonuje się na podstawie normy EN 12457-4 pt. „Charakteryzowanie odpadów -- Wymywanie -- Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów - Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)”.

W krajach takich jak Dania, Finlandia czy Szwecja żużel poddawany jest badaniom na wymywalność zgodnie z normą EN 12457-3 pt. „Charakteryzowanie odpadów - Wymywanie -- Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów -- Część 3: Dwustopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 2 l/kg i 8 l/kg dla materiałów o wysokiej zawartości fazy stałej i wielkości cząstek poniżej 4 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)”.

Zaproponowany system sezonowania żużli zgodny z dokumentem referencyjnym Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006 zapewni osiągnięcie wymaganych prawnie parametrów.

Przykłady zastosowania żużla w przemyśle:

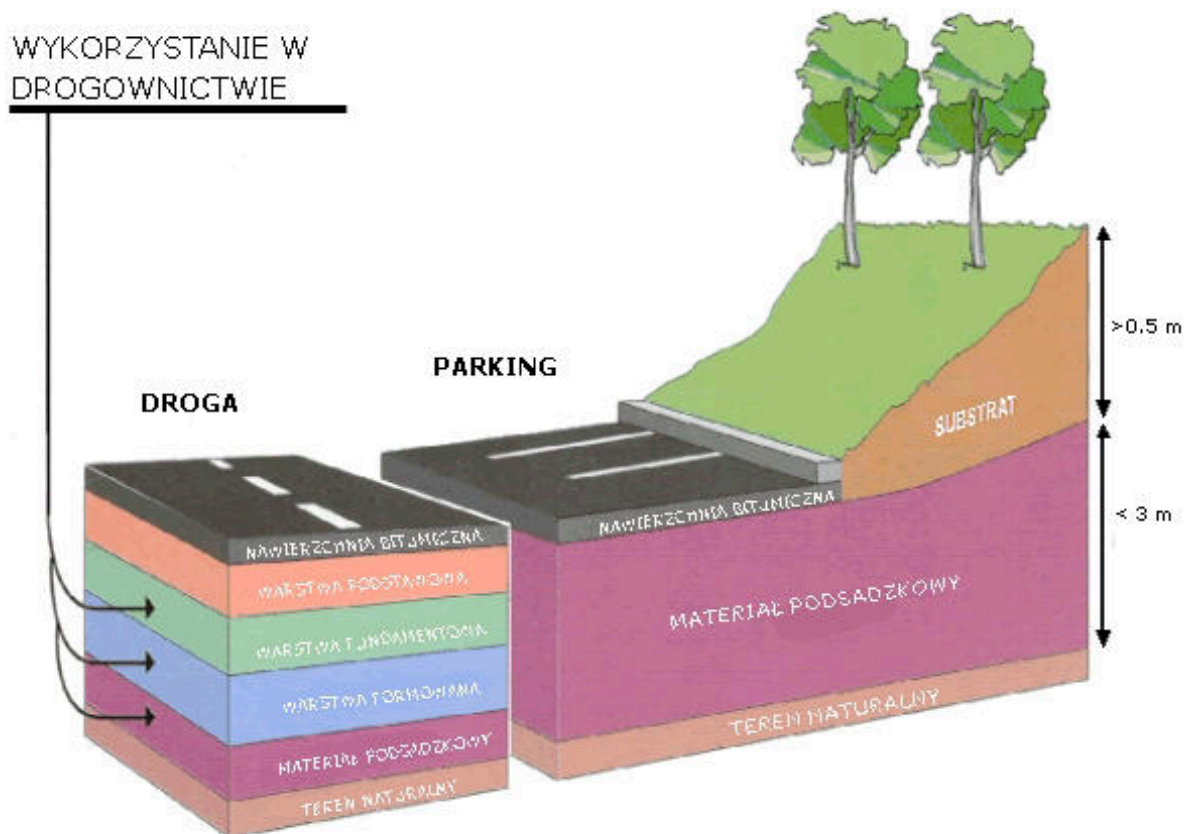
- Budowa obwodnicy Waltham Abbey w Wielkiej Brytanii (rok 1999) - praca polegała na wybudowaniu 4 kilometrowego odcinka obwodnicy Waltham Abbey. Żużel został

wykorzystany do sporządzenia mieszanki z cementem OPC 42.5 N w celu podbudowy drogi.

- Budowa parkingu w Waltham Abbey w Wielkiej Brytanii (2001) - podczas budowy parkingu oraz dróg dojazdowych, wykorzystano 2 000 Mg ton żużła, w zastępstwie głównego materiału wykorzystywanego do podbudowy drogi.
- Budowa kwatery na składowisku odpadów Burnshill w Wielkiej Brytanii (rok 2000) - drobna frakcja żużła (<6 mm) została użyta w ilości około 6 000 Mg przy budowie nowej kwatery składowiska odpadów. Warstwa o grubości 300 mm została położona na warstwę zastosowanej geomembrany HDPE.

Przytoczone przykłady pochodzą z dokumentu pn.: *Energy from Waste: A good practice guide. Published November 2003 by IWM Business Services Ltd on behalf of The Chartered Institution of Waste Management*.

Poniżej umieszczono przykładowy przekrój, przez kolejno układane warstwy jezdni oraz parkingu, z wyszczególnieniem tych warstw, do których konstrukcji można użyć popiołów i żużli paleniskowych.



Źródło: <http://www.cercle-recyclage.asso.fr/publi/dossiers/materiaux/mache06.htm>

**Rysunek 2.9 Wykorzystanie popiołów i żużli do konstrukcji warstw pod nawierzchnie bitumiczną w drogownictwie**

W tabeli poniżej przedstawiono ilości oraz sposób zagospodarowania żużli i popiołów paleniskowych po procesie termicznego przekształcania odpadów komunalnych w wybranych krajach europejskich.

**Tabela 2.16 Ilości i sposoby zagospodarowania żużli w wybranych krajach Europy**

Kraj	Wytworzony żużel (Mg)	Żużel poddany odzyskowi (Mg)	Odzyskane metale żelazne i nieżelazne (Mg)	Sposób zagospodarowania	Żużel do składowania (Mg)
Austria	225 000	0	0	brak	225 000
Belgia	bd	bd	bd	Materiał budowlany	bd
Czechy	118 359	105 782	7 463	Budowa składowisk	12 577
Dania	644 626	629 278	31 500	Materiał budowlany	15 348
Finlandia	9 781	0	-	brak	9 781
Francja	2 995 000	2 146 000	141 960	Budowa dróg	707 030
Niemcy	3 140 000	2 025 700	246 000	Budownictwo	868 200
Włochy	641 533	106 904	23 634	Przemysł cementowy	534 629
Holandia	1 200 000	800 000	250 000	Budowa dróg	150 000
Norwegia	197 000	102 000	13 000	Budowa składowisk	95 000
Szwajcaria	640 000	0	40 000	brak	600 000
Hiszpania	bd	bd	bd	bd	bd
Szwecja	446 478	40 000	bd	Materiał budowlany i do budowy składowisk	bd

*źródło: "Management of Bottom Ash from WTE Plants" An overview of management options and treatment methods, ISWA-WG Thermal Treatment – 2006*

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, iż sposoby zagospodarowania żużla różnią się w zależności od kraju. Jednakże najczęstszą metodą ich zagospodarowania jest wykorzystanie w drogownictwie.

Polskie prawo, także zezwala na ich odzysk w tym sektorze po spełnieniu wymaganych kryteriów. Przewiduje się, że w związku z zapotrzebowaniem na kruszywa w Polsce będzie istniał rynek zbytu na ten typ produktu, tym bardziej, że w świetle zapisów nowej dyrektywy 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy, powstający żużel spełniający wymagane kryteria dla kruszyw pod budowę dróg będzie mógł stać się produktem, a nie odpadem.

Dyrektywa wprowadza mechanizmy umożliwiające określenie:

- kiedy substancje lub przedmioty powstające w wyniku procesu produkcyjnego, którego pierwotnym celem nie jest ich wyprodukowanie są produktami ubocznymi, a nie odpadami. Decyzja o tym, że dana substancja nie jest odpadem, może być podjęta wyłącznie pod warunkiem, że jest ona spójna z celami ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego.
- kiedy niektóre kategorie odpadów przestają być odpadami, ustalając kryteria zniesienia statusu odpadu, które jednak zapewniałyby wysoki poziom ochrony środowiska oraz korzyści środowiskowe i ekonomiczne.

W celu ustalenia końca statusu odpadu dyrektywa wprowadza kryteria określające "zniesienie statusu odpadu". Określone kategorie odpadów, na przykład niektóre popioły i żużle, przestałyby być odpadami, w przypadku spełnienia następujących kryteriów:

- dana substancja lub przedmiot jest powszechnie stosowana do konkretnych celów;
- istnieje rynek takich substancji lub przedmiotów bądź popyt na nie;
- dana substancja lub przedmiot spełniają wymagania techniczne dla konkretnych celów oraz wymagania obowiązujących przepisów i norm mających zastosowanie do produktów, oraz

- zastosowanie danej substancji lub przedmiotu nie prowadzi do niekorzystnych skutków dla środowiska lub zdrowia ludzkiego.

Wobec powyższego szacuje się, że odpad będzie stanowiło łącznie około 5% ilości żużla, tj. tych frakcji, które nie będą spełniały kryteriów wymaganych dla kruszyw, pozostała część będzie mogła być wykorzystana. Oprócz podstawowego zastosowania w drogownictwie, żużle będą mogły być wykorzystywane do budowy składowisk.

Proces waloryzacji żużla pozwala na jego wykorzystanie, jak również na wykorzystanie metali i niemetali w nich zawartych. Jest to bardzo wskazane ze względu na oszczędność surowców naturalnych oraz wpisuje się w założenia zrównoważonego rozwoju.

Wykorzystanie żużli poprocesowych do budowy 1 km drogi pozwala na zaoszczędzenie ekwiwalentu 93 Mg emisji CO<sub>2</sub>.

W tabeli poniżej przedstawiono ilości żużli powstających w przykładowych instalacjach termicznego przekształcania

**Tabela 2.17 Ilość powstających żużli w związku z eksploatacją instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych w krajach UE**

Państwo	Miasto	Wydajność	Ilość powstającego żużla	Wartość opałowa odpadów	Ilość powstającego żużla w stosunku do wydajności instalacji
-	-	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[GJ/Mg]	[%]
<b>Austria</b>					
1	Wiedeń (Flotzersteig)	209 629	55 201	8,9	26,3
<b>Belgia</b>					
1	Brugge	174 733	26 982	10	15,4
<b>Czechy</b>					
1	Praga	211 383	54 459	10	25,8
<b>Dania</b>					
1	Esbjerg	181 635	36 225	11,5	20,0
2	Roskilde	198 443	41 358	11,5	20,84
3	Arhus	183 047	30 472	11	16,7
<b>Francja</b>					
1	Argenteuil	173 000	45 000	b.d	26,0
2	Thiverval-Grignon	191 000	37 500	b.d	19,6
3	Toulouse Mirail	209 600	50 800	9,628	24,2
<b>Niemcy</b>					
1	Augsburg	201 879	48 242	9,2	23,9
2	Burgkirchen	212 372	46 129	10,56	21,7
3	Frankfurt	211 000	51 000	9	24,2
4	Nurnberg	216 000	46 000	8,5	21,3
<b>Szwecja</b>					
1	Linkoping	217 214	46 639	10,44	21,5
2	Umea	188 074	30 181	b.d	16,0
<b>Średnia</b>		<b>198 601</b>	<b>43 079</b>	<b>10</b>	<b>21,7</b>

Źródło: „Energy from Waste” State of the Art.Report, 200 6 r

Wydajność ITPOK w Łodzi projektowana jest na przyjęcie 200 000 Mg odpadów na rok. W wyniku prowadzonych procesów, ilość powstających popiołów i żużli wyniesie 56 000 Mg/rok, co w stosunku do wydajności instalacji stanowi 28% całkowitej masy

odpadów. Zakłada się również, iż 2 800 Mg/rocznie (5%) otrzymywanych popiołów i żużli, będzie kierowana do unieszkodliwienia poprzez składowanie na składowiskach.

Pozostała masa (95%) może zostać zagospodarowana.

## **2.6 CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII – INSTALACJA DO ZESTALANIA I CHEMICZNEJ STABILIZACJI**

W wyniku prowadzenia procesu termicznego odpadów komunalnych powstaną następujące opady poprocesowe:

- 19 01 07\* odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych
- 19 01 13\* popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne
- 19 01 15\* pyły z kotłów zawierające substancje niebezpieczne

Są to odpady traktowane jako niebezpieczne. W celu minimalizacji ich szkodliwego oddziaływania na środowisko będą poddawane zestaleniu i chemicznej stabilizacji w instalacji znajdującej się na terenie ITPOK. Metoda ta jest zgodna z zaleceniami najlepszych dostępnych technik opisanych w dokumencie *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006*. Zestalone i poddane chemicznej stabilizacji pozostałości będą kierowane na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne

### **Przebieg procesu zestalania i stabilizacji poprocesowych**

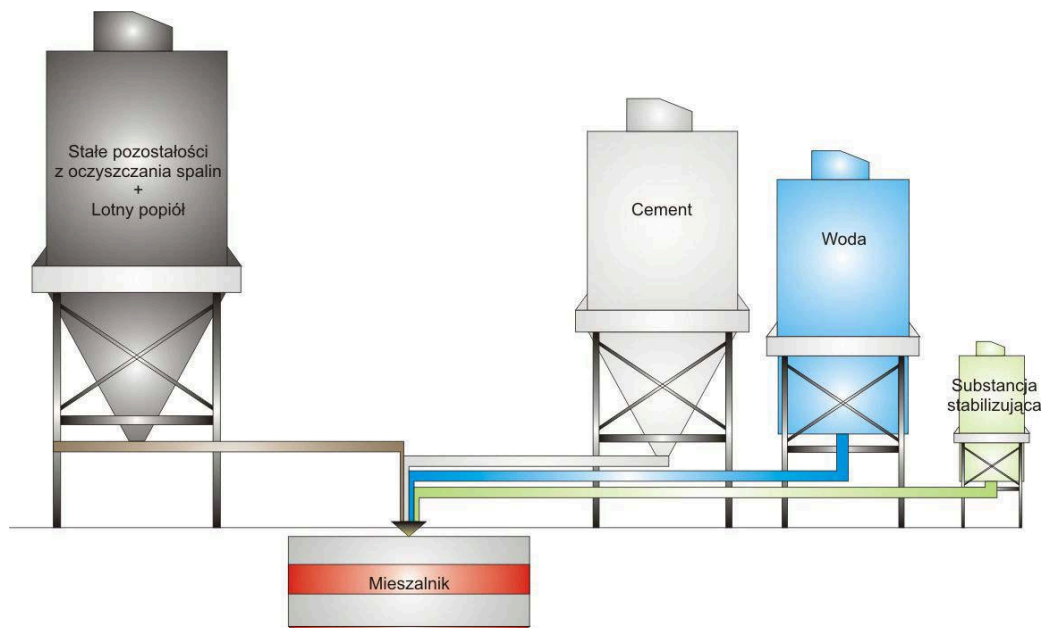
Wszystkie odpady niebezpieczne kierowane będą drogą pneumatyczną lub w szczelnie zamkniętych kontenerach do zbiornika znajdującego się w instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji. Zbiornik będzie zabezpieczony przez niekontrolowanym wydostaniem się lotnych pozostałości. Zmieszany lotny popiół i pozostałości z oczyszczania spalin będą dozowane do mieszalnika, do którego dodawane będą woda, cement oraz substancja stabilizująca. Zbiorniki z wodą, cementem oraz substancją stabilizującą znajdować się będą w budynku zestalania i stabilizacji. Niebezpieczne pozostałości po wymieszaniu z dodatkami w scalonej postaci za pomocą przenośnika będą trafiać do kontenera

Zadaniem procesu zestalania i stabilizacji opadów poprocesowych jest skuteczne związanie substancji niebezpiecznych w nich zawartych, uniemożliwiając ich wymywanie z odpadów. Zestalony i poddany stabilizacji odpad staje się odpadem o kodzie 19 03 05 (odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04). Po zapełnieniu kontenera będą transportowane i tymczasowo magazynowane na placu pod zadaszoną wiatą, obudowaną z trzech stron. Wiatą wyposażona będzie w system rynien odprowadzających wody opadowe oraz roztopowe do kanalizacji deszczowej. Nie przewiduje się, że będą powstawać jakiegokolwiek odcieki z palcu tymczasowego magazynowania ustabilizowanych i zestalonych odpadów poprocesowych. Geomembrana będzie wyłożona pod placem czasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych.

Zestalone pozostałości będą odbierane przez samochody i wywożone na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Tego typu instalacje od lat z powodzeniem stosowane są przy zestalaniu pozostałości poprocesowych w instalacjach do termicznego unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, osadów ściekowych i komunalnych.

Uproszczony schemat instalacji do zestalania i chemicznej stabilizacji odpadów poprocesowych przedstawia poniższy rysunek.



*Źródło: opracowanie własne*

**Rysunek 2.10** Schemat instalacji do zestalania i stabilizacji odpadów poprocesowych

## **2.7 PRZEWDYWANE RODZAJE I ILOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ, WYNIKAJĄCE Z FUNKCJONOWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

### **2.7.1 ETAP REALIZACJI**

Z fazą budowy ITPOK związana będzie emisja hałasu do środowiska i emisja zanieczyszczeń do powietrza od pracujących maszyn i wykonywania prac budowlanych, rozbiórkowych i montażowych oraz transportu samochodowego.

#### **2.7.1.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego**

Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie przewidzianym pod inwestycję w fazie realizacji będą prace budowlane oraz transport samochodowy. Prace przewidziane do wykonania podczas etapu budowy opisano w rozdziale 2.2.2.1 natomiast szczegółowy opis emisji powstających podczas realizacji tych prac opisano dokładnie w rozdziale 8.1.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter nieciągły i będzie podlegać zmianom na poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych.

Eksploatacja pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych będzie generować zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach (m. in. dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne). Maszyny te oraz samochody i prace budowlane będą także źródłem pylenia podczas prac budowlanych oraz przejazdów środków transportu.



Emisja zanieczyszczeń będzie zachodzić w większości na małej wysokości, co znacznie ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w poziomie. Biorąc pod uwagę lokalizację dróg dojazdowych oraz proponowanych rejonów prac budowlanych i organizacji prac, uciążliwość dla powietrza związana z budową ITPOK będzie niewielka i ograniczy się do granic inwestycji. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne będzie miał charakter lokalny oraz zmienny w czasie i przestrzeni i będzie związany z miejscem powstawania.

Szacuje się, że największe natężenie prac będzie miało miejsce podczas pierwszej fazy budowy planowanych obiektów (ok. 10 – 12 miesięcy). W miarę wzrostu zaawansowania inwestycji uciążliwości te będą maleć. W dalszych etapach budowy będą miały miejsce: montaż urządzeń, rozruch instalacji i pomiary oraz odbiory techniczne.

W związku z tym, oddziaływanie ITPOK na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje zmian stanu zanieczyszczenia powietrza wokół ITPOK. Ze względu na lokalny i zmienny charakter oddziaływań budowa ITPOK nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Analiza przedstawionych dotychczas informacji i danych pozwala na podstawowe stwierdzenie, że w trakcie realizacji inwestycji wystąpią źródła emisji nieorganizowanej, związane głównie z transportem materiałów budowlanych oraz pracą maszyn budowlanych i transportem samochodowym. Analiza danych dotyczących ilości samochodów i maszyn budowlanych oraz ich lokalizacja wskazują, że uciążliwość z tego tytułu będzie miała charakter lokalny oraz będzie zmienna w czasie i przestrzeni, a oddziaływanie nie będzie powodować przekroczeń wielkości dopuszczalnych poza granicami obiektu..

### **2.7.1.2 Hałas**

Emitowany hałas będzie miał charakter nieciągły, jego energia będzie podlegać zmianom w poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych. Prace prowadzone będą w porze dziennej, co pozwoli na częściowe ograniczenia uciążliwości akustycznej placu budowy.

### **2.7.1.3 Odpady**

Źródłem odpadów będzie przede wszystkim przygotowanie wykopów pod nowe inwestycje jak również niwelacja terenu. Będą to gleba i ziemia w tym kamienie (kod 17 05 04). Szacuje się, że ilość tych odpadów będzie wynosić co najmniej 28 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów).

**Tabela 2.18 Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia**

Lp.	RODZAJ ODPADÓW	KOD *
1	Odpady betonu oraz gruz betonowy	17 01 01
2	Gruz ceglany	17 01 02
3	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07
4	Odpady z remontu i przebudowy dróg po demontażu i montażu odcinków sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i innych	17 01 81
5	Gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04
6	Odpady drewna	17 02 01
7	Tworzywa sztuczne	17 02 03

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Lp.	RODZAJ ODPADÓW	KOD *
8	Żelazo i stal	17 04 05
9	Mieszanki metali	17 04 07
10	Zmieszane odpady z budowy, remontu i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 10 09 02 i 17 09 03	17 09 04
11	Niesegregowane odpady komunalne	20 03 01

\* kod wg Rozporządzenia w sprawie katalogu odpadów

## 2.7.2 ETAP EKSPLOATACJI

Na etapie eksploatacji ITPOK wystąpią różne rodzaje emisji, które szczegółowo scharakteryzowano poniżej.

### 2.7.2.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego

Na terenie ITPOK występować będą następujące źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- emisja zanieczyszczeń z procesu termicznego przekształcania odpadów,
- emisja pyłu – silos sorbentu,
- emisja pyłu – silos węgla aktywnego,
- emisja pyłu – silos węgla zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów,
- emisja pyłu – system wentylacji budynku waloryzacji żużla,
- emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw w silnikach samochodowych dowożących odpady i wyjeżdżających z rejonu bunkra,
- emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw w silnikach samochodowych transportujących żużel i złom.

Wielkość emisji podana została w kolejnych rozdziałach.

### 2.7.2.2 Hałas

W oparciu o rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, dopuszczalny poziom hałasu, w zależności od przeznaczenia terenu waha się w granicach (nie dotyczy hałasu drogowego i kolejowego):

- w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin pory dziennej, w okresie g. 6.00 do 22.00 - od 45 do 55 dB,
- w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny pory nocnej, w okresie g. 22.00 do 6.00 - od 40 do 45 dB.

Zachowanie warunków dopuszczalnych zostanie stwierdzone w toku analizy przy wykorzystaniu modelowania komputerowego.

### 2.7.2.3 Odpady

Rodzaj i ilość odpadów procesowych powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ITPOK wyszczególniono w tabeli. Z wymienionych odpadów znacząca część żużli i złom żelazny będą kierowane do odzysku, natomiast odpady powstające po oczyszczaniu gazów oraz popioły lotne będą poddawane zestalaniu i po ich dezaktywacji kierowane do unieszkodliwiania poprzez składowanie.

**Tabela 2.19 Rodzaj i ilość odpadów powstających w ciągu roku w wyniku funkcjonowania ITPOK**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych*</i>		
19 01 02 (po mechaniczne obróbce żużla 19 12 02)	żłom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych (po mechanicznej obróbce żużla - metale żelazne)	2 800
19 12 03 (po mechanicznej obróbce żużla)	metale nieżelazne	1 200
19 01 07* (po zestaleniu i stabilizacji- 19 03 05)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 220 Mg (po zestaleniu i stabilizacji 4 511 Mg)
19 01 12	żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	56 000, z tego ok. 2 800 do unieszkodliwienia poprzez składowanie
19 01 13* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 860 (po zestaleniu i stabilizacji 5 408)
19 01 15* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	pyły z kotłów zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	1 660 (po zestaleniu i stabilizacji 2 326)

*Į założono, że do 5% żużli poddanych procesowi waloryzacji nie będzie spełniać wymogów użytkowania ich jako kruszyw drogowych*

*Źródło: obliczenia własne*

Odpady wytwarzane w czasie pracy ITPOK (odpady eksploatacyjne) stanowić będą niewielką ilość, w porównaniu z odpadami wyszczególnionymi powyżej.

#### **2.7.2.4 Ścieki**

##### **Ścieki przemysłowe**

ITPOK z założenia jest instalacją o zerowej emisji ścieków przemysłowych do kanalizacji. W instalacji będzie powstawało kilka rodzajów ścieków i wód przemysłowych wykorzystywanych do procesu. Należą do nich:

- Woda z odmulania kotłów – będą kierowane do odżuźlacza z zamknięciem wodnym.
- Woda z czyszczenia filtrów stacji uzdatniania wody – będzie kierowana do podczyszczalni ścieków przemysłowych i dalej do odżuźlacza z zamknięciem wodnym.
- Ścieki z mycia powierzchni „brudnych” – (hala wyładunkowa, budynek procesowy) – kierowane będą do podczyszczalni ścieków przemysłowych, w której będzie się odbywać separacja substancji ropopochodnych oraz zawiesin. Woda ta będzie pompowana w 100% do systemu gaszenia żużli.
- Woda dodawana do przygotowania mleczka wapiennego dodawana do reaktora wchodzącego w skład pół-suchego systemu oczyszczania spalin będzie wyparowywać z zawiesiny i w postaci pary wodnej zmieszanej z oczyszczonymi spalinami będzie wypuszczana do atmosfery.

Nie przewiduje się powstawania odcieków z placu przyjęcia i sezonowania żużli oraz placu czasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych. Część wody będzie krążyć w systemie zamkniętym, część wody będzie parować. Gorące żużle przechodzące przez zbiornik z zamknięciem wodnym będą nasiąkać wodą, a następnie parować i nie będą powodować powstawania odcieków.

**Tabela 2.20 Ilość ścieków powstających z wód opadowych**

Rodzaj ścieków		Ilość	Przeznaczenie
Przemysłowe	odmulanie kotłów	990 m <sup>3</sup> /h	Kierowane do gaszenia żużli
	czyszczenie filtrów stacji DEMI	260 m <sup>3</sup> /h	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli
	mycie powierzchni „brudnych”	2 597 m <sup>3</sup> /rok	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli

*Źródło: obliczenia własne*

Przewiduje się, że z podczyszczalni ścieków przemysłowych okresowo będą wybierane następujące odpady: 19 09 06 - Roztwory i szlamy z wymienników jonitowych, 13 05 06\* - Olej z odwadniania olejów w separatorach, 13 05 07\*- Zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach, 19 08 02 - Zawartość piaskowników. Odpady będą odbierane przez firmy specjalistyczne, posiadające stosowne zezwolenia do odbioru, utylizacji i bezpiecznego ich zagospodarowania. Ilość i częstość opróżniania jest na obecnym poziomie prac trudna do określenia.

### Ścieki bytowe

Przyjęto, że ilość wytwarzanych ścieków bytowych równa jest ilości wody pobranej z sieci na ten cel.

Ścieki z zaplecza socjalnego, budynku biurowego odprowadzane będą siecią kanalizacji sanitarnej-tłocznej do kanalizacji miejskiej. Ich ilość wynosić będzie około 634 m<sup>3</sup>/rok.

### Ścieki opadowe i roztopowe

W wyniku opadów deszczu oraz roztopiania śniegu w ITPOK będą powstawać wody opadowe oraz roztopowe. Wody opadowe i roztopowe z dachów obiektów oraz dróg, terenów utwardzonych i zielonych będą trafiać do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych wyposażonej w separator substancji ropopochodnych oraz zawiesin. Woda po podczyszczeniu będzie kierowana do zamkniętego zbiornika ppoż. na terenie ITPOK, a nadmiar do kanalizacji deszczowej. Przewiduje się, że z podczyszczalni wód opadowych i roztopowych okresowo będą wybierane następujące odpady: 19 08 02 Zawartość piaskowników. Odpady będą odbierane przez firmy specjalistyczne, posiadające stosowne zezwolenia do odbioru, utylizacji i bezpiecznego ich zagospodarowania. Ilość i częstość opróżniania jest na obecnym poziomie prac trudna do określenia.

Plac przyjęcia i sezonowania żużla, oraz tymczasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych będą przykryte dachami wyposażonymi w system rynien odprowadzających wody opadowe i roztopowe do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych. Dalej będą kierowane do uzupełnienia wody w zbiorniku ppoż., a nadmiar będzie kierowany do kanalizacji deszczowej.

Powierzchnie, z których odprowadzane będą wody opadowe i roztopowe są następujące:

- dachy – 12 218 m<sup>2</sup>,
- drogi i place – 10 968 m<sup>2</sup>,
- tereny zielone – 8 467 m<sup>2</sup>.

Poziom redukcji (efekt oczyszczania w osadnikach) na podstawie literatury („Oczyszczanie ścieków” Arkady Warszawa 1983, s. 429) wynosi:

- Zawiesiny : 40 – 70 %
- BZT<sub>5</sub> : 30 – 40 %

- ChZT : 50 %

Dostępne na rynku separatory substancji ropopochodnych, posiadające aprobatę techniczną Instytutu Ochrony Środowiska (AT/2003-08-0066/A4) gwarantują redukcję do poziomu stężeń w odpływie poniżej określonych w rozporządzeniu w sprawie warunków jakie należy spełnić przy Wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego:

- Zawiesiny ogólne 100 mg/l (redukcja do 80 %)
- Węglowodorów ropopochodnych: 15 mg/l (redukcja do 80 %).

Obliczenia ilości powstających ścieków deszczowych wykonano wg wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi$$

gdzie :

q – natężenie deszczu miarodajnego = 0,13 m<sup>3</sup>/s/ha  
F – odwadniana powierzchnia  
ψ – współczynnik spływu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki spływu:

- z dachów - 0,9
- z dróg i placów - 0,9
- z terenów zielonych - 0,5

i otrzymano następujące wyniki:

**Tabela 2.21 Ilość ścieków powstających z wód opadowych**

Rodzaj ścieków		Ilość
Opadowe i roztopowe	z dachów	0,142 m <sup>3</sup> /s
	z dróg i placów	0,128 m <sup>3</sup> /s
	z terenów zielonych	0,055 m <sup>3</sup> /s

*Źródło: obliczenia własne*

### 2.7.3 ETAP LIKWIDACJI

Zakłada się, że w przypadku likwidacji inwestycji przeprowadzane działania i związane z nimi emisje będą zbliżone jak na etapie realizacji. Faza likwidacji inwestycji może np. polegać na zaadaptowaniu istniejących obiektów do nowych funkcji. Przed zakończeniem eksploatacji i rozpoczęciem fazy likwidacji konieczne będzie zaprzestanie przyjmowania odpadów, termiczne unieszkodliwienie odpadów zmagazynowanych w fosie, wywiezienie odpadów powstałych w trakcie eksploatacji inwestycji, zgodnie z obowiązującymi w czasie likwidacji przepisami (na chwilę obecną likwidacja nie jest zakładana przez okres najbliższych kilkadziesiąt lat).

### **3 OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW ŚRODOWISKA OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY**

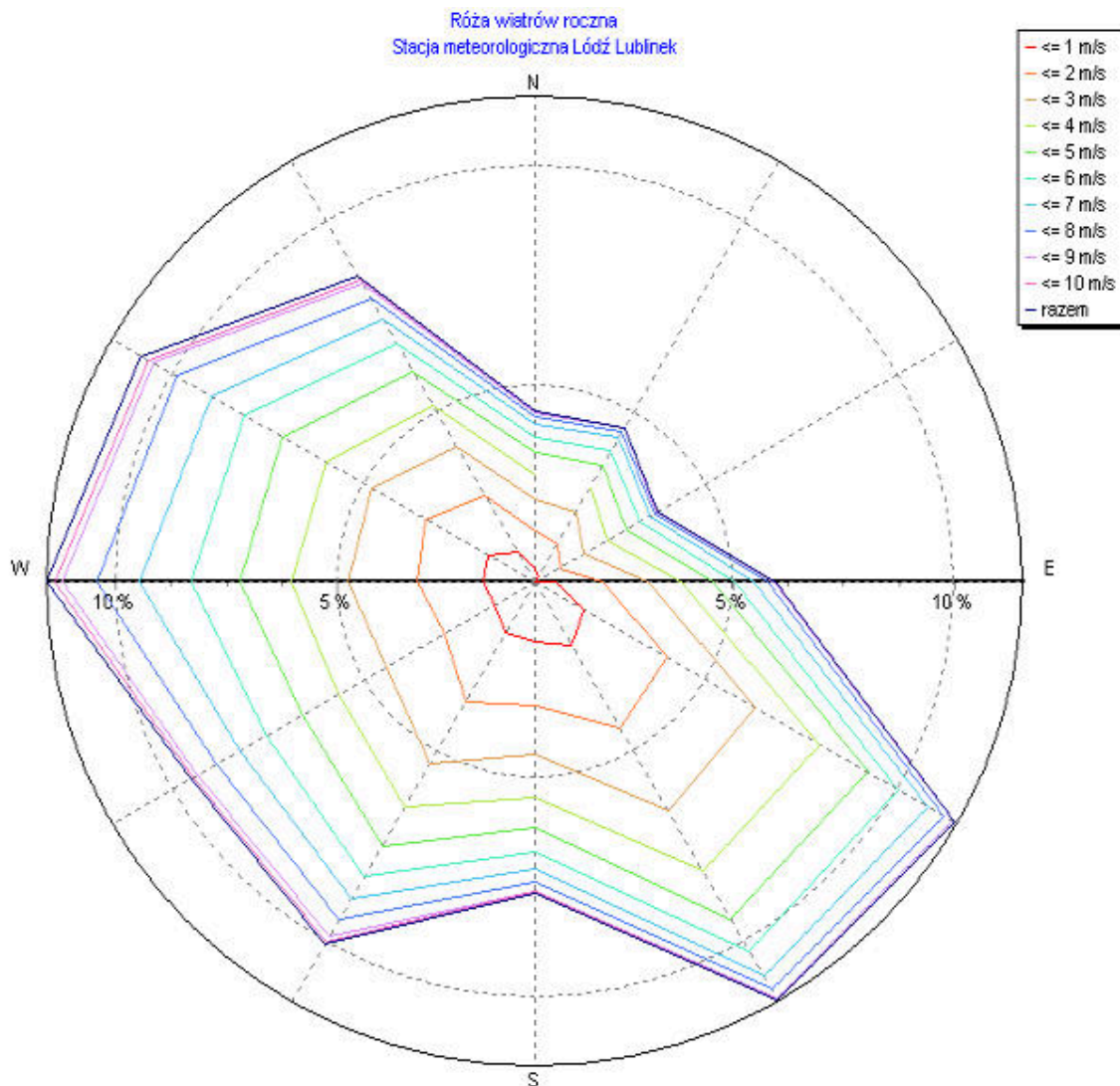
#### **3.1 WARUNKI KLIMATYCZNE**

Wg regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski J. Kondrackiego, Łódź położona jest na obszarze podprowincji Niziny Środkowopolskiej i na granicy o przebiegu N – S, między dwoma makroregionami tej podprowincji: Wzniesieniami Południowo – Mazowieckimi na wschodzie i Niziną Południowo – Wielkopolską na zachodzie. Drobne peryferyjne, północne obrzeża miasta graniczą z trzecim makroregionem: Niziną Środkowo – Mazowiecką.

Region łódzki jest krainą przejściową, o swoistej odrębności, między wyżynami Polski południowej a nizinami Polski środkowej. Dotyczy to zwłaszcza tzw. Wzniesień Łódzkich rozciągających się południkowo w osi regionu. Ze względu na wysokości przekraczające w wielu miejscach 200 m.n.p.m. kwalifikowano je jako północny półwysep pasa wyżyn południowych, rozrywający ciągłość polskiego niżu. O ich swoistej odrębności decyduje budowa geologiczna — skały luźne, z których zbudowane są wzgórza, pagórki i inne formy rzeźby. To decyduje o ich podobieństwie do obszarów niżowych, ale i odmienności w stosunku do pasa gór i wyżyn. I to także decyduje o cechach wyodrębniających tę krainę zarówno w odniesieniu do nizinnej — północnej Polski jak i wyżynnej — południowej. Wzniesienia Łódzkie i ich zachodnie przedpole tworzą swymi kulminacjami dział wodny I rzędu na obszarze miasta

Miasto Łódź wraz z najbliższym otoczeniem położone jest w północno-wschodniej części Wyżyny Łódzkiej opadającej tu łagodnie w kierunku Równiny Mazowieckiej. W pobliżu, w kierunku wschodnim znajdują się pasma wzniesień łagiewnickiego i brzezińskiego.

Na rozpatrywanym terenie przeważają wiatry z kierunków: zachodniego, południowo-zachodniego oraz okresowo, zwłaszcza w zimie – z kierunku wschodniego. Największe prędkości wiatrów przypadają na okres zimowy. Najwyższe wartości nasłonecznienia notuje się w czerwcu i lipcu, najniższe w listopadzie i grudniu. Zachmurzenie na Wyżynie Łódzkiej wynosi 6 stopni w 11-stopniowej skali.



Źródło: IMGW

**Rysunek 3.1 Roczna róża wiatrów – Łódź Lublinek**

**Tabela 3.1 Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %**

NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
4,62	3,74	5,97	11,49	11,53	7,61	10,05	9,54	11,56	10,84	8,59	4,46

Źródło: IMGW

**Tabela 3.2 Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru %**

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
17,65	16,84	16,25	12,67	10,56	8,43	7,00	5,38	3,78	0,79	0,66

Źródło: IMGW

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą ok. 17,9°C, najzimniejszym styczeń, ze średnią temperaturą ok. -3,3°C. Temperatura średnioroczna na podstawie pomiarów z wielolecia wynosi 8,3°C.

Roczna suma opadów ustalona została na ok. 600 mm/m<sup>2</sup> wody.

Dla obszaru wyżyn Łódzkiej reprezentatywna jest stacja meteorologiczna na Lublinku.

### **Czynniki klimatyczne wpływające na poziom zanieczyszczeń powietrza**

Przytoczona charakterystyka klimatyczna podlega zakłóceniom przez zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego emitowane z procesów w przemyśle i komunikacji, głównie samochodowej. Zjawisko to ma miejsce w całej aglomeracji Łódzkiej. Zanieczyszczenia te powodują podwyższenie średniorocznej temperatury o ok. 2°C. Stosunkowa duża, lokalnie zróżnicowana szorstkość terenu jest czynnikiem hamującym prędkość wiatru przez co następuje zmniejszenie jego prędkości o ok. 20%.

#### **a) Temperatura**

- średnia temperatura roczna: od 7,6 – 8,0°C;
- temperatura w styczniu: - ok. -3,3°C
- temperatura w lipcu: ok. 17,9°C
- długość okresu wegetacyjnego: 210 dni.

#### **b) Opady atmosferyczne**

- roczna suma opadów atmosferycznych: 500÷600 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na czerwiec i lipiec (ok. 120 mm i 100 mm) a najmniejsze na kwiecień i grudzień (ok. 12,8 mm i 14,5 mm).

#### **c) Współczynnik szorstkości**

Współczynnik szorstkości terenu został wyliczony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 16 poz. 87), Tabeli 4.

Z uwagi na rozproszoną zabudowę w okolicy terenów potencjalnej lokalizacji ITPOK w Łodzi przyjęto jako miarodajny wskaźnik równy 1. Z uwagi na niskie stężenia wynikowe zanieczyszczeń w sieci ewentualne zwiększenie wskaźnika wskutek zamiany zabudowy otaczającej (wskaźnik 2 lub 3) nie spowoduje wystąpienia stężeń ponadnormatywnych w powietrzu atmosferycznym, a tym samym pozwoli na dotrzymanie standardów jakości środowiska w otoczeniu ITPOK.

### **3.1.1 JAKOŚĆ POWIETRZA**

Od 2003 roku ocenę jakości powietrza wykonuje co roku WIOŚ zgodnie z art. 89 ustawy *Prawo ochrony środowiska* oraz rozporządzeniami wykonawczymi:

- *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.*
- *w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza.*

Na podstawie uzyskiwanych w ramach wojewódzkich systemów ocen jakości powietrza WIOŚ wykonuje corocznie klasyfikacje aglomeracji i innych stref ustanowionych na obszarze



województwa, w tym wskazywane są strefy wymagające podjęcia działań w celu uzyskania i utrzymania wymaganego poziomu jakości powietrza.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ocenę jakości powietrza wykonuje się pod kątem ochrony zdrowia (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10, ołowiu w PM10, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO i O<sub>3</sub>), oraz pod kątem ochrony roślin (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i O<sub>3</sub>)

Wynikiem oceny jest zaliczenie strefy do jednej z poniższych klas:

- A. stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają wartości dopuszczalnych
- B. na terenie strefy występują stężenia zanieczyszczenia powyżej wartości dopuszczalnej lecz nie przekraczające wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji.
- C. na terenie strefy rejestrowane są stężenia powyżej wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji – lub powyżej wartości dopuszczalnych, jeżeli margines tolerancji nie jest określony. Zaliczenie strefy do klasy C oznacza potrzebę opracowywania programu ochrony powietrza (POP).

Należy ponadto zauważyć, że zaliczenie strefy do klasy C nie oznacza, że określone wymagania co do jakości powietrza nie są spełnione na terenie całej strefy. Oznacza to natomiast potrzebę podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (zwykle o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rozkład przestrzenno - czasowy stanu jakości na terenie całej strefy przeprowadza się wtedy na drodze modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, dla którego punkty pomiarowe stanowią repery do kalibracji modeli emisji i imisji.

Jak już podano, ocenę jakości powietrza wykonuje się poprzez porównanie otrzymanych wielkości z obowiązującymi kryteriami przedstawionymi w poniższej tabeli.

**Tabela 3.3 Poziomy dopuszczalne, docelowe i wartości celu długoterminowego stężenia zanieczyszczeń powietrza**

Lp.	Nazwa Substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Jednostki	Wartość dopuszczalnego i docelowego poziomu substancji w powietrzu oraz wartość celu długoterminowego	Uwzględniony margines tolerancji dla 2009 r. [%]	kryterium po uwzględnieniu marginesów tolerancji dla 2009 r.		Termin osiągnięcia poziomu
						wartość po uwzględnieniu marginesu tolerancji za 2009 r.	Dopuszczalna częstość przekroczeń w roku kalendarzowym	
1	Benzen	rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	5	<u>20</u> 1	6	-	2010
2	NO <sub>2</sub>	jedna godzina	µg/m <sup>3</sup>	200	<u>5</u> 10	210	18 razy	2010
		rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	40	<u>5</u> 2	42	-	2010
	NO <sub>x</sub> <sup>a)</sup>	rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	30	0	30	-	2003

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

3	SO <sub>2</sub>	jeden godzina	µg/m <sup>3</sup>	350	0	350	24 razy	2005
		24 godziny	µg/m <sup>3</sup>	125	0	125	3 razy	2005
		rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	20	0	20	-	2003
4	Ołów <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0	0,5	-	2005
5	PM10	24 godziny	µg/m <sup>3</sup>	50	0	50	35 razy	2005
		rok kalendarzowy	µg/m <sup>3</sup>	40	0	40	-	2005
6	CO	8 godzin <sup>d)</sup>	µg/m <sup>3</sup>	10000 <sup>d)</sup>	0	10000 <sup>d)</sup>	-	2005
7	Arsen <sup>e)</sup>	rok kalendarzowy	ng/m <sup>3</sup>	6	0	6	-	2013
8	Benzo(a)piren <sup>e)</sup>	rok kalendarzowy	ng/m <sup>3</sup>	1	0	1	-	2013
9	Kadm <sup>e)</sup>	rok kalendarzowy	ng/m <sup>3</sup>	5	0	5	-	2013
10	Nikiel <sup>e)</sup>	rok kalendarzowy	ng/m <sup>3</sup>	20	0	20	-	2013
11	Ozon	8 godzin <sup>d)</sup>	ng/m <sup>3</sup>	120 <sup>d)</sup>	0	120 <sup>d)</sup>	25 dni <sup>d)</sup>	2010/2020
		okres wegetacyjny (1V – 31VII)	µg/m <sup>3</sup> h	18000 <sup>g)</sup> <sup>h)</sup>	0	18000 <sup>g)</sup> <sup>h)</sup>	-	2010
		okres wegetacyjny (1V – 31VII)	µg/m <sup>3</sup> h	6000 <sup>g)</sup>	0	6000	-	2020

Źródło: Rozporządzenie MŚ z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008r. nr 47, poz. 281)

**kolorem czerwonym** – oznaczono wartości kryterialne określone ze względu na ochronę zdrowia ludzi

**kolorem zielonym** – oznaczono wartości kryterialne określone ze względu na ochronę roślin

- suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu,
- suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10,
- stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne
- maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- całkowita zawartość tego pierwiastka w pyłe zawieszonym PM10, a dla benzo(a)pirenu całkowitą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10,
- liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat. W przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku,
- wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów

wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech kolejnych lat. W przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.

- h) Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

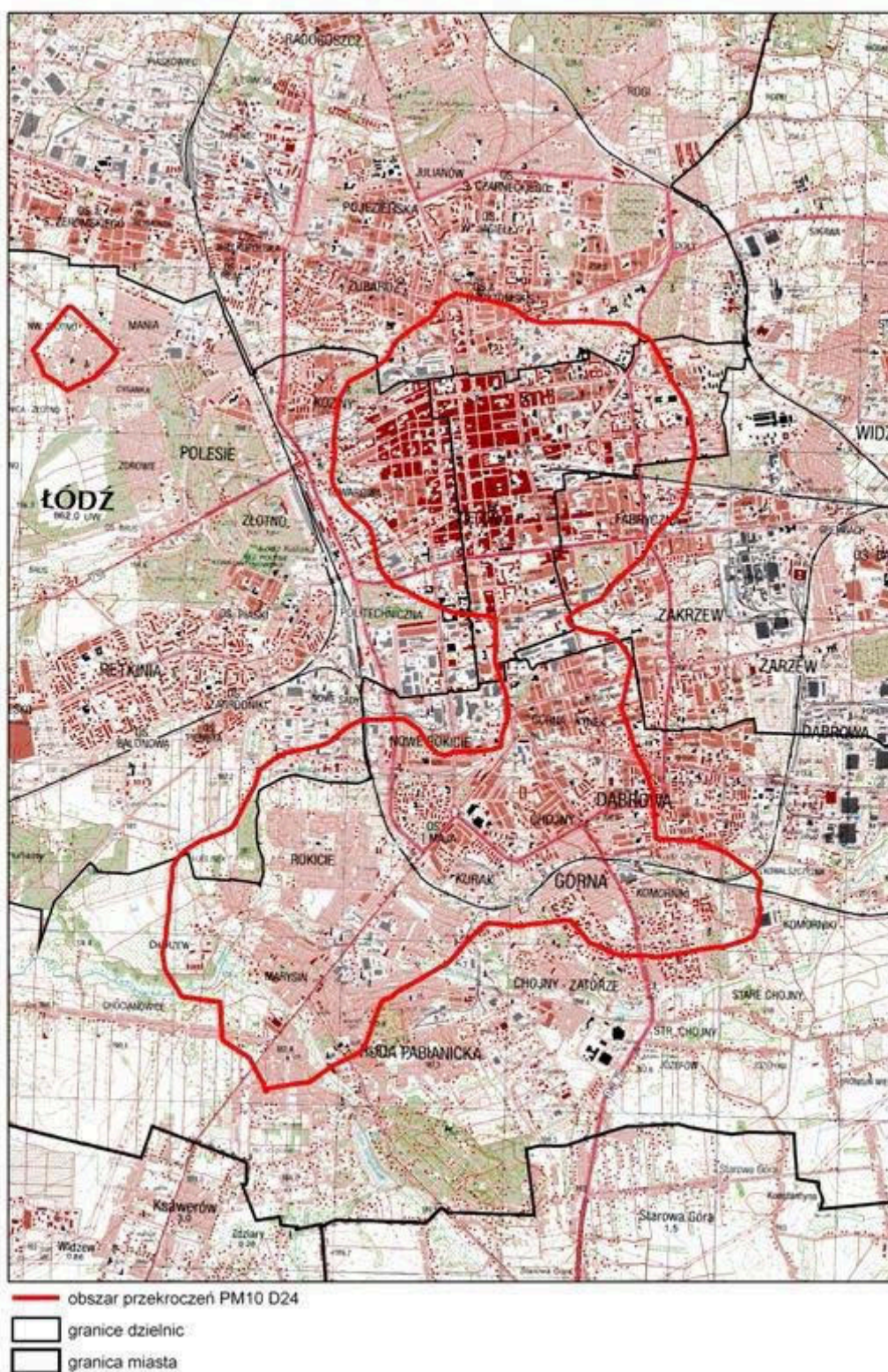
Analizując przedstawioną powyżej tabelę należy zauważyć, że w ramach procesu pełnej adaptacji krajowych wymagań ochrony środowiska do wymagań UE (15) zawartych w traktacie akcesyjnym w przypadku wymagań jakości powietrza okres przejściowy kończy się 31 grudnia 2009 r. Wskazuje to, że w rozpatrywanym przypadku ocenę wpływu rozważanej inwestycji na jakość powietrza należy rozpatrywać bez uwzględniania marginesów tolerancji.

Analizując natomiast dostępne wyniki pomiarów jakości powietrza za rok 2008 stwierdza się, że strefa aglomeracji łódzkiej należy do klasy C. Odpowiedzialnymi za tę klasyfikację są: pył zawieszony (PM10), przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w pyłe PM10 oraz przekroczenia wartości dopuszczalnej ozonu pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin.

### **Pył zawieszony PM10**

Z informacji zawartych przez WIOŚ Łódź w „Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim - 2008” wynika iż granice obszarów przekroczeń dobowych wartości dopuszczalnych pyłu PM10 w aglomeracji łódzkiej obejmują: dzielnicę Śródmieście, południowy skraj dzielnicy Bałuty, dużą część dzielnicy Łódź-Górna oraz część Nowego Złotna.



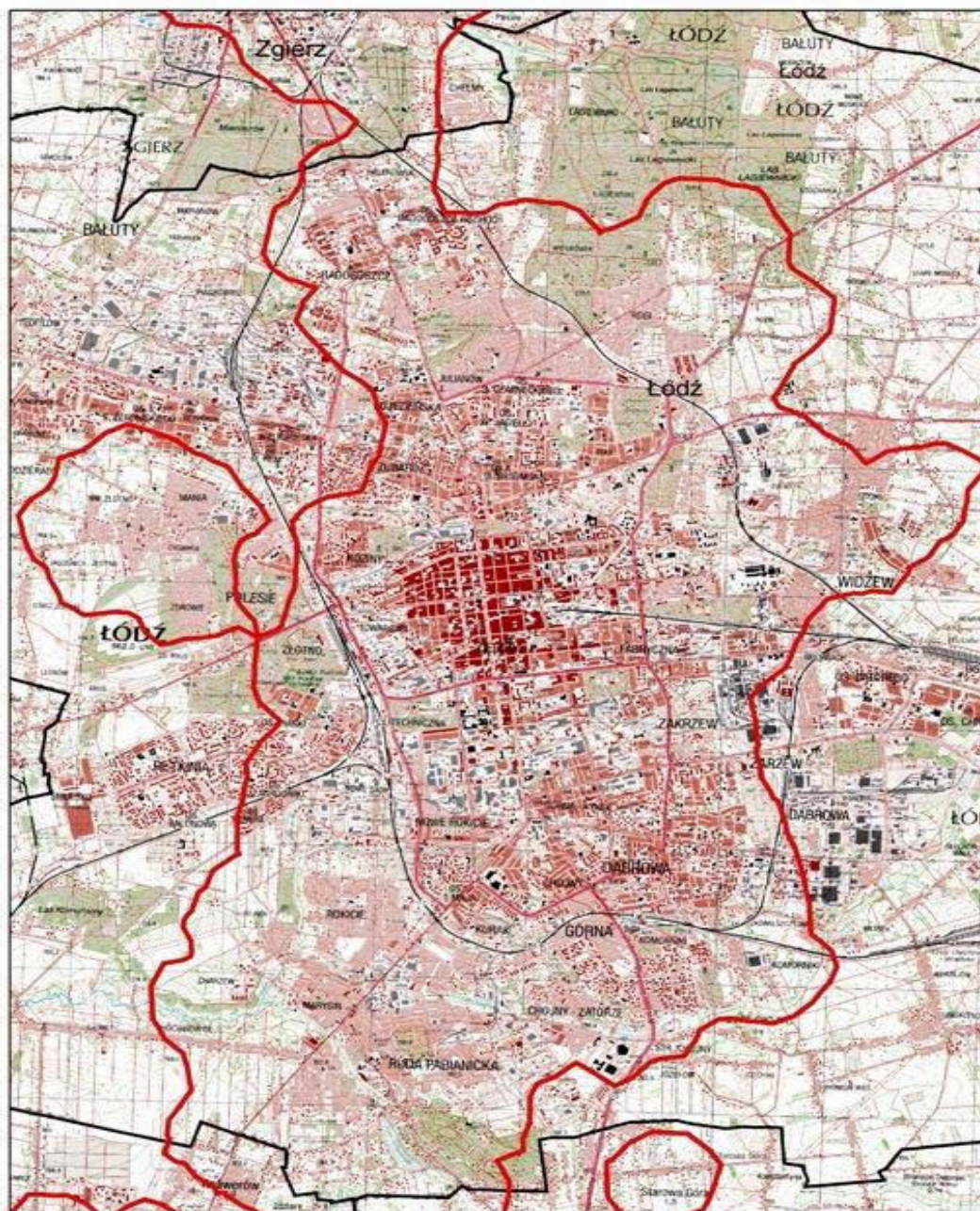


**Rysunek 3.2 Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w Łodzi w 2008r.**



## Benzo(a)piren

Udokumentowane pomiarowo zostały jedynie przekroczenia B(a)P w Aglomeracji Łódzkiej. Gdzie poziom stężenia B(a)P wahał się od  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tj. 170 %  $D_{dc}$ ), do  $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tj. 370 %  $D_{dc}$ ) w centrum Łodzi. Jednakże miejscami poziom stężenia B(a)P sięgał ponad  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tj. >600 %  $D_{dc}$ ) na obszarach starych przedmieść Łodzi (dzielnicy Łódź-Górna).



— obszar przekroczeń B(a)P

□ granice powiatów

Źródło: WIOŚ Łódź „Roczna ocena jakości powietrza w województwie Łódzkim – 2008 r.”

**Rysunek 3.3** Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w Łodzi w 2008r.

## Ozon

W 2008 r. wystąpiło przekroczenie dopuszczalnej liczby 25 dni z przekroczeniem dobowej maksymalnej średniej 8-godzinnej wartości stężenia ozonu w skali całego województwa. Podobne wyniki otrzymano przy określaniu poziomu docelowego oraz celu długoterminowego wskaźnika AOT40, określonego ze względu na ochronę roślin.

### Stan zanieczyszczenia powietrza w rejonie proponowanej lokalizacji

W odpowiedzi na zapytanie dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w kontekście rozpatrywanej lokalizacji na podstawie danych pomiarowych za 2008 rok Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w piśmie znak: M.6778-125/09/4668 z dnia 17.08.2009 r. określił następujący stan jakości powietrza dla lokalizacji przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5:

- średnie stężenie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) w roku kalendarzowym 15 µg/m<sup>3</sup>
- średnie stężenie dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) w roku kalendarzowym:
  - poza pasem o szer. 25 m wzdłuż ulicznych jezdni 20 µg/m<sup>3</sup>
  - przy jezdni 30 µg/m<sup>3</sup>
  - wartość rosnąca w kier. centrum Łodzi 22 µg/m<sup>3</sup>
- średnie stężenie pyłu PM10 w roku kalendarzowym:
  - w rejonie obiektu 26 µg/m<sup>3</sup>
  - wartość rosnąca w kierunku centrum Łodzi 28 µg/m<sup>3</sup>
- średnie stężenie tlenku węgla w roku kalendarzowym:
  - poza pasem o szer. 25 m wzdłuż ulicznych jezdni 450 µg/m<sup>3</sup>
  - przy jezdni:
    - ul. Jadzi Andrzejewskiej 600 µg/m<sup>3</sup>
    - ul. Puskina 700 µg/m<sup>3</sup>
  - wartość rosnąca w kier. centrum Łodzi 500 µg/m<sup>3</sup>
- średnie stężenie benzenu w roku kalendarzowym:
  - poza pasem o szer. 25 m wzdłuż ulicznych jezdni 1,5 µg/m<sup>3</sup>
  - przy jezdni (ul. Puskina i J. Andrzejewskiej 5) 2,0 µg/m<sup>3</sup>
- średnie stężenie ołowiu w roku kalendarzowym 0,01 µg/m<sup>3</sup>

Zgodnie z dopuszczalnymi poziomami dla niektórych substancji w powietrzu podanymi w Załączniku 1 Rozporządzenia w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, z punktu ochrony zdrowia nie stwierdzono przekroczenia stężeń powyższych substancji w powietrzu w rejonie proponowanej lokalizacji.

Do obliczeń oddziaływania na stan jakości powietrza atmosferycznego, przedstawionych w Rozdziale 8 opracowania, uwzględniono możliwość kumulowania się oddziaływań, przy pomocy aktualnego tła zanieczyszczeń określonego w ww. piśmie WIOŚ.

Tło wskazuje na istniejące poziomy występujących zanieczyszczeń, na każdym analizowanym terenie i **jest podstawą dalszych obliczeń, wykonanych przy wykorzystaniu modelu.**

## **3.2 WARUNKI HYDROGRAFICZNE**

Najbliżej lokalizacji przy ul. Jadzi Andrzejewskiej przepływa rzeka Augustówka położona ok. 800 m na Pd – Wsch. Jest ona prawym dopływem rzeki Olechówki, położonej ok. 1,5 km od planowanej lokalizacji ITPOK przy Elektrociepłowni.

Odległość do największego zbiornika wód powierzchniowych jakim jest Staw „Arturówek” wynosi w linii prostej ok. 9,5 km w kierunku Pn - Zach.

### **3.2.1 JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH**

W obszarze lokalizacji EC-4 nie występują wody powierzchniowe w postaci naturalnych zbiorników lub większych cieków powierzchniowych i nie jest prowadzona obserwacja jakości wód powierzchniowych.

Najbliższym naturalnym ciekiem powierzchniowym jest rzeka Augustówka będąca dopływem Olechówki, którego koryto położone jest na Pd – Wsch od terenu ITPOK. Rzeka ta w rejonie Łodzi nie jest monitorowana przez WIOŚ.

W 2005 roku, na potrzeby „Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego na wprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska przez Zespół Elektrociepłowni w Łodzi S.A. – Elektrociepłownia Nr 4”, Laboratorium Badań Chemicznych i Środowiskowych ZEC, wykonało jednorazowe pomiary stężeń zanieczyszczeń w punktach przed i za wypływem ścieków z EC-4 do rzeki. Otrzymane wyniki wykazały przekroczenia ChZT i BZT<sub>5</sub> już przed punktem zrzutu ścieków przez EC-4.

## **3.3 WARUNKI MORFOLOGICZNE I GEOLOGICZNE**

Teren elektrociepłowni EC-4 położony jest na północno-wschodnim skrzydle Niecki Mogileńsko-Łódzkiej. Nieckę wypełniają utwory kredy dolnej piaski i piaskowce oraz kredy górnej w postaci wapieni, margli i opoki, osiągające lokalnie miąższość do 3000 m. Strop utworów kredowych jest silnie zerodowany i dyslokowany, o rzeźbie typowo erozyjnej. W rejonie proponowanej lokalizacji utwory trzeciorzędowe nie występują a strop kredy górnej kształtuje się w strefie rzędnych 145-155 m n.p.m, na głębokości poniżej 75,0 m p.p.t.

Powierzchniowe partie terenu buduje miąższa seria osadów czwartorzędowych miąższości od ok. 60,0 m do ponad 80,0. Spoczywają one bezpośrednio na podłożu górno kredowym. Są to głównie utwory plejstoceńskie, akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. W spągu serię tę otwiera seria wodnolodowcowych piasków interglacjału wielkiego oraz współwystępująca z nią seria anaglacjalnych piasków zlodowacenia Odry. Strop tych utworów kształtuje się na rzędnych ok. 152 – 160 m n.p.m. Ponad nim występuje miąższa seria lodowcowych glin zwałowych zlodowacenia Odry. Jej miąższość osiąga lokalnie ponad 40,0 m jest to jednak seria nieciągła, przechodząca lokalnie w mułki limnoglacjalne a nawet w żwiry lodowcowe. Strop utworów lodowcowych zlodowacenia Odry kształtuje się w podłożu w strefie rzędnych 190-200 m n.p.m a lokalnie znacznie niżej, co wynika z silnego przekształcenia erozyjnego. Ponad nim zalega stosunkowo ciągła warstwa piasków preglacjalnych zlodowacenia Warty. Strop tych piasków kształtuje się w podłożu na terenie EC-4 na zmiennej głębokości od ok. 6,0 m do ponad 12,0 m. Na tych utworach zalega zmienna litofacjalnie seria utworów czołowlodowcowych deponowana w okresie stadiału Pilicy zlodowacenia warty. Są to głównie piaski wodnolodowcowe zawierające soczewy i przewarstwienia glin lodowcowych i mułków limnoglacjalnych. Strop serii morenowej

stadiału Pilicy kształtuje się na głębokości od 0,6 m do ponad 2,0 m p.p.t. i spoczywa pod zmienno miąższą warstwą współczesnych nasypów antropogenicznych.

### **3.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W podłożu EC-4 stwierdzono występowanie potencjalnie wodonośnych utworów kredy górnej na głębokości ok. 65 m p.p.t., na rzędnej ok. 149 m n.p.m. Są one przykryte miąższą warstwą czwartorzędowych, wodonośnych piasków interglacjalno – anaglacjalnych, stanowiących strefę wodonośną podmorenowego poziomu wodonośnego czwartorzędu. Górno kredowe piętro wodonośne jest więc w rejonie lokalizacji wytwórni nie izolowane w stropie i posiada bezpośredni kontakt hydrauliczny z wodami piętra czwartorzędowego. Utwory trzeciorzędowe nie występują. Nie istnieje więc trzeciorzędowe piętro wodonośne. W piętrze czwartorzędowym stwierdzono występowanie jako I poziomu wodonośnego czwartorzędu to łącznego poziomu podmorenowo – śródmorenowego, związanego zarówno z interglacjalno-anaglacjalną serią piaszczystą występującą poniżej kompleksu utworów morenowych megaglacjału środkowopolskiego jak i z pisakami wodnolodowcowymi, występującymi pomiędzy kompleksami glin zlodowceń Odry i Warty. W skali regionalnej poziom ten stanowi zasadniczy poziom użytkowy. Cechuje się on zmiennym rodzajem zwierciadła. Zwierciadło to stabilizuje się w rejonie EC-4 w strefie rzędnych 200 – 205 m n.p.m, na głębokości od 15 do 20 m p.p.t. Opisany poziom wodonośny czwartorzędu ma liczne kontakty hydrauliczne z poziomem górno kredowym stanowiąc łącznie z nim wspólny użytkowy kompleks wodonośny. Kompleks ten jest niedostatecznie izolowany w stropie, a ponadto posiada kontakty hydrauliczne z lokalnie występującym nadmorenowym poziomem wodonośnym czwartorzędu oraz z wodami powierzchniowymi, poprzez erozyjne okna hydrogeologiczne.

W rejonie elektrociepłowni w obrębie osadów czwartorzędowych stwierdzono 3 warstwy wodonośne.

Pierwsza, przypowierzchniowa warstwa wodonośna charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody i występuje w zakresie głębokości około 3-14 m. Zwierciadło wody stwierdzano na głębokości 3,0 m ppt. Ze względu na charakter zasilania tej warstwy poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych lustro wody waha się w zależności od aktualnych warunków atmosferycznych.

Druga, śródglinowa warstwa wodonośna o zwierciadle lekko napiętym występuje w zakresie głębokości około 17-25 m. Warstwa ta może stanowić główną, użytkową warstwę wodonośną na omawianym obszarze i jest ujmowana przez większość otworów studziennych w okolicy.

Trzecia, podglinowa warstwa wodonośna charakteryzująca się również naporowym lustrem wody występuje na głębokości około 65 m. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości około 13 m ppt.

#### **GZWP**

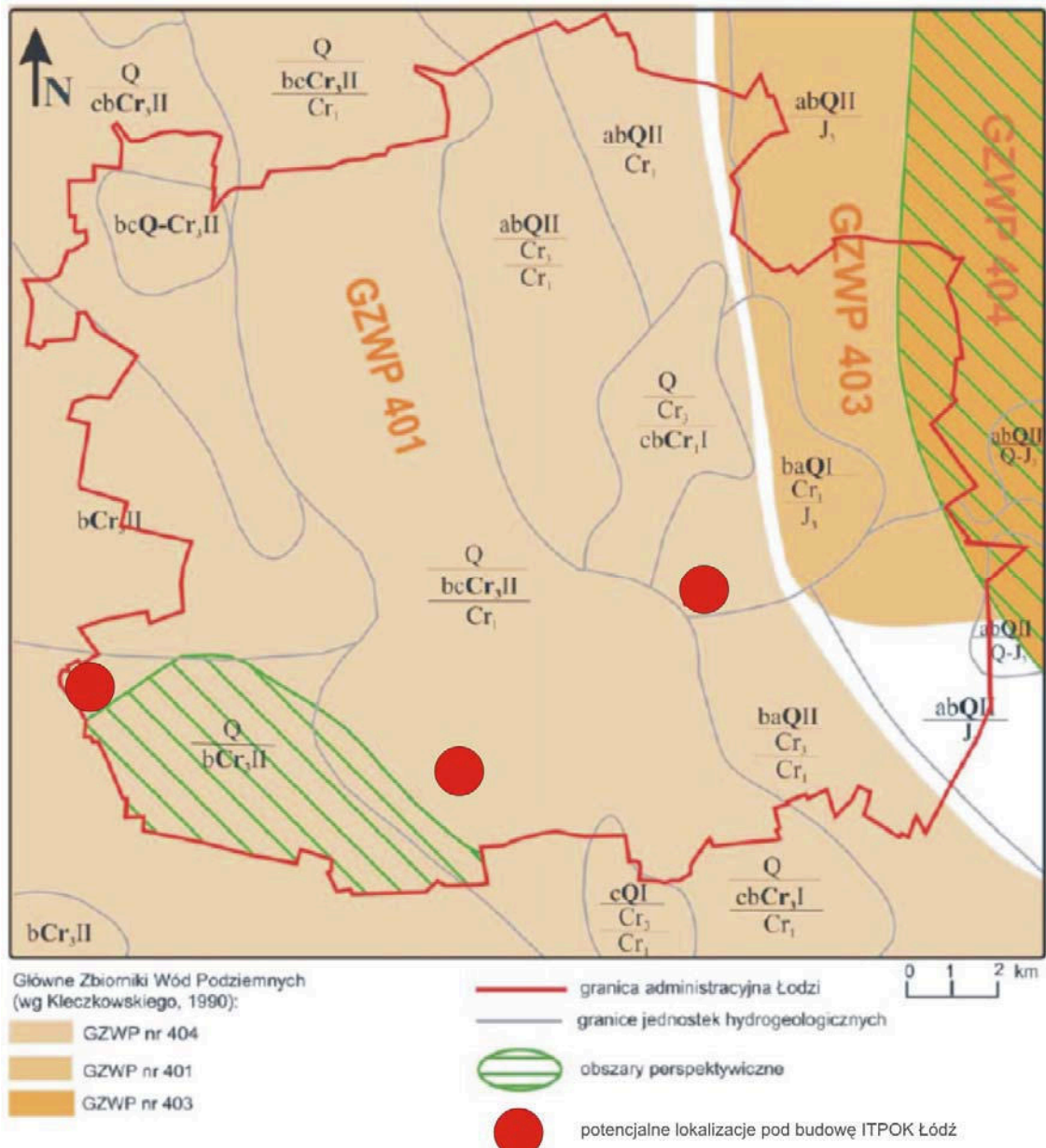
W rejonie Łodzi występują trzy Główne Zbiorniki Wód Podziemnych: GZWP nr 401 – Niecka łódzka, GZWP nr 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie i GZWP nr 404 – Zbiornik Koluszki–Tomaszów. Pierwszy obejmuje poziom dolnokredowy niecki łódzkiej od Ozorkowa po Tomaszów Mazowiecki. W Łodzi występuje w obrębie niecki łódzkiej, z wyłączeniem jej wschodniej części należącej do wału kujawsko-pomorskiego. Jest to zbiornik porowo-szczelinowy charakteryzujący się wodami wysokiej jakości o stałych i jednorodnych parametrach fizykochemicznych. Zbiornik nr 403 obejmuje piętro



czwartorzędowe. W swym zachodnim zasięgu ma wschodnią część Łodzi oraz tereny przyległe (Janów, Andrzejów, Wiączyń, Byszewy, Bedoń).

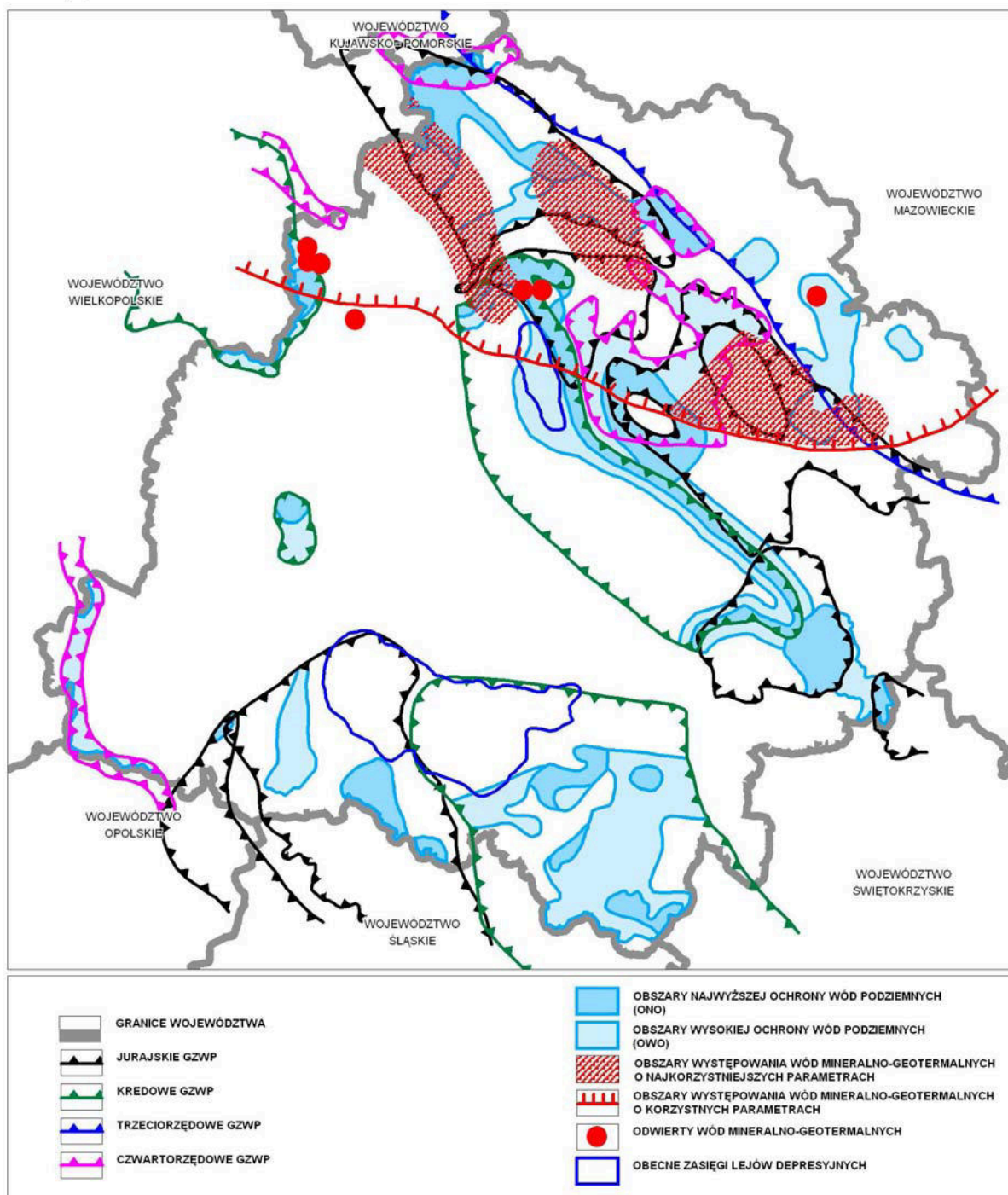
Jest to rozległy zbiornik porowy, najczęściej odkryty, ze swobodnym lustrem wody zalegającym pod grubym nadkładem piasków strefy aeracji, stanowiący w kierunku wschodnim i północno-wschodnim kontynuację głównego poziomu użytkowego piętra czwartorzędowego.

Zbiornik nr 404 obejmuje poziom górnourajski. Granica jego przebiega przez peryferyjną, wschodnią część Łodzi i ciągnie się w kierunku wschodnim. Jest to zbiornik szczelinowo-krasowy o potencjalnej dużej wydajności otworowej. Rozpoznany został w rejonie Byszew i Wiączynia.



**Rysunek 3.4 Potencjalne lokalizacje ITPOK Łódź na tle głównych zbiorników wód podziemnych i jednostek hydrogeologicznych**

## Wody podziemne



Źródło: „Projekt Ochrony Środowiska dla województwa Łódzkiego na lata 2008 - 2011 r. z perspektywą na lata 2012 – 2015”.

**Rysunek 3.5 Wody podziemne w województwie łódzkim**

### 3.4.1 JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

W: „Raportcie o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2008 r.”, wydanym przez WIOŚ Łódź, podano wyniki monitoringu jakości wód podziemnych w podziale na punkty obserwacyjno - pomiarowe. W poniższej tabeli znajdują się punkty zlokalizowane najbliższej lokalizacji Elektrociepłowni.

**Tabela 3.4 Punkty obserwacyjno – pomiarowe zlokalizowane najbliżej lokalizacji EC-4**

Lokalizacja punktu obserwacyjno - pomiarowego	Typ warstwy wodonośnej	Stratygrafia	Klasa czystości	Wskaźniki decydujące o klasie czystości
ul. Bławatna st. 153	W	Cr 1	III	Temperatura 12,8 [°C], Żelazo – 1,49 [mg Fe/l]
ul. Konspiracji st. 157	W	Cr 1	III	Żelazo – 0,703 [mg Fe/l]
ul. Konspiracji st. 158	W	Cr 2	III	Temperatura - 17,8 [°C], Żelazo – 0,971 [mg Fe/l], fosforany – 0,39 [mg PO <sub>4</sub> /l]
Ul. Zygmunta st. 166	W	Cr 2	III	Amoniak – 0,51 [mg NH <sub>4</sub> /l], Żelazo – 0,95 [mg Fe/l]

*Źródło: „Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2008 r.” - WIOŚ Łódź*

Otrzymane wyniki jakości wód podziemnych z roku 2007 porównano z Rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód.

Otrzymane wyniki pozwoliły na zaklasyfikowanie wód podziemnych do III klasy czystości (wody zadowolającej jakości).

Obecnie, ww. Rozporządzenie zostało zastąpione nowym Rozporządzeniem w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008 nr 143 poz. 896).

### **3.5 POWIERZCHNIA ZIEMI I GLEB**

Przy ocenie stopnia zanieczyszczenia gleb zastosowano Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359). W powyższym rozporządzeniu zostały określone 3 typy gruntów dla których obowiązują różne wartości dopuszczalne zanieczyszczeń:

- Grunty grupy A – obszary poddane ochronie na podstawie przepisów Prawa Wodnego i ochronie przyrody.
- Grunty grupy B – użytki rolne z wyłączeniem gruntów pod stawami i pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, grunty zabudowane i zurbanizowane wyłączeniem terenów przemysłowych, komunikacyjnych i użytków lokalnych.
- Grunty grupy C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

Najostrzejsze normy obowiązują na gruntach grupy A, a najłagodniejsze na gruntach grupy C.

Stan jakości gleby i ziemi w obszarze ITPOK, określono na podstawie jednorazowego monitoringu jakościowego obejmującego 5 prób gruntów ze strefy głębokości 0,9-1,0 m ppt. oraz ze strefy poniżej 2,0 m ppt. Żaden ze wskaźników zanieczyszczeń oznaczony w gruntach, nie przekracza wielkości dopuszczalnych stężeń ustalonych przez wyżej wymienione Rozporządzenie, dla terenów grupy C, w żadnej ze stref głębokościowych. Zawartość metali ciężkich w obszarze EC-4 jest znacznie niższa niż na obszarach o znacznej antropogenicznej degradacji chemicznej gleb i ziemi.

Wyniki monitoringu wykazują zatem na niewielkie zawartości badanych związków, co można określić mianem zaledwie śladowego zanieczyszczenia, przez co poziom stwierdzonego zanieczyszczenia nie obliguje do stwierdzenia o występowaniu skażenia w myśl prawa.

## **3.6 FAUNA, FLORA, OBSZARY CHRONIONE**

### **3.6.1.1 Wprowadzenie**

Opracowanie dotyczy trzech potencjalnych lokalizacji pod inwestycję:

- 1) terenu Elektrociepłowni EC – 4 Łódź, ul. Jadzi Andrzejewskiej 5,
- 2) terenu byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” w Łodzi, ul. Demokratyczna 114
- 3) terenu Grupowej Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. w Łodzi, ul. Sanitariuszek.

Dwie z proponowanych lokalizacji znajdują się w granicach administracyjnych miasta Łódź a trzecia (Sanitariuszek) w graniczącej z Łodzią gminie Pabianice. Na uwarunkowania zewnętrzne tych lokalizacji wpływa położenie Łodzi w południowej części Mazowsza, w obszarze pozbawionym kluczowych dla kraju czy regionu walorów przyrodniczych. Jednocześnie Łódź położona jest poza bezpośrednimi powiązaniem przyrodniczymi rangi europejskiej i krajowej na co wskazuje analiza sieci ECONET PL.

Opracowanie Ekofizjograficzne sporządzone dla miasta wskazuje, że do najcenniejszych lokalnie elementów środowiska przyrodniczego należą obok Lasu Łagiewnickiego (północna część miasta) doliny rzeczne – głównie Neru, Sokołówki, Bzury, Miazgi i Łódki (2007 r.) . Doliny te stanowią główne ciągi przyrodnicze miasta, jednak ich znaczenie jak wspomniano ma charakter lokalny.

Również względem sieci Natura 2000 dokumentującej najcenniejsze przyrodniczo obszary w nawiązaniu do dyrektyw Unii Europejskiej w granicach administracyjnych Łodzi nie znajdują się ani ostoje ptasie ani siedliskowe.

Obszarem Natura 2000 leżącym najbliżej miasta, w odległości ok. 15 km na północny zachód, jest Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk *Dąbrowa Grotnicka*, a w dalszej odległości (ok. 30-60 km) znajdują się Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków: *Pradolina Warszawsko-Berlińska PLB i Dolina Środkowej Warty PLB oraz Zbiornik Jeziorsko PLB 100002*. W bezpośrednim sąsiedztwie miasta, w promieniu około 10 km od jego granic, położone są Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk zgłoszone do Komisji Europejskiej w październiku 2009 roku: *Grądy nad Lindą, Buczyzna Gałkowska oraz Buczyzna Janinowska*. (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/n5/konsult.html>)

Do najcenniejszych lokalnych powiązań przyrodniczych autorzy Opracowania Ekofizjograficznego sporządzonego dla Łodzi zaliczają:

- doliny rzeczne Neru, Łódki i Jasieńca wraz z terenami zieleni na Zdrowiu (park im. Piłsudskiego wraz z rezerwatem Polesie Konstantynowskie)– jako główną strefę napływu mas powietrza do centrum miasta; Dolina rzeki Ner wraz z dopływami łączy tereny centrum oraz południowo – wschodniej części miasta z terenami otwartymi po zachodniej stronie Łodzi.
- doliny Bzury i Sokołówki - jako ciąg powiązań biologicznych z lasami grotnickimi (obszary natura 2000);
- ciąg przyrodniczy Lasu Łagiewnickiego z terenami Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich oraz z doliną Miazgi oraz lasem wiączyńskim i gałkowskim (proponowany

obszar siedliskowy Natura 2000), a także pasmem dużych kompleksów leśnych ciągnącym się w na południowy-wschód w kierunku lasów spalskich.

- dolinę Neru i Dobrzyńki oraz Las Rudzki;

W opracowaniu zwrócono szczególną uwagę na zabezpieczenie tych powiązań przyrodniczych ze względu na ich funkcję w systemie przyrodniczym miasta uwzględniając funkcje nie tylko biologiczną ale także hydrologiczną i klimatyczną.

Opracowanie ekofizjograficzne Łodzi wskazuje na dominację zachodnich kierunków nawietrzania terenu, które wpływają na wymianę powietrza w mieście, również warunki ukształtowania terenu (niewielki spadek w kierunku wschodnim) warunkują w pewnym stopniu przepływ powietrza w kierunku ku Pradolinie Warszawsko – Berlińskiej. Problem wymiany powietrza w Łodzi wynika z względnie jednolitego ukształtowania terenu, stąd elementy środowiska sprzyjające wzmoczeniu cyrkulacji powietrza w obrębie miasta będą pełniły istotne funkcje klimatyczne. Będą to dla wymiany poziomej elementy urozmaicające rzeźbę terenu takie jak niewielkie doliny, natomiast dla wymiany pionowej elementy wpływające na zwiększenie kontrastowości termicznej takie jak tereny niepokryte nawierzchniami sztucznymi, powierzchnie terenów otwartych (lasów, parków, pól oraz wód).

Na obszarze Łodzi ustanowiono dotychczas 5 rodzajów form ochrony przyrody. Są to (Dz. U. Nr 92, poz. 954 z późn. zm.):

- 2 rezerваты przyrody: „Polesie Konstantynowskie” (9,8 ha) i „Las łagiewnicki” (69,85 ha),
- 1 park krajobrazowy: „Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich” (w granicach miasta leży- 1676 ha , co stanowi 15,6% całkowitej powierzchni Parku) - zajmuje na terenie miasta 85% wszystkich obszarów chronionych. Na obszarze parku w granicach miasta znajduje się rezerwat “Las Łagiewnicki”,
- 298 pomników przyrody.
- 9 użytków ekologicznych (razem 71,51 ha por. 3.5),
- 1 zespół przyrodniczo-krajobrazowy (225,23 ha por. 3.5).

**Tabela 3.5    Lista obiektów, które zostały objęte ochroną w 2008 i 2009 r.**

Lp.	Nazwa	Formy ochrony przyrody	Powierzchnia (ha)
1	Międzyrzecze Bzury i Łagiewniczanki	UE	32,42
2	Stawy w Nowosolnej	UE	15,95
3	Łąka w Wiączyniu	UE	1,40
4	Stawy w Mileszkach	UE	6,77
5	Jeziorko Wiskitno	UE	6,88
6	Mokradła Brzozy	UE	2,51
7	Międzyrzecze Sokółówki i Brzozy	UE	2,04
8	Mokradła przy Pomorskiej	UE	0,61
9	Ruda Willowa (ur. Ruda Popioły)	ZPK	225,23
10	Łąki na Modrzewiu	UE	2,93
	Razem		<b>296,47</b>

*UE – Użytek ekologiczny,*

*ZPK - Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy.*

*Źródło: Projekt Programu ochrony środowiska dla Miasta Łodzi na lata 2009 - 2012 z perspektywą na lata 2013 - 2016*

Do niedawna (dane GUS za 2007 r.) obszary chronione zajmowały 1685,5 ha co stanowi 5,7% powierzchni miasta a obecnie wraz z nowoutworzonymi formami w 2008 i 2009 roku obejmują obszar 1982,34 ha co stanowi 6,77 % powierzchni miasta (Projekt Programu ochrony środowiska dla Miasta Łodzi na lata 2009 - 2012 z perspektywą na lata 2013 – 2016). Względem innych największych miast Polski jest to znacznie mniej niż w Warszawie

(23,3%) czy Krakowie (14,8%) jednak znacznie więcej niż w Poznaniu (0,7%) czy Wrocławiu (2,5%).

Cechą specyficzną form ochrony przyrody w Łodzi jest dominacja powierzchniowa form wysokiej rangi, natomiast zaznacza się brak form ochrony właściwych dla walorów istotnych w skali lokalnej takich jak obszar chronionego krajobrazu, zespół przyrodniczo - krajobrazowy czy użytek ekologiczny. Od kilku lat trwa w Łodzi proces identyfikacji najcenniejszych przyrodniczo obszarów, które proponuje się objąć ochroną. Najnowsze opracowanie skoordynowane przez Kurowskiego (2008) zawiera szereg postulatów związanych z objęciem ochroną nowych obszarów. Należą do nich:

- 10 obszarów chronionego krajobrazu;
- 16 użytków ekologicznych
- 4 zespoły przyrodniczo – krajobrazowe.

Waloryzacja Kurowskiego uzupełnia wspomnianą lukę w systemie obszarów cennych przyrodniczo w mieście Łodzi, które wymagają objęcia ochroną. Część tych terenów wskazywana była już jako istotna do objęcia ochroną w planie zagospodarowania przestrzennego województwa, wg studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego, jak również wg innych opracowań specjalistycznych.

Dwa z 30 proponowanych do objęcia ochroną obszarów ma dla niniejszej analizy szczególne znaczenie dotyczy to: (1) doliny Olechówki oraz (2) doliny Neru i Dobrzyńki, gdyż wszystkie proponowane lokalizacje położone są w ich sąsiedztwie.

- Dolina Olechówki proponowana była do ochrony wg planu zagospodarowania województwa a także wg obowiązującego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego jako zespół przyrodniczo – krajobrazowy. Dolina ta stanowi otoczenie cieku Olechówka oraz jej dopływu Augustówka od odcinka źródłowego do ujścia rzeki Jasień. Generalnie dolina na znacznych odcinkach przebiega przez tereny silnie zainwestowane stąd w proponowanych do objęcia ochroną granicach zawarto koryto wraz z dość wąskimi pasami terenów doń przylegających po obydwu stronach cieków o szerokości średnio ok. 200 m, a miejscami jedynie 100 m.
- Dolina Neru i Dobrzyńki również proponowana była do ochrony wg planu zagospodarowania województwa o obowiązującego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta jako zespół przyrodniczo – krajobrazowy. Doliny te według propozycji nowej formy ochrony obejmowały inaczej niż w przypadku Olechówki nie tylko koryto ale całe dna dolin wraz z przyległymi terenami wykorzystywanymi ekstensywnie o szerokości od ok. 800 m do 1 km i jedynie na odcinku o większej intensywności użytkowania w sąsiedztwie koryta tj od ul. Farna (Stawu Stefańskiego) do ul. Pabianickiej miał ów pas szerokość ok. 200m. Zarówno dolina Neru jak i Dobrzyńki proponowana była do objęcia ochroną na całej długości cieków w granicach miasta, a ponadto proponowany zespół miał mieć swą kontynuację poza granicami miasta. Należy podkreślić, że od roku 2004 obserwuje się poprawę jakości wód Neru – zwłaszcza w jej górnym biegu (profil przy ul. Zastawnej oraz w Smulsku) o jedną klasę czystości, z klasy V na IV. Podobna tendencja dotyczy wód Dobrzyńki (*Raport o stanie środowiska województwa łódzkiego w 2004, 2005, 2006 r.*).

Najnowsze opracowanie *Inwentaryzacja geobotaniczna i waloryzacja sozologiczna dotychczas nie chronionych cennych przyrodniczo obszarów w granicach administracyjnych Łodzi* (Kurowski i in. 2008), proponuje jednak inne formy ochrony dla wspomnianych terenów – obszary chronionego krajobrazu, co wynika z funkcji jakie pełnią w środowisku



przyrodniczym. O ile bowiem celem ochrony zespołów przyrodniczo – krajobrazowych jest ochrona walorów fizjonomicznych to w przypadku obszarów chronionego krajobrazu są to tak wartościowe, zróżnicowane ekosystemy istotne dla pełnienia funkcji zarówno przyrodniczych jako korytarze ekologiczne jak i poza przyrodniczych a istotnych dla jakości życia w mieście – wypoczynkowych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z późniejszymi zmianami). Jednocześnie zgodnie z najnowszą waloryzacją zarówno dolina górnej Olechówki i Augustówki jak i dolina Neru i Dobrzyńki, a także identyfikacją systemu przyrodniczego miasta (Opracowanie ekofizjograficzne) predysponowane są do pełnienia funkcji korytarzy ekologicznych i rekreacyjnych. Należy podkreślić, że nowo proponowane formy ochrony są powierzchniowo ograniczone względem tych wcześniejszych propozycji.

Szczegółowa charakterystyka tych nowych form ochrony obejmuje następujące cechy (na podstawie *Inwentaryzacja geobotaniczna i waloryzacja sozologiczna dotychczas nie chronionych cennych przyrodniczo obszarów w granicach administracyjnych Łodzi* (Kurowski i in. 2008):

#### **Dolina górnej Olechówki i Augustówki (nr 13):**

- powierzchnia - 138,25 ha - dolina Augustówki od ul. Zakładowej do ujścia do rzeki Olechówki oraz teren doliny Olechówki od ul. Olechowskiej do ul. Poselskiej;
- cel ochrony - zachowanie walorów przyrodniczo-krajobrazowych - naturalnych dolin rzecznych oraz otwartego charakteru terenu o zróżnicowanych ekosystemach z elementami siedlisk półnaturalnych, w szczególności: łąk, lasów, zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych. Ponadto jako cel ochrony jest wskazywany potencjał do pełnienia funkcji ciągów ekologicznych. W celu jego realizacji konieczna będzie renaturyzacja koryt rzek., a docelowo przywrócenie i podtrzymanie funkcji korytarzy ekologicznych;
- zakres działań ochronnych obejmuje ograniczenie rozwoju zabudowy, ochronę naturalnej rzeźby terenu, utrzymanie terenów otwartych, zachowanie fragmentów zieleni takich jak zadrzewienia, płaty lasów ale i naturalnych zbiorników wodnych. Jako proponowany sposób renaturyzacji koryta rzeki podano demontaż betonowych elementów umocnień dna i skarp oraz przywrócenie naturalnego - meandrującego przebiegu. W celu zachowania funkcji korytarzy ekologicznych wskazano konieczność uwzględnienia przejść ekologicznych, w tym: ustanowienie zakazu budowy ogrodzeń i lokalizacji zabudowy w dolinach rzecznych, natomiast dla zachowania zróżnicowania ekosystemów, postulowano utrzymanie zadrzewień śródpolnych i przydrożnych oraz lasów, oraz powstałych w wyniku odnowień naturalnych rodzimych gatunków drzew leśnych.
- wskazania w waloryzacji: - w obszarze proponowanym do ochrony - siedliska przyrodnicze roślin i zwierząt o cechach naturalnych – proponowane do objęcia ochroną, obszary o wysokich wartościach krajobrazowych i ekologicznych.

#### **Doliny Neru i Dobrzyńki (nr 19):**

- powierzchnia – 521,09 ha - dolina Neru między ul. Pabianicką, zabudową wzdłuż ul. Chocianowickiej, terenem lotniska a zachodnią granicą miasta oraz dolina Dobrzyńki i jej dopływu - cieku z Rypułowic;
- cel ochrony - zachowanie walorów przyrodniczo-krajobrazowych naturalnych odcinków dolin rzecznych z fragmentami starorzeczy oraz otwartego charakteru terenu o zróżnicowanych ekosystemach z elementami siedlisk półnaturalnych, w szczególności: łąkami, lasami, zadrzewieniami śródpolnymi, przydrożnymi nadwodnymi, a ponadto zachowanie funkcji korytarza ekologicznego;
- zakres działań ochronnych obejmuje wprowadzenie ograniczeń i zakazów dotyczących zabudowy, odstąpienie od dalszej regulacji oraz renaturyzację

uregulowanych fragmentów koryt rzek, ochronę naturalnej rzeźby terenu, utrzymanie terenów otwartych, zachowanie fragmentów zieleni takich jak zadrzewienia, lasu, a ponadto utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania, w tym ekstensywnych upraw rolnych w układzie mozaiki krajobrazowej.

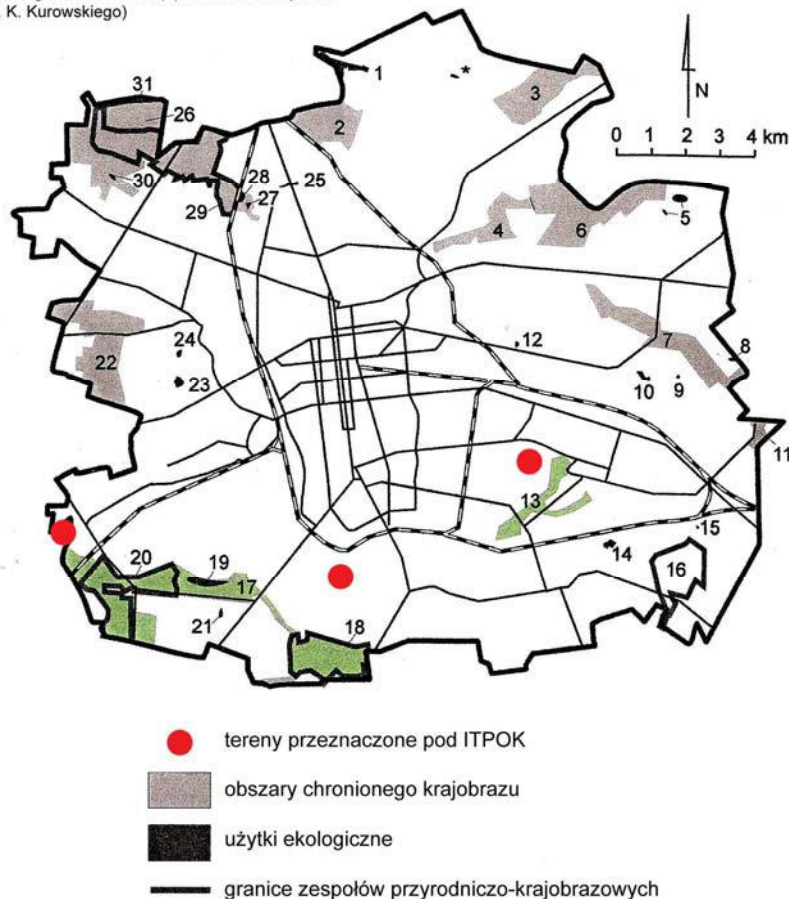
- Ochronę siedlisk przyrodniczych proponuje się realizować przez utrzymanie właściwych stosunków wodnych m.in. zaniechanie wszelkich działań mogących powodować zmianę poziomu wód gruntowych, wprowadzenie ograniczeń dotyczących nawożenia mineralnego i organicznego, zachowanie siedlisk łąkowych i pastwisk, eliminację odnowień gatunków nierodzimych i ekspansywnych. W aspekcie zachowania funkcji korytarzy ekologicznych konieczne jest zapewnienie możliwości przemieszczania się dla różnych gatunków w tym: ustanowienie zakazu budowy ogrodzeń i lokalizacji zabudowy, a w miarę możliwości także wykup i utrzymanie terenów publicznie dostępnych w korytarzach ekologicznych, natomiast dla zachowania zróżnicowania ekosystemów, postulowano utrzymanie zadrzewień śródpolnych i przydrożnych oraz lasów, oraz powstałych w wyniku odnowień naturalnych rodzimych gatunków drzew leśnych;
- wskazania w waloryzacji - w obszarze proponowanym do ochrony - siedliska przyrodnicze roślin i zwierząt o cechach naturalnych – proponowane do objęcia ochroną, obszary o wysokich wartościach krajobrazowych i ekologicznych.

Proponowane nowe formy ochrony wraz z miejscami potencjalnych lokalizacji omawianej inwestycji w Łodzi przedstawiono na rysunku poniżej. Szczegółowe aspekty ich położenia względem proponowanej inwestycji scharakteryzowano w poszczególnych podrozdziałach.



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Oprac. na podst. Lokalizacja proponowanych w Łodzi obszarów chronionych - stan na grudzień 2008 r. (opracowanie zespołowe pod kierunkiem J. K. Kurowskiego)



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 - Międzyrzecze Bzury i Łagewniczanki                           | 16 - Źródła Neru                     |
| 2 - Korytarz Chelmy - Łagewniki                                  | 17 - Dolina Neru                     |
| * - Łąki w Modrzewiu (użytek ekologiczny utworzony 8.10.2008 r.) | 18 - Ruda Willowa                    |
| 3 - Sucha dolina w Moskułach                                     | 19 - Olsy nad Nerem                  |
| 4 - Pradolina Łódki  | 20 - Międzyrzecze Neru i Dobrzyńki   |
| 5 - Stawy w Nowosolnej   | 21 - Chocianowickie Mokradła         |
| 6 - Stoki Dąbrowy  | 22 - Dolina Jasiętca                 |
| 7 - Sucha dolina Miazgi  | 23 - Mejerowskie Pole                |
| 8 - Łąka w Wiączyńniu  | 24 - Mejerowskie Błota               |
| 9 - Bagno Popielarnia  | 25 - Mokradła Brzozy                 |
| 10 - Stawy w Mieszczkach   | 26 - Dorzecze Sokołówki              |
| 11 - Dolina górnej Miazgi  | 27 - Międzyrzecze Sokołówki i Brzozy |
| 12 - Mokradła przy Pomorskiej                                    | 28 - Olsy na Żabiańcu                |
| 13 - Dolina górnej Ciechówki i Augustówki                        | 29 - Dolina Sokołówki                |
| 14 - Jezioro Wiskitno  | 30 - Olsy nad Aniołową               |
| 15 - Feliksiński Ols   | 31 - Dolina dolnej Wrzącej           |

Źródło: Lokalizacja proponowanych w Łodzi obszarów chronionych – stan na grudzień 2008 r. (J.K. Kurowski)

**Rysunek 3.6 Analizowane lokalizacje ITPOK względem proponowanych form ochrony przyrody na terenie Łodzi (na podstawie Inwentaryzacja geobotaniczna, 2008)**

### **3.6.1.2 Obszar, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie**

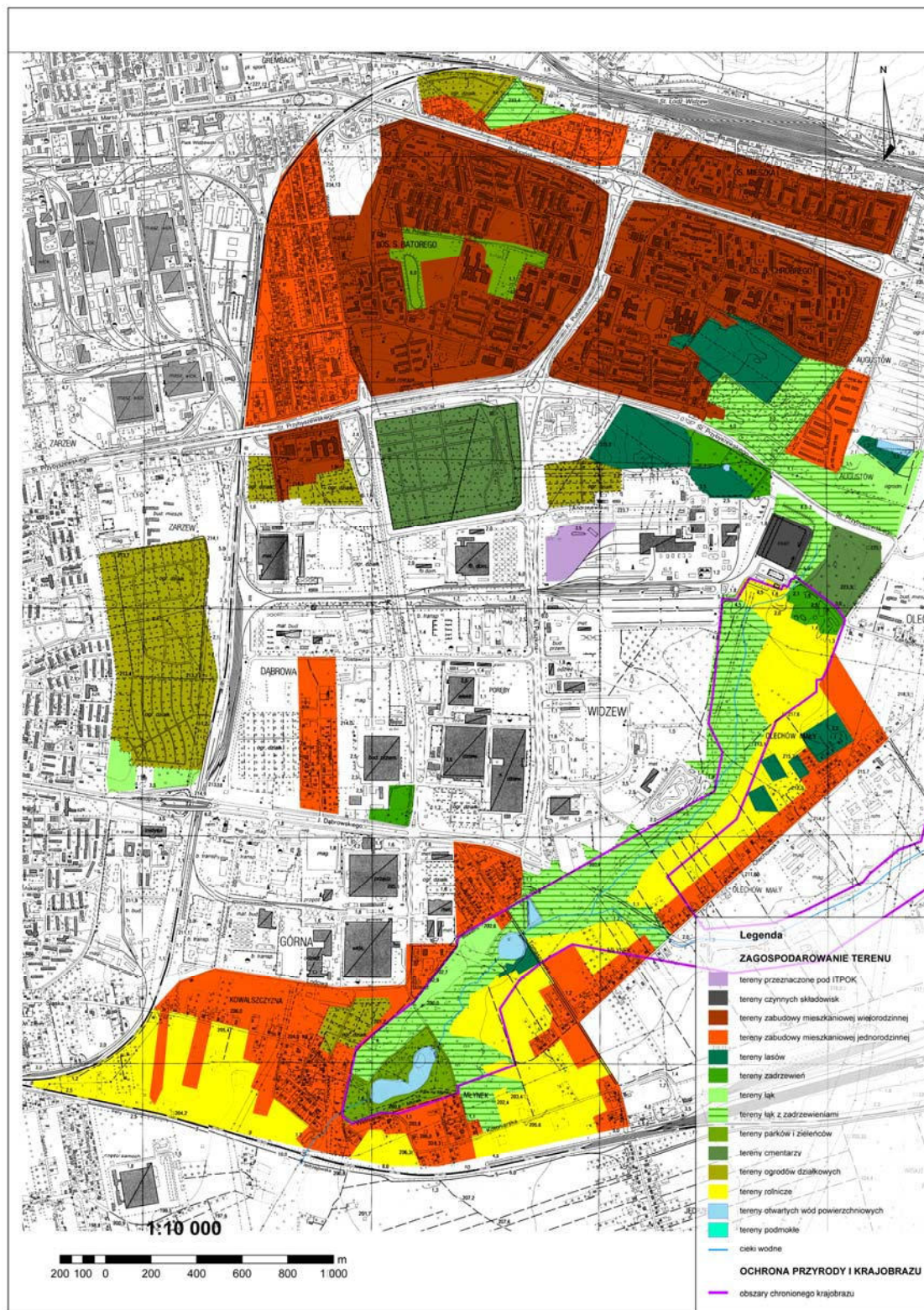
Teren proponowanej inwestycji ITPOK znajduje się w obrębie elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A., która zlokalizowana jest we wschodniej części Łodzi w dzielnicy Widzew, na granicy terenu intensywnej zabudowy oraz obszarów podmiejskich położonych w granicach administracyjnych miasta.

Teren elektrociepłowni Dalkia ograniczony jest od północy ul. Andrzejewskiej z niewielkim kompleksem ogrodów działkowych Elektron oraz lasem komunalnym „uroczysko Augustów”.

Od wschodu osadnikiem wchodzącym w skład terenu elektrociepłowni oraz nowym Cmentarzem Katolickim Wszystkich Świętych położonym wzdłuż Al. Książąt Polskich, dalej w kierunku południowym niewielkim lasem ciągnącym się wzdłuż ciek Augustówka, a od południa boczną koleją prowadzącą o elektrociepłowni. Teren przeznaczony przez ITPOK położony jest w północno – zachodniej części obszaru elektrowni i przylega niemal bezpośrednio do granicy elektrociepłowni z Al. A. Puszkina.

### **3.6.1.3 Walory przyrodnicze terenu opracowania i terenów przyległych**

Teren przeznaczony pod ITPOK stanowi fragment zakładu przemysłowego i jako taki nie obejmuje obszarów cennych przyrodniczo. Obszar pokrywa murawa z niewielkim polem magazynowym. W najbliższym otoczeniu elektrociepłowni znajdują się inne tereny przemysłowe, jak również tereny składów i magazynów. Położenie elektrociepłowni w tym terenie przeznaczonym pod ITPOK w tej części przemysłowej miasta, która jest najdalej na wschód wysuniętą częścią Łodzi sprzyja ograniczeniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w obszarach zabudowy mieszkaniowej przy dominującej w mieście cyrkulacji zachodniej (por. Opracowanie ekofizjograficzne 2008). Osiedlem niefortunnie położonym w tym aspekcie jest jedynie Olechów - Janów (ok. 20 tys. mieszkańców) położony na linii nawietrzania terenu z zachodu a więc z kierunku potencjalnego przepływu mas powietrza z rejonu ITPOK, w którym obserwowany jest obecnie wzrost nowej zabudowy mieszkaniowej (m.in. osiedle komunalne Olechów-Południe) zgodny z ogólnym trendem intensyfikacji zabudowy w terenach podmiejskich.



Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 3.7** Położenie proponowanej inwestycji ITPOK przy ul. Andrzejewskiej w Łodzi na tle wybranych elementów zagospodarowania





Źródło: Opracowanie własne

### **Rysunek 3.8 Elementy zagospodarowania w obrębie proponowanej inwestycji ITPOK przy ul. Andrzejewskiej w Łodzi.**

Obszar otaczający ITPOK można scharakteryzować w podziale na dwie strefy:

- 1) strefa północno zachodnia pozbawiona w większości cennych przyrodniczo obszarów jednak sąsiadująca z osiedlami mieszkaniowymi w rejonie Osiedla Chrobrego, Batorego i Zarzewa;
- 2) strefa południowo – wschodnia z doliną Augustówki i Olechówki oraz z rozległym kompleksem terenów otwartych ekstensywnie użytkowanych i proponowanych do ochrony.

Poniżej przedstawiono szczegółowa charakterystykę obydwu stref.

- 1) Strefa północno – zachodnia – obejmuje tereny przemysłowe, które oddzielone są od występujących nieco dalej osiedli mieszkaniowych terenami zieleni – od północy

są to Cmentarze: Katolicki św. Anny i Komunalny „Zarzew”, a od strony centrum rozległy kompleks ogrodów działkowych w tym: Dąbrowa, Nadzieja, Ariadna i im. T. Kościuszki (rys.3.9). Pomiędzy cmentarzem a ogrodami działkowymi znajdują się jeszcze 3 niewielkie tereny ogrodów działkowych Ponar Jotes, Ema Elester i im. Strzelczyka rozdzielone obszarami o charakterze magazynów, składów i linią kolejową. Strefa ta ze względu na usytuowanie względem dominujących kierunków wiatrów położona jest korzystnie względem obiektów przemysłowych (obiekty przemysłowe położone są poza głównym kierunkiem nawietrzania terenu). Jednak funkcje tych ogrodów działkowych w obrębie terenów intensywnie zagospodarowanych nieomal w centrum miasta nie mogą być w pełni realizowane (kumulacja zanieczyszczeń). Omówione tereny zieleni są jedynymi cennymi elementami przyrodniczymi w tej strefie. Układ ich jest rozerwany przestrzennie co nie sprzyja ściślejszym powiązaniom przyrodniczym. A zatem ich rolę w kształtowaniu warunków przyrodniczych w mieście można uznać za lokalną. Dla funkcjonowania klimatycznego ze względu na pokrycie terenu oraz zajmowaną powierzchnię (pow. 3000 m<sup>2</sup>) stanowią tereny kontrastowe termicznie względem terenów otaczających i sprzyjają pionowej wymianie powietrza. Znaczny udział powierzchni biologicznie czynnych w ich obrębie sprzyja także procesom hydrologicznym i biologicznym jednak podobnie jak w przypadku funkcjonowania klimatycznego ich znaczenie ma charakter wyłącznie lokalny.

- 2) Strefa południowo – wschodnia – obejmuje pas ciągnący się od niewielkiego lasu „uroczysko Augustów” poprzez rów stanowiący początek ciek Augustówka po rozszerzający od ul. Zakładowej (na południe od Cmentarza Katolickiego) fragment doliny Augustówki, dalej łączący się z Olechówką (rys.3.9). Te dolinki niewielkich cieków na odcinku do torów kolejowych w rejonie Młynka obejmują tereny dawnych łąk z roślinnością niską z zadrzewieniami, towarzyszy im także kilka niewielkich płatów lasów, a nieco dalej na południe Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji wraz z terenem zieleni Park na Młynku i niewielkim zbiornikiem wodnym (rys.3.9). Strefa ta zawiera szereg elementów istotnych dla zachowania walorów przyrodniczych miasta. Jest to przede wszystkim ciąg ekologiczny wzdłuż Augustówki i Olechówki, który proponowany jest do objęcia ochroną jako obszar chronionego krajobrazu (rys.3.9). Proponowany zakres działań ochronnych wskazany w *Inwentaryzacji geobotanicznej i waloryzacji sozologicznej dotychczas niechronionych cennych przyrodniczo obszarów w granicach administracyjnych Łodzi* (Kurowski i in. 2008) dotyczy jednak bezpośrednio terenu proponowanego do ochrony, który swym zasięgiem nie obejmuje terenu elektrowni i terenu przeznaczonego przez ITPOK. Za lokalnie wartościowy (choć nie wskazano go w *Inwentaryzacji geobotanicznej*) można także uznać niewielki kompleks leśny tzw. „uroczysko Augustów” oddzielający teren elektrociepłowni od osiedla Chrobrego. Płat lasu zachował walory tak przyrodnicze (dojrzałe buki i dęby) jak i rekreacyjne. Wykorzystywany jest także przez mieszkańców osiedla dla celów wypoczynkowych i do tej funkcji odpowiednio wyposażony - przy niewielkim zbiorniku wodnym znajdują się trzy stoły i siedziska oraz dodatkowe ławki, a także kosze na śmieci. To wypoczynkowe miejsce sąsiaduje z przylegającym do lasu starym sadem z kilkudziesięcioma starymi drzewami owocowymi. Omówione elementy o niewielkim przekształceniu antropogenicznym wpływają pozytywnie na funkcjonowanie klimatyczne (wymiana pionowa, ale także pozioma – zgodnie z kierunkiem spadków cieków), hydrologiczne (możliwość zasilania ciek w wodami opadowymi, a także zwiększenie retencji w obrębie den dolin oraz biologiczne jako część korytarza ekologicznego łączący wschodnią część miasta przez Olechówkę i Ner z zachodnią.

### 3.6.1.4 Analiza szaty roślinnej

#### Siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Na badanym terenie nie stwierdzono siedlisk przyrodniczych chronionych na mocy Dyrektywy Siedliskowej

#### Szata roślinna – charakterystyka

Na podstawie badań inwentaryzacyjnych wykonanych na potrzeby przedstawianego opracowania wykazano, że na terenie elektrociepłowni nie występuje naturalna szata roślinna. Zbiorowiska roślinne, jak i sama flora naczyniowa jest pochodzenia antropogenicznego. Pod względem fitosocjologicznym jest to roślinność ruderalna, powstała bez celowej działalności człowieka, będąca odzwierciedleniem zmian ekologicznych i stopnia synantropizacji tego terenu. Dominują tu wybitnie nitrofilne i ciepłolubne zbiorowiska bylin reprezentujące klasy: *Artemisietea vulgaris* i *Agropyreteea intermedio-repentis*. Są to zbiorowiska: łopianów i bylic *Arctio-Artemisietum vulgaris*, bylic i wrotycza *Artemisio-Tanacetetum vulgaris*, pyleńca pospolitego *Berteroetum incanae*, powoju polnego i perzu *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*. Ponadto występuje tu wtórne trawiaste zbiorowisko dywanowe *Lolio-Polygonetum arenastri*. Jest to ubogie gatunkowo zbiorowisko dywanowe o fizjonomii przypominającej murawy. Fizjonomię zbiorowisku nadają gatunki charakterystyczne, odporne na wydeptywanie, m.in.: życica trwała *Lolium perenne*, wiechlina roczna *Poa annua*, babka zwyczajna *Plantago major* i tasznik pospolity *Capsella bursa-pastoris*. Z torowiskami ściśle związane jest zbiorowisko nostryków *Echio-Melilotetum*, któremu fizjonomię nadają nostryki: biały *Melilotus alba* i żółty *Melilotus officinalis*, gatunki z rodzaju wiesiołek *Oenothera* i żmijowiec zwyczajny *Echium vulgare*. Na przydrożach wykształciło się zbiorowisko pięciornika gęsiego *Potentillo-Artemisietum absinthii*. Do najważniejszych gatunków, oprócz pięciornika gęsiego *Potentilla argentea*, należą: babka lancetowata *Plantago lanceolata*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium* i koniczyna biała *Trifolium repens*.

W obrębie zbiorowisk ruderalnych występują pojedyncze drzewa i krzewy lub ich nieduże grupy zadrzewień świadczące o spontanicznej sukcesji w obrębie tego obszaru. W większości są to osobniki kilku-kilkunastoletnie. Największy udział mają w tej grupie karłowate formy dębu szypułkowego *Quercus robur*, lekkonasiene - brzoza brodawkowata *Betula pendula* i osika *Populus tremula* i oraz niejednokrotnie dominujące kenofity - klon jesionolistny *Acer negundo* i robinia akacjowa *Robinia pseudacacia*.

Na badanym terenie stwierdzono 73 gatunki (tab. 3.6). O antropogenicznym charakterze roślinności świadczą gatunki synantropijne, w tym archeofity (m.in. cykoria podróżnik *Cichorium intybus*, tasznik pospolity *Capsella bursa-pastoris*, bodziszek drobny *Geranium pusillum*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*, ślaz zaniedbany *Malva neglecta*, rzodkiew świrzepa *Raphanus raphanistrum*, powój polny *Convolvulus arvensis*) i kenofity (m.in.: bniec dwudzielny *Melandrium noctiflorum*, nawłocie – późna *Solidago gigantea* i kanadyjska *Solidago canadensis*, nostryk biały *Melilotus alba*, przymiotno białe *Erigeron annuus*, przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*, stulisz Loesela *Sisymbrium loeselii*, szczaw rozpierzchły *Rumex thyrsiflorus*).

**Tabela 3.6 Wykaz gatunków stwierdzonych na badanym obszarze**

Lp.	Nazwa gatunkowa	Rodzina
1.	Wierzba szara – <i>Salix cinerea</i> L.	SALICACEAE
2.	Topola osika – <i>Populus tremula</i> L.	
3.	Topola czarna – <i>Populus nigra</i> L.	
4.	Brzoza brodawkowata – <i>Betula pendula</i> Roth,	BETULACEAE
5.	Dąb szypułkowy – <i>Quercus robur</i> L.	FAGACEAE
6.	Rdest ptasi – <i>Polygonum aviculare</i> L.	POLYGONACEAE
7.	Rdest plamisty – <i>Polygonum persicaria</i> L.	
8.	Szczaw polny – <i>Rumex acetosella</i> L.	
9.	Szczaw zwyczajny – <i>Rumex acetosa</i> L.	
10.	Szczaw rozpierzchły – <i>Rumex thyrsiflorus</i> Fing.	
11.	Szczaw kędzierzawy – <i>Rumex crispus</i> L.	
12.	Pokrzywa żegawka <i>Urtica urens</i>	UTRICACEAE
13.	Komosa biała – <i>Chenopodium album</i> L.	CHENOPODIACEAE
14.	Łoboda rozłożysta – <i>Atriplex patula</i> L.	
15.	Możlińnik trójnerwowy – <i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	CARYOPHYLLACEAE
16.	Gwiazdnica pospolita – <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	
17.	Rogownica polna – <i>Cerastium arvense</i> L.	
18.	Bniec biały – <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	PAPAVERACEAE
19.	Glistnik jaskótcze ziele – <i>Chelidonium majus</i> L.	
20.	Stulisz lekarski – <i>Sisimbrum officinale</i> (L.) Scop.	BRASSICACEAE
21.	Stulisz Loesela – <i>Sisymbrium loeselii</i> L.	
22.	Stulicha psia – <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	
23.	Rzodkiewnik pospolity – <i>Arabis thaliana</i> (L.) Heynh.	
24.	Tasznik pospolity – <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	
25.	Rzodkiew świrzepa – <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	
26.	Pięciornik srebrny – <i>Potentilla argentea</i> L. s. str.	ROSACEAE
27.	Pięciornik gęsi – <i>Potentilla anserina</i> L.	
28.	Pięciornik kurze ziele – <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	
29.	Grusza pospolita – <i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	
30.	Glóg jednoszyjkowy – <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	
31.	Żmijowiec zwyczajny – <i>Echium vulgare</i> L.	BORAGINACEAE
32.	Robinia akacyjowa – <i>Robinia pseudacacia</i> L.	PAPILIONACEAE
33.	Wyka ptasia – <i>Vicia cracca</i> L.	
34.	Wyka wąskolistna – <i>Vicia angustifolia</i> L.	
35.	Nostrzyk biały – <i>Melilotus alba</i> Med.	
36.	Nostrzyk żółty – <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	
37.	Koniczyna biała – <i>Trifolium repens</i> L.	
38.	Koniczyna łąkowa – <i>Trifolium pratense</i> L.	
39.	Jasnota purpurowa – <i>Lamium purpureum</i> L.	LAMIACEAE
40.	Szczawik żółty – <i>Oxalis europaea</i> Jordan	OXALIDACEAE
41.	Bodziszek cuchnący – <i>Geranium robertianum</i> L.	GERANIACEAE
42.	Bodziszek drobny – <i>Geranium pusillum</i> L.	
43.	Klon jesionolistny – <i>Acer negundo</i> L.	ACERACEAE
44.	Trybula leśna – <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	APIACEAE
45.	Biedrzynek mniejszy – <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	
46.	Barszcz zwyczajny – <i>Heracleum sphondylium</i> L.	
47.	Powój polny – <i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONVOLVULACEAE
48.	Dziewanna pospolita – <i>Verbascum nigrum</i> L.	SCROPHULARIACEAE
49.	Lnica pospolita – <i>Linaria vulgaris</i> Mill.	
50.	Przetacznik ożankowy – <i>Veronica chamaedrys</i> L.	
51.	Babka większa – <i>Plantago major</i> L. s. str.	PLANTAGINACEAE
52.	Śláz zaniedbany – <i>Malva neglecta</i> L.	MALVACEAE
53.	Nawłóć pospolita – <i>Solidago virgaurea</i> L.	ASTERACEAE
54.	Nawłóć kanadyjska – <i>Solidago canadensis</i> L.	
55.	Nawłóć późna – <i>Solidago gigantea</i> Aiton	

56.	Przymiotno białe – <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers		
57.	Przymiotno kanadyjskie – <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.		
58.	Uczep amerykański – <i>Bidens frondosa</i> L.		
59.	Krwawnik pospolity – <i>Achillea millefolium</i> L. s. str..		
60.	Wrotycz pospolity – <i>Tanacetum vulgare</i> L.		
61.	Bylica pospolita – <i>Artemisia vulgaris</i> L.		
62.	Podbiał pospolity – <i>Tussilago farfara</i> L.		
63.	Cykorcia podróżnik – <i>Cichorium intybus</i> L.		
64.	Mniszek – <i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Weber		
65.	Wiechlina roczna – <i>Poa annua</i> L.		POACEAE
66.	Życica trwała – <i>Lolium perene</i> L.		
67.	Perz właściwy – <i>Elyms repens</i> L.		
68.	Wiechlina roczna – <i>Poa annua</i> L.		
69.	Kupkówka pospolita – <i>Dactylis glomerata</i> L.		
70.	Stokłosa dachowa – <i>Bromus tectorum</i> L.		
71.	Stokłosa bezostna – <i>Bromus intermis</i> Leyss.		
72.	Śmiałek darniowy – <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.		
73.	Mietlica pospolita – <i>Agrostis capillaris</i> L.		

Źródło: Opracowanie własne

### Gatunki roślin wymienione w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej

Na badanym terenie nie stwierdzono stanowisk roślin z Załączników II i IV.

### Chronione gatunki roślin naczyniowych

Na badanym terenie nie stwierdzono stanowisk roślin chronionych.

#### 3.6.1.4.1 Analiza faunistyczna

Teren pod inwestycję nie przedstawia żadnych walorów faunistycznych. Jest to obszar całkowicie zurbanizowany i nie stanowiący siedliska dla rzadkich czy wymagających specjalnej ochrony gatunków. Bytująca fauna jest uboga i składa się z najpospolitszych gatunków synantropijnych.

Również najbliższe otoczenie terenu inwestycji przedstawia typowe miejskie środowisko, znacznie przekształcone przez zabudowę, infrastrukturę drogową itp.

Do ciekawszych miejsc z punktu widzenia faunistycznego należy zaliczyć:

- „Uroczysko Augustów” - drzewostan o powierzchni około 19 ha, położony na północ od terenu planowanej inwestycji,
- proponowany OCHK Dolina Górnej Olechówki i Augustówki położony na południowy wschód od terenu planowanej inwestycji.

Pierwszy z tych obszarów ma charakter typowo parkowy, o dużej antropopresji. Występują stare drzewa, stwarzające warunki do bytowania ptaków pospolitych w parkach: sikor, kowalików, pokrzewek, itp. W drzewostanie zlokalizowany jest niewielki staw, który jest potencjalnym miejscem rozrodu pospolitych gatunków chronionych płazów: żaby trawnej, ropuchy szarej, żaby wodnej, traszki zwyczajnej.

Drugi z obszarów, oddalony jednak bardziej od terenu inwestycji to proponowany OCHK Dolina Górnej Olechówki i Augustówki, chroniący doliny dwóch niewielkich rzek. Dzięki zachowanym fragmentom łągów i olsów oraz grądowych zarośli na stoku dolin, jest cennym korytarzem ekologicznym i ostoją faunistyczną, szczególnie ornitologiczną. Na podstawie danych z dostępnej literatury stwierdzono tam następujące gatunki łągowe:

- 1) bażant *Phasianus colchicus*
- 2) białorzotka *Oenanthe oenanthe*



- 3) bogatka *Parus major*
- 4) cierniówka *Sylvia communis*
- 5) dzwonec *Carduelis chloris*
- 6) gajówka *Sylvia borin*
- 7) gąsiorek *Lanius collurio*
- 8) grubodziób *Coccothraustes coccothraustes*
- 9) kapturka *Sylvia atricapilla*
- 10) kawka *Corvus monedula*
- 11) kos *Turdus merula*
- 12) kuropatwa *Perdix perdix*
- 13) kwiczoł *Turdus pilaris*
- 14) łożówka *Acrocephalus palustris*
- 15) makolągwa *Carduelis cannabina*
- 16) mazurek *Passer montanus*
- 17) modraszka *Parus caeruleus*
- 18) piecuszek *Phylloscopus trochilus*
- 19) piegża *Sylvia curruca*
- 20) pierwiosnek *Phylloscopus collybita*
- 21) pliszka żółta *Motacilla flava*
- 22) rudzik *Erithacus rubecula*
- 23) słowik rdzawy *Luscinia megarhynchos*
- 24) słowik szary *Luscinia luscinia*
- 25) sójka *Garrulus glandarius*
- 26) śpiewak *Turdus philomelos*
- 27) sroka *Pica pica*
- 28) świergotek polny *Anthus campestris*
- 29) świstunka *Phylloscopus sibilatrix*
- 30) szczygieł *Carduelis carduelis*
- 31) szpak *Sturnus vulgaris*
- 32) trznadel *Emberiza citrinella*
- 33) wilga *Oriolus oriolus*
- 34) wróbel *Passer domesticus*
- 35) zaganiacz *Hippolais icterina*
- 36) zięba *Fringilla coelebs*

Jeśli w czasie wykonywania inwestycji i jej eksploatacji nie zostaną przekształcone czy zanieczyszczone otaczające siedliska, ani nie zostaną zmienione stosunki wodne – nie przewiduje się negatywnego wpływu inwestycji na bytującą tam faunę.

#### **3.6.1.4.2 Położenie proponowanej inwestycji ITPOK względem systemu przyrodniczego miasta**

Teren przeznaczony pod ITPOK zlokalizowany jest w sąsiedztwie terenu uznanego za istotny ciąg przyrodniczy we wschodniej części Łodzi, jednak nie jest to sąsiedztwo bezpośrednie. Kierunek powiązań przyrodniczych związany jest z przebiegiem cieków Augustówka i Olechówka ku południowi i południowemu – zachodowi i jak wspomniano nie ma bezpośredniego związku z lokalizacją ITPOK. Należy podkreślić, że mimo lokalnego znaczenia przyrodniczego tego niewielkiego korytarza ekologicznego nie jest to kluczowy element systemu przyrodniczego miasta, zwłaszcza że w górnym odcinku ciek Augustówka jest silnie przekształcony i stanowi właściwie odbiornik wód opadowych (pochodzącym m.in. z terenu cementarza). Jednocześnie jednak na tle nieznacznych walorów przyrodniczych Łodzi jest to element jego lokalnej struktury przyrodniczej. Wydaje się, że dla jego funkcjonowania konieczne jest przede wszystkim zachowanie ekstensywnego wykorzystania

tych niewielkich dolinek, co jest zgodne z wytycznymi zawartymi w *Inwentaryzacji geobotanicznej* (2008).

### 3.6.2 OPIS NAJBLIŻSZYCH TERENÓW CHRONIONYCH

W bezpośrednim sąsiedztwie wskazanej lokalizacji przy ul. Jadzi Andrzejewskiej, zgodnie z informacjami otrzymanymi z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Łodzi w piśmie znak RDOŚ-10-WSI-6625/388/09mr z dnia 16.09.2009 r. i 07.10.2009 r. brak jest obiektów i obszarów poddanych ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody, ustawy o lasach, ustawy Prawo wodne oraz przepisów ustawy o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym.

Najbliższy teren objętych obszarową ochroną to:

- Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich – zlokalizowany na Pn granicy administracyjnej miasta, w odległości ok. 8 km od lokalizacji. Na terenie parku krajobrazowego znajdują się także Rezerваты: Las Łągiwnicki i Struga Dobieszkowska oraz leżący na pograniczu parku - Parowy Janikowskie.
- Rezerwat Polesie Konstantynowskie – zlokalizowany na terenie miasta, w odległości ok. 10 km w kierunku Zach od lokalizacji.

W dalszej odległości, poza granicami administracyjnymi miasta znajduje się także:

- Rezerwat Torfowisko Rąbień – położony na Pn - Zach w odległości ok. 17 km od lokalizacji;
- Rezerwat Wiączyn – na Wsch, w odległości ok. 6 km od lokalizacji;
- Rezerwat Leśny Gałków – na Wsch, w odległości ok. 11 km od lokalizacji;

#### Obszary NATURA 2000.

Bezpośrednio, w okolicy proponowanej lokalizacji nie występują obszary Natura 2000. Najbliższe obszary Natura 2000 znajdują się poza granicami administracyjnymi Miasta Łodzi, co przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 3.7 Odległość najbliższych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej**

Nazwa	Kod obszaru	Kierunek od lokalizacji	Odległość od lokalizacji
<b>OSO – Obszar Specjalnej Ochrony</b>			
Pradolina Warszawsko – Berlińska	PLB 100001	Pn	ok. 34 km
<b>SOO – Specjalny Obszar Ochrony</b>			
Dąbrowa Grotnicka	PLH 100001	Pn-Zach	ok. 25 km
Pradolina Bzury-Neru	PLH 100006	Pn	ok. 40 km
Lasy Spalskie	PLH 100003	Pd-Wsch	Ok. 43 km

*Źródło: <http://natura2000.mos.gov.pl>*

Najbliższe obszary sieci Natura 2000 położone są w odległości kilkudziesięciu kilometrów od Łodzi. Są to (wg. [www.natura2000.mos.gov.pl](http://www.natura2000.mos.gov.pl)):

Pradolina Warszawsko – Berlińska – znajduje się ok. 34 km na północny wschód od ul. Jadzi Andrzejewskiej. Obszar ten o powierzchni 23412.42 ha, zatwierdzony jako obszar Natura 2000 położony jest na pograniczu kilku regionów: Kotliny Kolskiej, Równiny Kutnowskiej, Wzniesień Łódzkich i Równiny Łowicko-Błońskiej. Krawędzie pradoliny rozcinają doliny niewielkich rzek - dopływów Bzury i Neru. Obszary zalesione zajmują niewielką powierzchnię ostoi. Występują tu stawy rybne, z których najważniejsze to Psary, Okręt i Rydwan, Borów

i Walewice. Najważniejsza z rzek ostoje to Bzura, której dolina jest silnie zatorfiona, pokryta mozaiką szuwarów turzycowych i roślinności łąkowej; średnia szerokość doliny rzecznej wynosi ok. 2 km. Dolina pocięta jest gęstą siecią rowów melioracyjnych, a sama rzeka jest uregulowana; brak tu starorzeczy.

Pradolina Bzury-Neru - znajduje się ok. 40 km na północ od ul. Jadzi Andrzejewskiej. Obszar ten obejmuje odcinek Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej pomiędzy Łowiczem i Dębem, która we wschodniej części wykorzystywana jest przez rzekę Bzurę, a w zachodniej przez Ner. Koryta Bzury i Neru są uregulowane, wyprostowane. Niewielkie kompleksy lasów łągowych zachowały się, wzdłuż rzek, koło następujących miejscowości: Ktery i Pęcławice - Bzura oraz Leszno - Ner. Środkowy odcinek doliny pokrywają torfowiska niskie i przejściowe, zlokalizowane na złożach torfu w dużej części już wyeksploatowanych; dużo jest rowów, starorzeczy i dołów potorfowych w różnych stadiach zarastania. Część obszaru zajmują rozległe łąki koszone i uprawiane; dużą powierzchnię pokrywają turzycowiska, szuwały trzcinowe, zarośla łożowe oraz olsy. Utrzymywane są tutaj duże zespoły stawów rybnych. Woda w Nerze i Bzurze stopniowo się oczyszcza, do rzek wróciło już ok. 16 gatunków ryb. Obszar w większości położony na terenie 3 obszarów chronionego krajobrazu: Doliny Bzury (16 356,7 ha), Doliny Warty i Neru (16 180 ha), Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej (14 639 ha) z rezerwatem przyrody Błonie (18 ha; 1977).

Lasy Spalskie - znajduje się ok. 43 km na południowy wschód od analizowanej lokalizacji (powiat tomaszowski). Obszar w większości położony na terenie Spalskiego Parku Krajobrazowego (12875,0 ha; 1995) z 2 rezerwatami przyrody: Spała (57,5 ha; 1958), Konewka (99,91 ha; 1978) pozostała część leży na terenie Piliczańsko-Radomszczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (153 976 ha). Obszar położony jest na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Spalско-Rogowskie. Ostoja obejmuje fragment kompleksu leśnego leżącego po obu stronach Pilicy, którego osią jest odcinek doliny tej rzeki (od Spały do Teofilowa - z wyłączeniem tych miejscowości) oraz dolina rzeki Gać, lewobrzeżnego dopływu Pilicy. Jest to teren równinny, zbudowany z osadów zlodowacenia odrzańskiego (piaski, piaski gliniaste, mady i piaski rzeczne). Na wysoczyźnie najczęściej spotyka się siedliska ubogich grądów, dąbrów świetlistych i borów sosnowych, w większości porośnięte drzewostanami sosnowymi. W dolinach rozwijają się łąki jesionowo-olszowe i zarośla wierzb wąskolistnych.

Dąbrowa Grotnicka - znajduje się ok. 25 km na północny zachód od analizowanej lokalizacji (powiat zgierski) Obszar w całości położony jest na terenie Sokolnickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (19 794 ha), w granicach rezerwatu przyrody Dąbrowa Grotnicka (108,51 ha; 1990). Leży na równinie u podnóża krawędzi Wzniesień Łódzkich. Położony jest w zasięgu zlodowacenia warciańskiego, które decydująco wpłynęło na rzeźbę i podłoże tego terenu. Obejmuje fragment lasu sosnowo-dębowego, położony wewnątrz dużego kompleksu tzw. "Lasów Grotnickich", o charakterze dąbrowy świetlistej; drzewostan jest w wieku 80-120 lat.

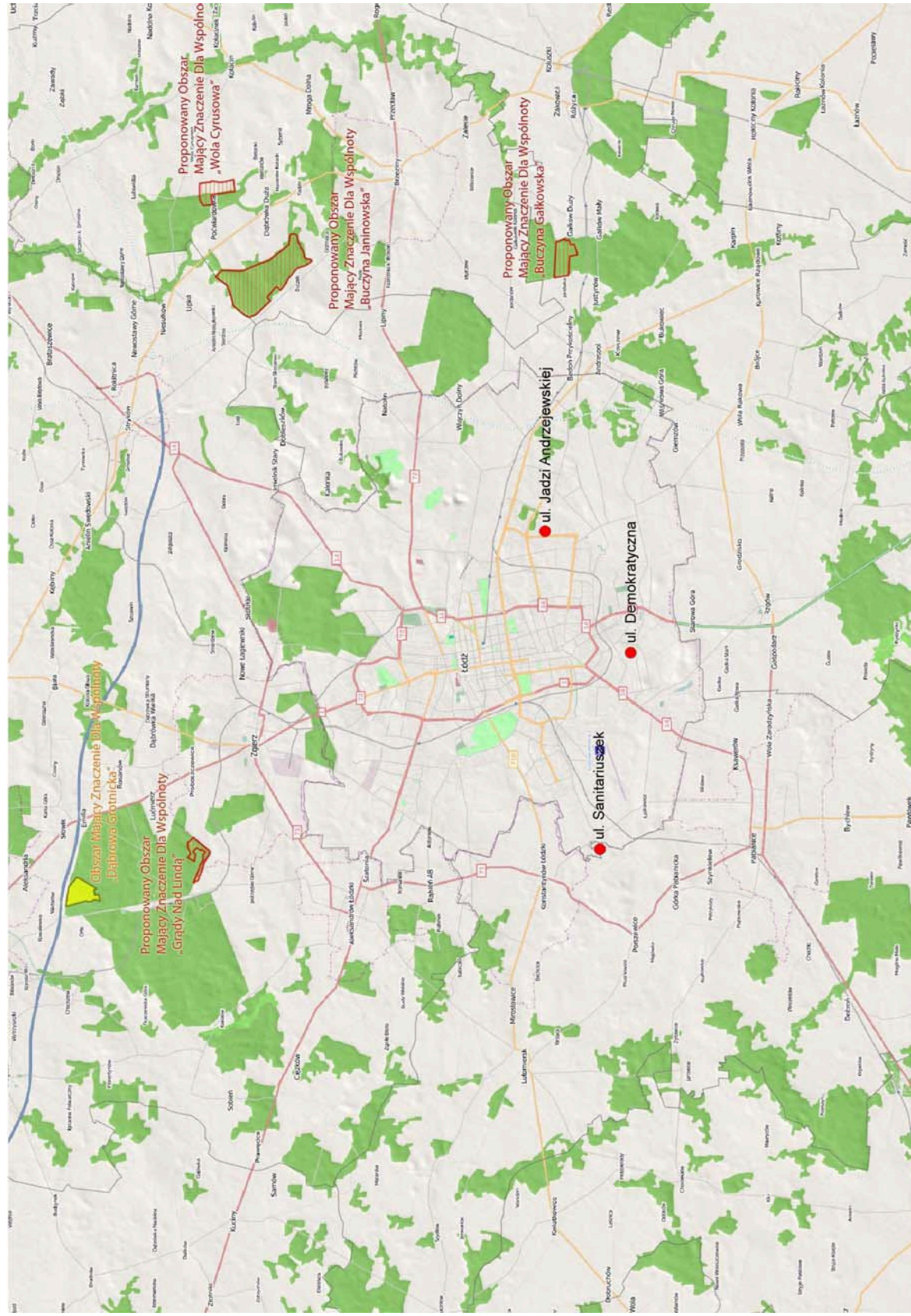
### **Proponowany obszar Natura2000**

W bliskim sąsiedztwie miasta, w promieniu około 10 km od jego granic, położone są Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk zgłoszone do Komisji Europejskiej w październiku 2009 roku: *Grądy nad Lindą*, *Buczyna Gałkowska* oraz *Buczyna Janinowska*. (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/n5/konsult.html>).

**Tabela 3.8 Odległość najbliższych proponowanych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej**

Nazwa	Kod obszaru	Kierunek od lokalizacji	Odległość od lokalizacji
<b>SOO – Specjalny Obszar Ochrony</b>			
Grądy nad Lindą	PLH 100022	Pn-Zach	ok. 19 km
Buczyna Gałkowska	PLH 100016	PN-Wsch	ok. 11 km
Buczyna Janinowska	PLH 100017	Wsch	ok. 15 km

*Źródło: Opracowanie własne*



Źródło: <http://lode.rdos.gov.pl/>

Rysunek 3.9 Obszary należące do sieci Natura 2000 położone w pobliżu Łodzi

## **Obszary i obiekty objęte ochroną wojewódzkiego konserwatora zabytków**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Wydziału Planowania Przestrzennego i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Łodzi, w piśmie z dnia 25.08.2009 r. znak PPZ.II-4045/010/436/MO/09 w pobliżu wskazanej lokalizacji znajdują się zabytki wpisane ewidencji zabytków miasta Łodzi. Przy ul. Zakładowej, na wschód od ul. Jadzi Andrzejewskiej znajduje się cmentarz ewangelicko-augsburski z połowy XIX w. dawnej osady rolniczej Olechów, założonej w 1796 r.

### **Sieć ECONET-PL**

Krajowa sieć ekologiczna ECONET-POLSKA jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju, wzajemnie ze sobą powiązanych korytarzami ekologicznymi, które zapewniają ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu.

Składa się z dwóch podstawowych elementów: obszarów węzłowych i korytarzy ekologicznych. Obszar węzłowy to jednostka ponadekosystemalna, wyróżniająca się z otoczenia bogactwem ekosystemów o charakterze zbliżonym do naturalnego, seminaturalnych i antropogenicznych, ekstensywnie użytkowanych, bogatych w gatunki specyficzne dla tradycyjnych agrocenoz. Korytarze ekologiczne są to struktury przestrzenne, które umożliwiają rozprzestrzenianie się gatunków pomiędzy obszarami węzłowymi oraz terenami do nich przylegającymi.

Sieć ta została opracowana w roku 1995 (Liro A. 1995. *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa). Wyznaczone w Polsce elementy miały zapewnić należyte funkcjonowanie systemu przyrodniczego naszego kraju (Liro A. (Red.) 1998. *Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa). Obecnie realizowana jest jednak w krajach Unii Europejskiej europejska sieć ekologiczna Natura 2000, której obiekty nie stanowią dotychczas - wbrew zapisom Dyrektywy *Siedliskowej* - spójnej sieci wzajemnie połączonych ostoi.

W rejonie terenu przewidzianego pod budowę ITPOK nie znajduje się żaden z wymienionych wyżej obszarów i korytarzy ekologicznych

### **3.7 OBIEKTY ISTOTNE DLA STANU ŚRODOWISKA W OTOCZENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI**

W bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji przy EC-4 znajduje się wiele zakładów przemysłowych i magazynów, do których skierowany jest ruch samochodowy. Arterie komunikacyjne takie jak: al. Puskina, ul. Przybyszewskiego, ul. Dąbrowskiego a także mniejsze ulice dojazdowe stanowią liniowe źródła emisji zanieczyszczeń powietrza oraz źródła emisji hałasu. W bezpośrednim sąsiedztwie ITPOK nie funkcjonują porównywalne z EC-4 emitery wprowadzające zanieczyszczenia powietrza ze źródeł energetycznych.

Ponadto, obiektem istotnym dla stanu środowiska w okolicy będzie Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi, położona ok. 15 km na zachód od działki przeznaczonej pod inwestycję.

Dodatkowo, sąsiedztwo składowiska żużli i popiołów z EC-4 Łódź może powodować dodatkowe emisje zanieczyszczeń do środowiska.

Wszystkie wymienione powyżej obiekty są przede wszystkim źródłami emisji hałasu, pyłów, ścieków oraz spalin ze środków transportu. Oddziaływanie wszystkich wymienionych obiektów, jak również fakt położenia w obrębie dużej aglomeracji wpływa na poziom tła zanieczyszczeń w rejonie inwestycji.



#### **4 OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Wydziału Planowania Przestrzennego i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Łodzi, w piśmie z dnia 25.08.2009 r. znak PPZ.II-4045/010/436/MO/09 w pobliżu wskazanej lokalizacji znajdują się zabytki wpisane ewidencji zabytków miasta Łodzi. Przy ul. Zakładowej, na wschód od ul. Jadzi Andrzejewskiej znajduje się cmentarz ewangelicko-augsburski z połowy XIX w. dawnej osady rolniczej Olechów, założonej w 1796 r.



## **5 OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA. OPCJA 0 – WARIANT BEZINWESTYCYJNY**

Wariant ten przyjmuje zachowanie sytuacji w stanie niezmienionym, zaniechanie planowanej inwestycji, zoptymalizowanie działania istniejącego systemu gospodarki odpadami, w tym istniejących obiektów i urządzeń.

W ramach wariantu bezinwestycyjnego zakłada się rozwój selektywnego zbierania wybranych grup odpadów, które następnie będą podlegały procesom odzysku i unieszkodliwiania w przeznaczonych do tego instalacjach. Część odpadów, która nie będzie poddana przekształcaniu będzie musiała być unieszkodliwiona poprzez składowanie. W tej sytuacji składowane odpady będą odpadami komunalnymi nieprzetworzonymi.

Dla przeprowadzenia analizy przyjęto założenie, że ilość odpadów kierowanych do instalacji jest zgodna z przyjętą prognozą powstawania odpadów oraz założeniami dla analizy popytu. Uzyskane w analizie poziomy odzysku są pochodną możliwości przerobowych istniejących instalacji i prognozowanego poziomu powstawania odpadów.

**Tabela 5.1 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji 0 – Wariantu bezinwestycyjnego**

<b>INSTALACJA/ PROCES</b>	<b>RODZAJ WSADU</b>	<b>Wydajność [Mg/rok]</b>
Sortownia Remondis Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	50 000
Sortownia MPO Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	83 000
RotoSteril Small-A Bio-Elektra Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / wydzielona frakcja organiczna z sortowania	50 000
Kompostownia odpadów organicznych ŁZUK	Odpady ulegające biodegradacji i odpady zielone	19 000
PDDO – MPO Sp. z o.o. / Remondis Electrorecycling Zakład Przetwarzania Sp. z o.o.	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	6500
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego* / Przedsiębiorcy prywatni	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	7000
PDDO – MPO Sp. z o.o.	Magazynowanie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych	5700

*Źródło: opracowanie własne*

**Tabela 5.2 Zakładana masa odpadów trafiających do systemu w ramach opcji 0 dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wytworzone odpady komunalne:	346 370
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu:	329 052
Odpady z selektywnego zbierania razem*	126 525
Odpady odzyskane w procesach	107 810
Odpady z całego systemu przeznaczone do składowania razem:	192 713
a) nieprzetworzone odpady do składowania	a) 131 218
b) odpady do składowania po procesach ich przetwarzania	b) 61 495
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	41,4%
Odpady ulegające biodegradacji:	
Ilość odpadów ulegających biodegradacji	169 911
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	61 474
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	128 786
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	67 312
/Niedobory w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	52,3%

\*bez odpadów gruzu z infrastruktury  
Źródło: opracowanie własne

Dla zapewnienia funkcjonowania systemu gospodarki odpadami i poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów. Na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko balastu, którego szacunkowy okres eksploatacji wyniesie 12 – 14 lat, a spodziewana ilość zdeponowanych odpadów to ok. 1,0 mln m<sup>3</sup> tj. 0,960 – 1,3 mln Mg. Nie można na nim składować odpadów nieprzetworzonych, wobec czego odpady, które nie będą mogły być poddane procesom odzysku i/lub unieszkodliwiania będą musiały być kierowane na składowiska zlokalizowane poza obszarem przedsięwzięcia.

Unieszkodliwianie zmieszanych odpadów komunalnych poprzez ich składowanie nie spełnia wymagań prawnych zarówno w zakresie zakazu kierowania na składowiska odpadów bez ich uprzedniego przetworzenia oraz redukcji masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko, jak również recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych. Podobnie sytuacja wygląda z odpadami balastu po procesie mechanicznego przetwarzania odpadów ze względu na ich wysoką wartość opałową.

W momencie wejścia w życie rozporządzenia w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (od 1 stycznia 2013 roku) polskie prawodawstwo nie będzie dopuszczało składowania odpadów z grupy „20” i niektórych odpadów z grupy „19”, w tym 19 12 12 o wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy i wartości ogólnej węgla organicznego, która nie powinna przekroczyć (TOC) – 5 % suchej masy. Spowoduje to konieczność odzysku/unieszkodliwiania wydzielonej w procesie sortowania frakcji odpadów.

Wariant bezinwestycyjny nie spełni przede wszystkim wymagań prawnych w zakresie:

- wymogów art. 11 dyrektywy w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy dotyczących przygotowania do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości innego pochodzenia, pod warunkiem, że te

strumienie odpadów są podobne do odpadów z gospodarstw domowych do minimum 50%;

- wymogów dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczących kierowania na składowisko wyłącznie odpadów po przetworzeniu oraz osiągnięcia wyznaczonych prawem poziomów redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko;
- wymogów Rozporządzenia w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu.

Nie bez znaczenia jest także negatywny wpływ składowisk odpadów na środowisko przyrodnicze. Dotyczy to przede wszystkim emisji gazów składowiskowych do atmosfery, które mają wpływ na efekt cieplarniany oraz emisję do wód powierzchniowych i podziemnych. Istotnym elementem jest również degradacja krajobrazu i pogorszenie lokalnych warunków sanitarnych.

Wariant bezinwestycyjny nie spełni celów wyznaczonych przez dyrektywy unijne, prawo polskie oraz zapisy Kpgo 2010 jak również PGOWŁ 2011.

Zaniechanie działań inwestycyjnych na terenie objętym przedsięwzięciem, szczególnie tych w zakresie instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych pozostałych po selektywnym zbieraniu, spowoduje, że wykorzystane będą tylko moce przerobowe istniejących instalacji.

Dlatego, biorąc powyższe pod uwagę, odrzuca się tworzenie systemu gospodarki odpadami komunalnymi w oparciu wariant bezinwestycyjny.

W związku z odrzuceniem opcji 0 dalszej analizie poddano trzy warianty inwestycyjne.

## **6 OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW**

### **6.1 ZAKRES ANALIZY**

Analizy wyboru opcji dokonano na poziomie całego systemu gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi, uwzględniając uwarunkowania lokalizacyjne, techniczne oraz technologiczne poszczególnych instalacji i obiektów wchodzących w jego skład.

Przedstawione warianty oceniono i porównano w następującym zakresie:

- zgodności z obowiązującymi krajowymi i unijnymi przepisami prawnymi w zakresie gospodarki odpadami;
- zgodności z zapisami Kpgo 2010, PGOWŁ 2011, PGO dla miasta Łodzi;
- spełniania obowiązujących, jak również i przewidywanych do wprowadzenia w przyszłości przepisów prawodawstwa polskiego i unijnego w zakresie gospodarki odpadami;
- zgodności z założeniami Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007 – 2013;
- kryteriów wyboru projektów z listy indykatywnej projektów priorytetowych;
- wymagań dotyczących efektów technologicznych w odniesieniu do lokalnych uwarunkowań;
- możliwości wykorzystania i zagospodarowania odpadów w procesie odzysku i unieszkodliwiania odpadów (minimalizacja odpadów balastowych do składowania);
- wpływu na stan środowiska przyrodniczego;
- akceptowalności społecznej;
- kosztów niezbędnych do poniesienia na realizację zadań inwestycyjnych;
- kosztów eksploatacyjnych poszczególnych wariantów.

Kryteria, którymi kierowano się w analizie, sprowadzają się do następujących głównych wymagań/założeń:

- Wymogów Dyrektywy 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy:
  - postępowanie z odpadami zgodne z hierarchią:
    1. zapobieganie,
    2. przygotowanie do ponownego użycia,
    3. recykling,
    4. inne metody odzysku, np. odzysk energii,
    5. unieszkodliwianie.
  - przygotowanie do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości innego pochodzenia, pod warunkiem że te strumienie odpadów są podobne do odpadów z gospodarstw domowych, zostanie zwiększone wagowo do minimum 50%.
  - przygotowanie do ponownego wykorzystania, recyklingu i innych sposobów odzyskiwania materiałów (...), w odniesieniu do innych niż niebezpieczne odpady budowlanych i rozbiórkowych (kod odpadu: 17 05 04) zostanie zwiększone do minimum 70%.

W zmienionej dyrektywie ramowej wezwano Komisję do przeprowadzenia oceny gospodarowania bioodpadami. Wobec powyższego 3 grudnia 2008 r. ukazała się Zielona Księga w sprawie gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej.

W dokumencie tym zostały przeanalizowane możliwości dalszego rozwoju gospodarowania odpadami, co także zostało wzięte pod uwagę w projekcie.

- Wymogów Dyrektywy w sprawie składowania odpadów, która zobowiązuje państwa członkowskie do wypracowania strategii w zakresie ograniczania ilości odpadów ulegających biodegradacji deponowanych na składowiskach. System gospodarki odpadami powinien zapewnić ograniczenie ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji w stosunku do ich masy wytwarzanej w 1995 r.:
  - do 75% wagowo w 2010 r.,
  - do 50% wagowo w 2013 r.,
  - do 35% wagowo w 2020 r.
- Na składowiska mogą być kierowane odpady wstępnie przetworzone. Zgodnie z rozporządzeniem określającym kryteria niedopuszczania odpadów do składowania ze względu na zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku).
- Dyrektywa w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych. W Dyrektywie dla Polski przyjęto maksymalny termin osiągnięcia poziomów docelowych na 2014 r. Należy także zaznaczyć, że poziom do uzyskania liczy się od ilości odpadów opakowaniowych przekazanych do odzysku i recyklingu przez przedsiębiorców wprowadzających na rynek produkty w opakowaniach. Do tego poziomu dolicza się ilości odpadów opakowaniowych zebranych selektywnie przez mieszkańców i przekazanych także do odzysku i recyklingu.
- Zgodnie z Krajowym planem gospodarki odpadami 2010 (Kpgo 2010) podstawą gospodarki odpadami komunalnymi powinny być zakłady zagospodarowania odpadów o przepustowości minimum 150 tys. mieszkańców, spełniając w zakresie technicznym kryteria BAT. Zakłady te winny zapewniać co najmniej następujący zakres usług:
  - mechaniczno – biologiczne lub termiczne przekształcanie zmieszanych odpadów komunalnych i pozostałości z sortowni,
  - składowanie przetworzonych zmieszanych odpadów komunalnych,
  - kompostowanie odpadów zielonych,
  - sortowanie poszczególnych frakcji odpadów komunalnych zbieranych selektywnie,
  - demontaż odpadów wielkogabarytowych,
  - przetwarzanie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

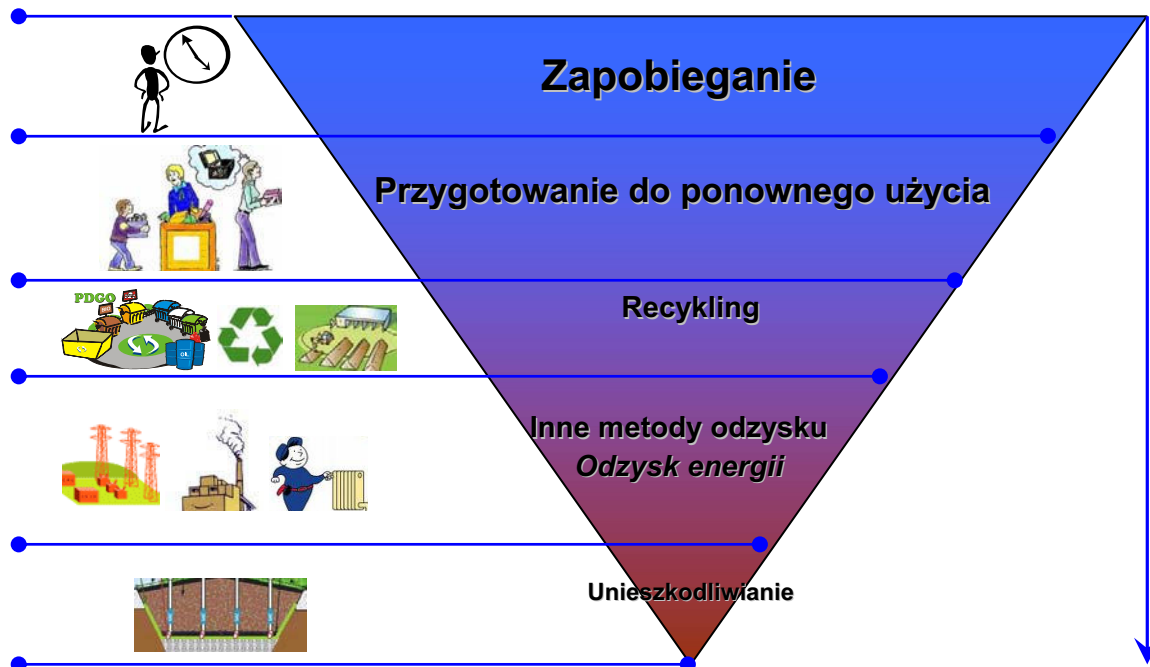
W przypadku aglomeracji lub regionów obejmujących powyżej 300 tys. mieszkańców zgodnie z Kpgo 2010 preferowaną metodą zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych jest termiczne przekształcanie.

Zakres analizy technologicznej obejmował:

- wybór rozwiązań technologicznych wraz z doborem wydajności instalacji, tak aby osiągnięte zostały cele dla całego systemu:
  - kompleksowe rozwiązanie problemu odzysku i/lub unieszkodliwiania różnego typu odpadów komunalnych;
  - przetworzenie jak największej ilości zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem materiałowym i energetycznym;
  - zmniejszenie ilości odpadów ulegających biodegradacji, które podlegać będą składowaniu;
  - wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów;
- przestrzenną możliwość zlokalizowania poszczególnych instalacji na terenie objętym przedsięwzięciem;

- uwarunkowania ekonomiczne i społeczne.

Założono, że po pierwsze celem stworzenia nowego systemu gospodarki odpadami będzie zgodność z hierarchią postępowania z odpadami wg zapisów Dyrektywy 2008/98/WE, zaprezentowaną na rysunku poniżej.



Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 6.1 Hierarchia postępowania z odpadami wg zapisów Dyrektywy 2008/98/WE**

Zatem po pierwsze nastąpi podniesienie świadomości ekologicznej oraz rozwinięcie ekologicznych zachowań wśród mieszkańców objętych przedsięwzięciem (realizowany poprzez kampanię edukacyjno – promocyjną) oraz rozbudowa systemu selektywnego zbierania odpadów oraz ich technicznego przetwarzania z uwzględnieniem standardów BAT, tak, aby jak najmniejsze ilości odpadów nieprzetworzonych były kierowane na składowiska odpadów. Pod względem technologicznym zostały rozpatrzone dwie główne metody unieszkodliwiania odpadów: mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów oraz metoda termicznego przekształcania odpadów, obie z odzyskiem energii. Analizie podano także tzw. wariant bezinwestycyjny, polegający na utrzymaniu dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie objętym przedsięwzięciem, uwzględniający jedynie wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów.

Analizując lokalizację pod planowane przedsięwzięcie wzięto pod uwagę następujące kryteria:

- Uwarunkowania prawne:
  - przeznaczenie terenu zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Łodzi bądź miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
  - własność i warunki pozyskania działki,
  - aktualne użytkowanie terenu.
- Dostęp do infrastruktury techniczno – inżynierskiej:
  - sieć ciepłownicza,

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna,
- Warunki geotechniczne
  - ukształtowanie geomorfologiczne terenu,
  - budowa geologiczna podłoża,
  - warunki hydrogeologiczne i hydrograficzne,
  - zagrożenie powodziowe,
  - warunki geologiczno – inżynierskie.
- Aspekty środowiskowe
  - obszary prawnie chronione,
  - obszary zabytkowe,
  - fauna i flora,
  - klimat akustyczny,
  - stan i jakość powietrza atmosferycznego,
  - gospodarka odpadami.
- Transport i komunikacja
  - analiza stanu technicznego dróg dojazdowych,
  - analiza logistyczna dojazdu do instalacji.
- Uwarunkowania społeczne
  - odległość od zabudowy mieszkaniowej,
  - potencjalny rozwój rolnictwa,
  - wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych,
  - akceptacja społeczna,
  - możliwość wystąpienia potencjalnych konfliktów społecznych.

Biorąc pod uwagę ww. kryteria, przeprowadzono analizę porównawczą dla następujących lokalizacji:

- lokalizacja w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków,
- lokalizacja w rejonie ul. Demokratycznej 114 na terenie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź,
- lokalizacja w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź,

Dokładny opis wariantów lokalizacyjnych wraz ze wskazaniem najbardziej optymalnego rozwiązania przedstawia rozdział 6.11.4 niniejszego opracowania.

## **6.2 ANALIZA WSTĘPNA**

Najważniejszym zadaniem, które w zakresie gospodarki odpadami musi podjąć Miasto jest wybór opcji systemowej i technologicznej, która pozwoli stworzyć nowoczesny i efektywny ekonomicznie i ekologicznie system gospodarowania odpadami w oparciu o system już istniejący, tak, aby wykorzystać maksymalnie jego potencjał.

Analizie wstępnej poddane zostały dwie następujące technologie przekształcania odpadów:

- mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów (MBP);
- termiczne przekształcanie odpadów.

Dla każdej z technologii istnieją różne rozwiązania. Dla technologii termicznego przekształcania odpadów do rozważań przyjęto cztery różne propozycje rozwiązań wraz z omówieniem możliwości współspalania odpadów w cementowniach. W technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania porównane zostały metody beztlenowe

i tlenowe. W analizie wstępnej oceniono poszczególne rozwiązania zarówno pod względem spełnienia standardów środowiskowych, jak i spełnienia standardów najlepszych dostępnych technik. Wynikiem przeprowadzonej analizy jest wybór konkretnych rozwiązań, optymalnych dla planowanego systemu gospodarki odpadami na terenie Łodzi. Zarekomendowane rozwiązania następnie zostały poddane analizie podstawowej.

### **Przegląd technologii do termicznego przekształcania odpadów pod kątem oceny wpływu na środowisko**

Jednym z etapów procedury oceny oddziaływania na środowisko jest stwierdzenie, w jaki sposób dana inwestycja może wpływać na środowisko oraz jakie korzyści czy zagrożenia mogą wynikać z jej realizacji.

W poniżej przedstawionej analizie omówiono pod kątem oddziaływania na środowisko cztery technologie termicznego przekształcania odpadów komunalnych i frakcji energetycznej z odpadów. Do technologii tych należą:

- technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania.

### **Technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych**

#### **Silne strony:**

- zastosowanie urządzeń zapewniających wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji do zgodnego z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów lub znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu emisji,
- powstają niewielkie ilości odpadów stałych do składowania (do 5% masy dostarczanych odpadów). Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- odzysk znacznej większości żużla (95%), który po rozdrobieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin),
- minimalizacja oddziaływania substancji złośliwych poprzez zasysanie odorów i podawanie ich do instalacji w formie powietrza pierwotnego,
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów (bezawaryjność), zweryfikowana i bezpieczna technologia,
- zapewniona redukcja objętości wprowadzanych odpadów >90%,
- zweryfikowana możliwość zagospodarowania dużych ilości odpadów, co stanowi rozwiązanie problemów obecnych systemów gospodarki odpadami, przy kończącej się pojemności składowisk i uwarunkowaniach limitujących składowanie określonych typów odpadów,
- nie wymaga dostarczania energii (z wyjątkiem rozruchu), a zatem umożliwia ograniczenie zużycia zasobów surowców energetycznych.



**Słabe strony:**

- znaczny strumień spalin do oczyszczenia, zawierających m.in. NO<sub>x</sub>, dioksyny, furany i metale ciężkie. W celu redukcji NO<sub>x</sub> trzeba np. dokonać recyrkulacji i dopalenia spalin.

**Technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych**

**Silne strony:**

- zastosowanie urządzeń zapewniających wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów lub znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu emisji,
- powstaje mniejsza ilość NO<sub>x</sub> w spalinach (w porównaniu z piecem rusztowym), ze względu na niskie temperatury spalania,
- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- umożliwia odzysk żużła (jednak o 50% mniej niż w piecu rusztowym), który po rozdrobnieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany jako odpad,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin),
- minimalizacja oddziaływania substancji złośliwych poprzez zasysanie odorów i podawanie ich do instalacji w formie powietrza pierwotnego,
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów (bezawaryjność), zweryfikowana i bezpieczna technologia, lecz testowana w znacznie mniejszej liczbie instalacji niż spalanie w piecu rusztowym,
- zapewnia redukcję objętości wprowadzanych odpadów >90%,
- zweryfikowana możliwość zagospodarowania dużych ilości odpadów, co stanowi rozwiązanie problemów obecnych systemów gospodarki odpadami, przy kończącej się pojemności składowisk i uwarunkowaniach limitujących składowanie określonych typów odpadów,
- nie wymaga dostarczania energii (z wyjątkiem rozruchu), a zatem umożliwia ograniczenie zużycia zasobów surowców energetycznych.

**Słabe strony:**

- znaczny strumień spalin do oczyszczenia, zawierających m.in. NO<sub>x</sub>, dioksyny, furany, metale ciężkie,
- znaczne ilości odpadów stałych (ok. 17% masy dostarczanych odpadów) do składowania. Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- zapotrzebowanie na energię do przygotowania (rozdrobnienia) paliwa,
- trudności z dotrzymaniem temperatury 850°C w komorze dopalania, co jest konieczne dla spełnienia środowiskowych norm prawnych określonych *Dyrektywą w sprawie spalania odpadów*.

**Technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy**

**Silne strony:**

- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- brak spalin z procesu (proces beztlenowy) chyba, że niewielka ilość powstanie później przy spalaniu powstałego gazu i koksu,
- praktycznie brak formowania dioksyn i furanów,

- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka procesów.

#### **Słabe strony:**

- technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji. Proces złożony pod względem chemicznym, co zwiększa ryzyko awaryjności i możliwego negatywnego oddziaływania na środowisko,
- brak doświadczenia w zagospodarowaniu dużych ilości odpadów, istnieje ryzyko wystąpienia okresowych zastoju i nadmiernego gromadzenia nieprzetworzonych odpadów, co powodować będzie niekorzystne oddziaływanie na środowisko i konieczność szybkiego zagospodarowania zalegających odpadów w inny sposób,
- powstawanie bardzo dużych ilości odpadów stałych (do 40% masy dostarczanych odpadów), przy czym koks pirolityczny nie może być kierowany bezpośrednio do składowania ze względu na znaczną zawartość węgla (od 1 stycznia 2013 roku do odpadów z grupy 20 – komunalnych - oraz wybranych odpadów z grupy 19 stosować się będzie załącznik 4a do Rozporządzenia *zmieniającego rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu*. Precyzuje on, że zawartość frakcji organicznej wyrażonej poprzez ogólny węgiel organiczny w składowanych odpadach nie może być większa niż 5% s.m., a ciepło spalania może maksymalnie wynosić 6 MJ/kg s.m.),
- konieczne jest unieszkodliwienie koksu pirolitycznego, które może być dokonane poprzez współspalanie w dużych elektrociepłowniach, zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych (piece rusztowe/fluidalne) lub w piecach cementowych, z czym wiążą się dodatkowe emisje. Należy również uwzględnić dodatkową emisję z tytułu konieczności przetransportowania do takich zakładów dużej ilości koksu. Koks zawiera dużą ilość metali ciężkich,
- powstaje duża ilość pozostałości ciekłych: oleje, smoły i zanieczyszczona woda. Każdy z tych odpadów wymaga niezależnego zagospodarowania, zgodnie ze swoją specyfiką,
- z powodu dużego zanieczyszczenia powstającego w efekcie pirolizy gazu syntetycznego (mieszanina gazów takich jak wodór, metan, tlenek węgla oraz składników organicznych) olejami i smołami, konieczne jest poddanie go kondensacji w celu wytrącenia zanieczyszczeń i oczyszczenia. Tak przygotowany gaz może być wykorzystywany w turbinie gazowej, jednak doczyszczanie jest kosztowaną operacją, generującą duże zużycie energii i nie gwarantującą pełnego pozbycia się zanieczyszczeń,
- wymaga dostarczania energii (ciepła) na potrzeby prowadzenia procesu oraz rozdrabniania odpadów,
- następuje jedynie niewielki odzysk energii elektrycznej (tylko jeśli spali się gaz),
- możliwe oddziaływanie odorowe, konieczność oczyszczania powietrza z nad bunkra, w którym składowane są odpady przed pirolizą (chyba, że jednocześnie spalany jest gaz syntetyczny i wykorzystane zostanie powietrze pierwotne z odorami).

#### **Technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania**

##### **Silne strony:**

- powstaje niewielka ilość spalin z procesu (proces przebiegający z ograniczonym dostępem tlenu)
- wykorzystuje urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów,

- powstają niewielkie ilości odpadów stałych (ok. 5% masy dostarczanych odpadów) do składowania. Przy zastosowaniu procesu immobilizacji możliwość składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- umożliwia odzysk żużla (w mniejszej ilości niż z technologii spalania), który po rozdrobnieniu i frakcjonowaniu może być wykorzystany w budownictwie, a nie składowany,
- umożliwia odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- może być bezściekowe (przy zastosowaniu pół-suchego bądź suchego systemu oczyszczania spalin, jeśli natomiast gazy oczyszczane są w płuczkach, mogą być następnie spalane bez dalszego oczyszczania),
- bezpieczne warunki pracy, duża automatyka i kontrolowany przebieg procesów, zabezpieczający przed wystąpieniem awarii.

#### **Słabe strony:**

- technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji przeznaczonych do odpadów oraz instalacji przeznaczonych na duże wydajności – istnieje ryzyko wystąpienia nieprzewidzianego oddziaływania na środowisko, w tym co najmniej okresowej niemożności zagospodarowania całego strumienia odpadów przeznaczonego do unieszkodliwienia w tej instalacji,
- brak doświadczenia w zagospodarowaniu dużych ilości odpadów - istnieje ryzyko wystąpienia okresowych zastoju i nadmiernego gromadzenia nieprzetworzonych odpadów, co powodować będzie niekorzystne oddziaływanie na środowisko i konieczność szybkiego zagospodarowania zalegających odpadów w inny sposób,
- gaz syntetyczny zawiera śladowe ilości smoły oraz toksyczne i rakotwórcze cząstki, które mogą zanieczyszczać wodę wykorzystywaną do jego oczyszczania,
- wymaga dostarczania energii na potrzeby przygotowania odpadów, wytworzenia tlenu (jeśli jest zastosowana opcja z częściowym utlenieniem z wykorzystaniem tlenu), a więc występuje konieczność dodatkowego zużycia zasobów środowiska,
- możliwe oddziaływanie odorowe, konieczność oczyszczania powietrza znad bunkra, w którym składowane są odpady przed zgazowaniem (chyba, że jednocześnie spalany jest gaz syntetyczny i wykorzystane zostanie powietrze pierwotne z odorami).

#### **Referencje**

Dla aglomeracji liczących powyżej 300 000 mieszkańców najczęściej stosowanym rozwiązaniem technologicznym jest termiczne unieszkodliwianie odpadów z odzyskiem zawartej w nich energii. Wszystkie wielkie aglomeracje zachodnioeuropejskie stosują w swoich systemach gospodarki termiczne unieszkodliwianie jako wiodącą metodę. Przykładowo w aglomeracji paryskiej pracuje 9 instalacji termicznego przekształcania odpadów, w kopenhaskiej 4, w wiedeńskiej 3 etc. Najbardziej rozpowszechnionymi technologiami termicznego przekształcania odpadów powyżej 100 000 Mg/rok są technologie oparte na spalaniu odpadów w piecach rusztowych i kotłach fluidalnych. Rzadziej stosowane (ze względu na problemy techniczne) są instalacje pracujące przy wykorzystaniu procesu pirolizy będącej technologią beztlenową i zgazowania, w której termiczne przekształcanie odpadów odbywa się przy niedoborze tlenu.

Poniżej w tabeli przedstawiono referencje dla instalacji funkcjonujących w krajach europejskich.

**Tabela 6.1 Wykaz referencji dla poszczególnych rodzajów technologii termicznego przekształcania odpadów**

	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach fluidalnych	Termiczne przekształcanie odpadów w wykorzystaniem procesu pirolizy	Termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania
Referencje*	Corteolona (Włochy) – 1 linia – przepustowość – 37 400 Mg/rok;	Arrabloy (Francja) – 2 linie – przepustowość – 10 Mg/h;	Burgau (Niemcy) – 2 linie – przepustowość 48 000 Mg/rok;	Ranheim (Norwegia) – przepustowość – 10 000 Mg/rok;
	Livorno (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 44 806 Mg/rok;	Guerville (Francja) – 3 linie – przepustowość – 10 Mg/h;	Hamm (Niemcy) – 1 linia – przepustowość 100 000 Mg/rok;	Averoy (Norwegia) – przepustowość – 30 000 Mg/rok;
	Pietrasanta (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 46 849 Mg/h;	Monthyon (Francja) – 3 linie – przepustowość – 18 Mg/h;	Islandia – 1 linia – przepustowość 12 000 Mg/rok;	Hurum (Norwegia) – przepustowość – 35 000 Mg/rok;
	Trezzo Sul (Włochy) – 2 linie – przepustowość – 152 540 Mg/h;	Sausheim (Francja) – 2 linie – przepustowość - 23 Mg/h;	Karlsruhe (zamknięta) (Niemcy) – 3 linie – przepustowość 225 000 Mg/rok;	Sarpsborg (Norwegia) – przepustowość – 70 000 Mg/rok;
	Weurt (Holandia) – 2 linie – przepustowość 269 585 Mg/rok	Greppin (Niemcy) – 1 linia – przepustowość - 2 Mg/h;	Dreux (Niemcy) – 1 linia – przepustowość 6 400 mg/rok;	Forus (Norwegia) – przepustowość – 37 000 Mg/rok;
	Arnoldstein (Austria) – 1 linia – przepustowość – 40 644 Mg/rok;	Stuttgart (Niemcy) – 1 linia – przepustowość - 3 Mg/h;	Freiberg (Niemcy) – 1 linia – 17 760 Mg/rok;	Minden (Niemcy) – przepustowość – 37 000 Mg/rok;
	Zwentendorf (Austria) – 2 linie – przepustowość – 323 000 Mg/rok;	Stuttgart (Niemcy) – 2 linie – przepustowość - 8 Mg/h;	Avonmouth (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość 8 000 Mg/rok;	Castellon (Hiszpania) – przepustowość – 25 000 Mg/rok;
	Doel-Beveren (Belgia) – 3 linie – przepustowość – 397 029 Mg/rok;	Dundee (Wlk. Brytania) - 2 linie – przepustowość - 16 Mg/h;	Arras (Francja) – 1 linia – przepustowość 50 000 Mg/rok.	Lahti (Finlandia) – przepustowość – 116 100 Mg/rok;
	Praga (Czechy) – 4 linie – przepustowość – 211 383 Mg/rok;	Bergamo (Włochy) – 1 linia – przepustowość - 9 Mg/h;		Schwarze Pumpe (Niemcy) – przepustowość – 500 000 Mg/rok;
	Liberec (Czechy) – 1 linia – przepustowość – 92 260 Mg/rok;	Gioia tauro (Włochy) – 2 linie – przepustowość - 17,28 Mg/h;		Greve –in-Chianti (Włochy) – przepustowość – 67 000 Mg/rok.
	Horsens (Dania) – 2 linie – przepustowość – 70 713 Mg/rok;	Macomer (Włochy) – 2 linie – przepustowość 6 Mg/h;		
	Esbjerg (Dania) – 1 linia – przepustowość – 181 635 Mg/rok;	Ravenna (Włochy) – 1 linia – przepustowość - 11 Mg/h;		
	Bessieres (Francja) – 2 linie – przepustowość 155 000 Mg/rok;	Scarlino (Włochy) – 3 linie – 1 przepustowość - 7,1 Mg/h;		
	Blois (Francja) – 2 linie – przepustowość 89 700 Mg/rok;	Verona (Włochy) – 2 linie – przepustowość - 11 Mg/h;		
	Fourchambault (Francja) – 1 linia – 20 650 mg/rok;	Oslo (Viken) (Norwegia) – 1 linia – przepustowość - 7,3 Mg/h;		
	Guichainville (Francja) – 2 linie – przepustowość 90 000 Mg/rok;	Cerceda (Hiszpania) – 2 linie – przepustowość - 26 Mg/h;		
	Halluin (Francja) – 3 linie – przepustowość – 332 976 Mg/rok;	Madrid (Hiszpania) – 3 linie – przepustowość - 27,5 Mg/h;		
	La Veuve (Francja) – 1 linia – przepustowość – 97 500 Mg/rok;	Bollnas (Szwecja) – 2 linie – przepustowość - 10 Mg/h;		
	Lasse (Francja) – 1 linia – przepustowość – 97 500 Mg/rok;	Lidkoping (Szwecja) - 2 linie – przepustowość - 12 Mg/h;		
	Frankfurt (Niemcy) – 4 linie – przepustowość – 211 000 mg/rok;	Norrkoping (Szwecja) – 1 linia – przepustowość - 24 Mg/h;		
Lauta (Niemcy) – 2 linie – przepustowość – 225 000 Mg/rok;	Stockholm (Szwecja) – 5 (w tym 1 fluidalna) - przepustowość - 34 Mg/h;			
Schweinfurt (Niemcy) – 3 linie – przepustowość – 155 000 Mg/rok;	Sundsvall (Szwecja) – 1 linia –			

**Report o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych	Termiczne przekształcanie odpadów w piecach fluidalnych	Termiczne przekształcanie odpadów w wykorzystaniem procesu pirolizy	Termiczne przekształcanie odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania
	<p>Weißenfels (Niemcy) – 2 linie – przepustowość – 300 000 Mg/rok</p> <p>Sheffield (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 226 200 Mg/rok;</p> <p>Portsmouth (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 171 600 Mg/rok;</p> <p>Marchwood (Wlk. Brytania) – 1 linia – przepustowość – 171 600 Mg/rok;</p> <p>Budapeszt (Węgry) – 4 linie – przepustowość – 160 054 Mg/rok;</p> <p>Bergen (Norwegia) – 1 linia – przepustowość – 105 000 Mg/rok;</p> <p>Oslo (Norwegia) – 2 linie – przepustowość – 148 161 Mg/rok;</p> <p>Funchal (Portugalia) – 2 linie – przepustowość – 113 823 Mg/rok;</p> <p>S. Joao de Talha (Portugalia) – 5 linii – przepustowość – 534 640 Mg/rok;</p> <p>Bilbao (Hiszpania) – 1 linia – przepustowość – 157 808 Mg/rok;</p> <p>Melilla (Hiszpania) – 1 linia – przepustowość – 46 227 Mg/rok;</p> <p>Palma De Mallorca (Hiszpania) – 2 linie – przepustowość – 328 747 Mg/rok;</p> <p>Jönköping (Szwecja) – 1 linia – przepustowość – 156 000 Mg/rok;</p> <p>Uddevalla (Szwecja) – 1 linia – przepustowość – 85 800 Mg/rok;</p> <p>Uppsala (Szwecja) – 4 linie – przepustowość – 273 000 Mg/rok;</p> <p>Lausanne (Szwajcaria) – 1 linia – przepustowość – 44 117 Mg/rok;</p> <p>Posieux (Szwajcaria) – 1 linia – przepustowość – 88 401 Mg/rok;</p> <p>Weinfelden (Szwajcaria) – 2 linie – przepustowość – 113 097 Mg/rok.</p>	przepustowość - 6 Mg/h.		

\* według *Energy from Waste State of Art Report – 5th edition 2006*

### Technologie oczyszczania spalin

Wielostopniowe systemy oczyszczania spalin, które są wykorzystywane w nowoczesnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów komunalnych pozwalają na usunięcie ze strumienia spalin większości zanieczyszczeń. Skuteczność oczyszczania wynosi od 95 do 99%.

W skład instalacji oczyszczania spalin w nowoczesnych instalacjach wchodzi:

- systemy redukcji kwaśnych zanieczyszczeń:
  - suchy,
  - pół - suchy,
  - mokry system – dwustopniowy/trzystopniowy,
- systemy odpylania spalin:
  - elektrofiltry,
  - filtry tkaninowe,
  - cyklony,
- systemy redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów:
  - adsorber ze złożem węgla/koksu aktywnego,
  - system strumieniowo-pyłowy wtrysku węgla/koksu aktywnego,
- systemy usuwania tlenków azotu:
  - SNCR (Non Selective Catalytic Reduction) – selektywna redukcja niekatalityczna,
  - SCR (Selective Catalytic Reduction) – selektywna katalityczna redukcja.

### System redukcji kwaśnych zanieczyszczeń

System polega na usuwaniu ze spalin kwaśnych substancji (HCL, HF i SO<sub>2</sub>) przy wykorzystaniu zasadowych reagentów.

Stosuje się następujące metody oczyszczania spalin:

- suchą – do strumienia spalin dodawany jest suchy reagent (wapno, dwuwęglan sodu). Proces zachodzi w temperaturze około 140°C. Produkt reakcji jest suchy, charakteryzuje się dużym współczynnikiem wymywalności oraz zawiera dużą ilość skoncentrowanych metali ciężkich.
- pół-suchą - reagent dodawany do strumienia spalin jest oparty na wodnym roztworze lub zawieszynie. Wodny roztwór odparowuje, w wyniku czego produkty reakcji są suche.
- mokrą – strumień spalin przepuszczany jest przez wodę, nadtlenek wodoru lub mieszaninę zawierającą odczynnik (nadtlenek sodowy). Produkt reakcji jest w uwodnionej postaci.

Niezwykle istotne z ekologicznego punktu widzenia są poziomy zużycia materiałów i energii oraz osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń. Dla zaprezentowanych metod poziomy przedstawiają się następująco:

**Tabela 6.2 Zużycie materiałów i energii dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń**

	Ilość		
	Metoda sucha	Metoda pół - sucha	Metoda mokra
Zapotrzebowanie na energię [kWh/Mgok*]	-	6 -13	19
Konsumpcja reagentowa [kg/Mgok]	10 - 15	12 - 20 (wapno)	2-3 NaOH, 10 CaO, 5-10 wapno, wapień
Ilość pozostałości [kg/Mgok]	7 - 25	25 - 50	Mokre 10-15 kg/Mgok Suche 3-5 kg/Mgok
Konsumpcja wody [l/Mgok]	-	-	100 - 500
Ścieki [l/Mgok]	-	-	250 - 500

\* Mgok – Mg odpadów komunalnych

Źródło: Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006

Tabela 6.3 Osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń

Metoda oczyszczania spalin	Substancja	Średnia wartość półgodzinna (mg/mn3)*		Średnia wartość dobową (mg/mn3)*	
		osiągane	dopuszczalne	osiągane	dopuszczalne
sucha	HCl	<60	60	<10	10
	HF	<4	4	<1	1
	SO2	<200	200	<50	50
	HCl	<20	60	<5	10
	HF	<1	4	<1	1
	SO2	<30	200	<20	50
pół - sucha	HCl	<50	60	3-10	10
	HF	<2	4	<1	1
	SO2	<50	200	<20	50
mokra	HCl	0,1-10	60	<5	10
	HF	<1	4	<0,5	1
	SO2	<50	200	<20	50

\* według Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration August 2006

Poniżej przedstawiono zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń.

**Tabela 6.4 Zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń**

	Metoda sucha	Metoda pół - sucha	Metoda mokra
<b>Zalety</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nie jest wymagana instalacja przygotowania odczynnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ niższe koszty inwestycyjne w porównaniu z mokrym systemem oczyszczania spalin,</li> <li>▪ mniejsze koszty eksploatacyjne ze względu na mniejszą złożoność urządzeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ najniższa konsumpcja reagentów,</li> <li>▪ najniższa ilość powstających stałych pozostałości,</li> <li>▪ powstający gips nie jest odpadem niebezpiecznym i nadaje się do przemysłowego wykorzystania.</li> </ul>
<b>Wady</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ większy filtr tkaninowy niż w przypadku pół-suchej metody oczyszczania spalin,</li> <li>▪ wyższe koszty składowania dużych ilości stałych pozostałości,</li> <li>▪ bardzo duża ilość powstających stałych pozostałości poprocesowych wymagających zagospodarowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wyższe koszty składowania dużych ilości stałych pozostałości w porównaniu do metody mokrej,</li> <li>▪ wysoki koszt reagentów,</li> <li>▪ duża ilość powstających stałych pozostałości poprocesowych wymagających zagospodarowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ najwyższa ze wszystkich metod konsumpcja wody,</li> <li>▪ konieczność wstępnego odpylenia gazów odlotowych,</li> <li>▪ produkcja pozostałości wymagających zagospodarowania,</li> <li>▪ wysokie koszty inwestycyjne w porównaniu z innymi systemami związane z koniecznością budowy oczyszczalni ścieków oraz skomplikowanego systemu oczyszczania.</li> </ul>

Nieodłączną częścią systemów oczyszczania spalin oprócz technologii odsiarczania spalin są także technologie redukcji tlenków azotu, metali ciężkich, dioksyn, furanów oraz odpylania spalin. W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę wspomnianych technologii.

**Tabela 6.5 Technologie redukcji tlenków azotu, system redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów oraz odpylanie spalin**

System	Opis systemu
<b>Techniki redukcji tlenków azotu</b>	<p><b>Pierwotne metody redukcji NO<sub>x</sub>:</b></p> <p>Zapobieganie dostarczania zbyt dużej ilości powietrza do komory paleniskowej; Zapobieganie zbyt dużym, nagłym wzrostom temperatury w prowadzonym procesie spalania odpadów. Dostarczanie powietrza, mieszanie gazów i kontrola temperatury Dobrze kontrolowany proces dostarczania powietrza pierwotnego i wtórnego do spalania odgrywa istotną rolę przy redukcji emisji NO<sub>x</sub>. Dostarczenie wystarczającej ilości tlenu do procesu spalania jest wymagane, aby materia organiczna została wypalona, jednak dostarczenie go w zbyt dużej ilości spowoduje dodatkowe utlenianie azotu i powstawanie NO<sub>x</sub>.</p>
	<p><b>Recyrkulacja spalin</b> Przy wykorzystaniu recyrkulacji około 10-20% powietrza pierwotnego zastępowane jest recyrkulowanymi spalinami, które są zawracane po ostatnim stopniu oczyszczania spalin i następnie podawane do pieca. Redukcja NO<sub>x</sub> jest osiągana dzięki niskiej zawartości tlenu w recyrkulowanych spalinach i niższej temperaturze spalin.</p>
	<p><b>Dopalanie</b> Redukcja NO<sub>x</sub> może być osiągnięta poprzez wtrysk naturalnego gazu do strefy powyżej rusztu. W instalacjach termicznego przekształcania odpadów można użyć dwóch różnych rodzajów naturalnego gazu: dopalanie – trzyetapowy proces zaprojektowany do przekształcania NO<sub>x</sub> w N<sub>2</sub> poprzez wtrysk naturalnego gazu do strefy dopaleniowej umiejscowionej ponad główną strefą paleniskową; De-NO<sub>x</sub> przy użyciu metanu – metoda ta polega na wtryskiwaniu naturalnego gazu bezpośrednio do głównej strefy paleniskowej.</p>
	<p><b>Wtrysk wody do pieca/płomienia</b> Odpowiednio zaprojektowany i kontrolowany proces wtrysku wody do pieca lub bezpośrednio na płomień może być używany do obniżania temperatury w punktach o najwyższej temperaturze w głównej strefie paleniskowej. Spadki szczytowych temperatur mogą zredukować ilość powstających NO<sub>x</sub>.</p>
	<p><b>Wtórne metody redukcji NO<sub>x</sub></b></p> <p>Średnia wartość dobową NO<sub>x</sub> zgodnie z dyrektywą w sprawie spalania odpadów oraz rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji wynosi 200 mg/mn<sup>3</sup> dla instalacji termicznie przekształcających</p>



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

System	Opis systemu
	<p>odpady komunalne. Aby osiągnąć ten poziom konieczne jest zastosowanie również innych metod redukcji niż pierwotne. W większości przypadków stosuje się podawanie amoniaku lub mocznik.</p> <p>Rozróżnia się dwie metody usuwania NO<sub>x</sub> ze spalin – Selective Non-Catalytic Reduction (SNCR) i Selective Catalytic Reduction (SCR).</p> <p><b>SNCR</b></p> <p>W metodzie SNCR tlenki azotu (NO i NO<sub>2</sub>) usuwane są poprzez selektywną niekatalityczną redukcję. W tego typu procesie redukujący roztwór (najczęściej amoniak lub mocznik) wtryskiwany jest do komory paleniskowej, gdzie reaguje z tlenkami azotu zawartymi w spalinach. Reakcja redukcji zachodzi w temperaturach pomiędzy 850°C i 1000°C. Aby zapewnić optymalne wykorzystanie amoniaku NH<sub>3</sub> może być on wtryskiwany kilkoma warstwami. Metoda ta pozwala na bezproblemowe osiągnięcie wymaganego przepisami standardu emisyjnego dla NO<sub>x</sub> przeliczonych na NO<sub>2</sub>, równego 200 mg/m<sup>3</sup>μ.</p> <p>Ważne jest aby zapewnić efektywne mieszanie się spalin i roztworu redukującego tlenki azotu oraz odpowiednio długi czas przebywania spalin w strefie reakcji.</p> <p>Dysze wtryskujące, z rozpylaniem wspomaganym sprężonym powietrzem, powodują ciągłe, dokładne i dogłębne rozprowadzenie odczynnika w palenisku. Wtryskiwanie odczynnika do paleniska powinno odbywać się na kilku poziomach dysz tak, aby zawsze znajdować się w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła. Efektywność redukcji wynosi maksymalnie 50-70 %.</p> <p>Zużycie 25% roztworu amoniaku wynosi od 0,5 do 5 kg/Mg odpadów komunalnych.</p> <p><b>SCR</b></p> <p>SCR jest katalitycznym procesem, w trakcie którego amoniak zmieszany z powietrzem podawany jest do spalin, które kolejno przechodzą poprzez katalizator wykonany z platyny, rodu, TiO<sub>2</sub> lub zeolitu. W czasie przechodzenia spalin przez katalizator amoniak reaguje z NO<sub>x</sub>, w wyniku czego powstaje azot i para wodna.</p> <p>Aby proces przebiegał efektywnie należy zapewnić odpowiednią temperaturę pomiędzy 180°C i 450°C. Większość systemów pracujących w instalacjach termicznego przekształcania odpadów działa w temperaturach 230°C - 300°C. Poniżej 250°C konieczne jest zwiększenie objętości katalizatora, co podraża koszty instalacji i istnieje duże ryzyko jego uszkodzenia.</p> <p>Metoda SCR cechuje się dużą efektywnością redukcji NO<sub>x</sub> na poziomie do 98%. W instalacjach termicznego przekształcania odpadów system SCR ustala się za innymi urządzeniami do oczyszczania spalin, kiedy to spaliny są już odpylone i oczyszczone z kwaśnych zanieczyszczeń. Ochłodzone spaliny na poprzednich stopniach oczyszczania zwykle wymagają podgrzania, aby mogła zajść efektywna redukcja NO<sub>x</sub>. Skutkuje to zwiększeniem konsumpcji energii.</p>
Systemy redukcji metali ciężkich oraz dioksan i furanów	<p>W celu eliminacji (adsorpcji) dioksyn i furanów stosuje się koks lub węgiel aktywny. Wariantem tej metody są adsorbery ze złożem węgla lub koksu aktywnego usytuowane jako ostatni element oczyszczania spalin przed wprowadzeniem ich do komina lub systemy strumieniowo-pyłowego wtrysku węgla/koksu aktywnego bezpośrednio do strumienia spalin. Układy te pozwalają na ograniczenie emisji również i innych związków organicznych oraz niektórych lotnych metali ciężkich (w szczególności rtęci, kadmu i arsenu), które adsorbują się na powierzchni węgla lub koksu aktywnego.</p> <p>Zużycie węgla/koksu aktywnego wynosi od 0,3 do 3 kg/Mg odpadów komunalnych.</p>
Odpylanie spalin	<p>Jest to ważny z punktu widzenia ochrony środowiska etap.</p> <p>Pył jest nośnikiem emisji ciężkich metali (rtęć, ołów, kadm, miedź, chrom, mangan, arsen, nikiel, antymon i tal), a cząsteczki pyłu są doskonałym sorbentem dioksyn. Stąd dążenie do maksymalizacji wydajności urządzeń odpylających. W nowoczesnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów stosuje się do odpylania spalin elektrofiltry – urządzenia pozwalające zatrzymać nawet 99,9% emitowanego pyłu. Bardzo często stosuje się filtry tkaninowe. Dzięki stosowaniu materiałów filtracyjnych odpornych na wysokie temperatury (włókna szklane powlekane specjalnie preparowanym teflonem) udaje się uzyskać bardzo wysokie stopnie odpylenia przy jednoczesnym znacznym ograniczeniu stężenia dioksyn w spalinach (dodatkowa sorpcja znajdujących się w fazie gazowej dioksyn na wytrąconych na tkaninie pyłach).</p>

Biorąc pod uwagę powyższe do realizacji zarekomendowano odsiarczanie spalin metodą pół-suchą, odpylanie spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego oraz odazotowanie spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną SNCR.

## Podsumowanie

Ogólne porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska zestawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 6.6 Porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska**

	Spalanie w piecach rusztowych i fluidalnych	Piroliza	Zgazowanie
Strumień spalin do oczyszczenia	Duży 4-7 tys. m <sup>3</sup> /Mg odpadów	Brak lub mały (tylko gdy spalany gaz pirolityczny i koks)	Brak lub mały (tylko gdy spalany gaz syntetyczny)
Szkodliwe związki / substancje, z których należy oczyścić spaliny	NO <sub>x</sub> dioksyny, furany	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz pirolityczny) Praktycznie brak formowania dioksyn i furanów	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz syntetyczny) Niewielka ilość dioksyn i furanów
Jakość powietrza po oczyszczeniu spalin	Wysoka	Wysoka	Wysoka
Ilość wartościowych frakcji do odzysku (odzysk w % masy dostarczanych odpadów)	Duża 20-30% żužel (w piecu rusztowym), 10-15% żužel (w kotle fluidalnym) 3% metale	Mała 3% metale	Średnia 15-25% żužel 3% metale
Jakość pozostałości stałych	Wysoka	Niska	Średnia
Ilość pozostałości do składowania lub wymagających dalszego zagospodarowania (w % masy dostarczanych odpadów)	Mała / średnia 2-3% pył (w piecu rusztowym), 15% pył + popiół (w kotle fluidalnym) 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Duża 30-40% koks pirolityczny o dużej zawartości węgla 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Mała 2% pył, 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin
Ilość pozostałości ciekłych	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)	Duża 40-60% woda, 15% oleje i smoły	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)
Zawartość węgla organicznego (% masowy) w pozostałościach stałych	Niska 0,5 – 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>	Duża Do 40 % (koks) – wymaga dalszej obróbki np. spalania jako odpad	Niska ok. 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>
Hałas	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)
Kontrola emisji odorów	Dobra	Dobra	Dobra
Środowisko pracy	Dobre	Dobre	Dobre
Bezawaryjność, rozpoznanie i zweryfikowanie technologii itp., co może wpłynąć na pojawienie się oddziaływań na środowisko	Bardzo dobra Technologia od dawna sprawdzona, łącznie z syst. zabezpieczeń i oczyszczania, szczególnie spalanie w piecu	Niepewna Technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji. Proces złożony chemicznie, co zwiększa ryzyko awaryjności	Niepewna Brak długo eksploatowanych instalacji o dużej wydajności wykorzystujących jako paliwo odpady
Zapotrzebowanie na energię	Brak Proces autotermiczny	Konieczne dostarczanie energii w postaci ciepła. Proces autotermiczny, o ile ciepło pochodzi ze spalania gazu syntetycznego	Brak Proces autotermiczny
Odzysk energii	Duży do 85% przy pracy instalacji w trybie skojarzonym	Średni ok. 70% spalanej masy + produkt o potencjale energetycznym	Średni ok. 50% spalanej masy

*Źródło: opracowanie własne*

Jak wynika z powyższej tabeli, na etapie eksploatacji każdej z instalacji wystąpi kilka rodzajów oddziaływań. Będzie to emisja do powietrza, emisja hałasu, wytwarzane będą ścieki i odcieki, powstaną odpady technologiczne i eksploatacyjne.

Jako oddziaływanie na środowisko należy również rozpatrzyć zapotrzebowanie na wodę i energię (w tym energię do przygotowania odpadów) oraz pośrednio - ilość wytwarzanej energii, która umożliwi zaoszczędzenie zasobów klasycznych surowców energetycznych.

Konsekwencją zastosowania technologii spalania jest powstawanie dużego strumienia spalin (które trzeba oczyścić), przy braku ścieków (opcjonalnie), dużej ilości materiałów do odzysku o wysokiej jakości i dużej ilości wytwarzanej energii.

Konsekwencją zastosowania pirolizy jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, dużej ilości odpadów stałych i ciekłych wymagających dalszego zagospodarowania, symbolicznej ilości materiałów do odzysku i średniej ilości wytwarzanej energii.

Konsekwencją zastosowania zgazowania jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, niewielkiej ilości odpadów stałych wymagających dalszego zagospodarowania, średniej ilości materiałów do odzysku o średniej jakości i średniej ilości wytwarzanej energii, brak ścieków (opcjonalnie).

Istotnym punktem przy wyborze odpowiedniej technologii jest jej dojrzałość oraz bogate doświadczenia z dotychczasowej pracy. Instalacje oparte na procesie pirolizy i zgazowania są młodymi technologiami w zakresie unieszkodliwiania odpadów. W krajach Unii Europejskiej działa niewiele takich zakładów i w większości są to instalacje o małych przepustowościach poniżej 100 000 Mg/rok. Ze względu na małą ilość termicznie przekształcanych odpadów i wysokie nakłady inwestycyjne, zbliżone do technologii rusztowych czy fluidalnych, koszty za przyjęcie jednej tony odpadów do zakładu są bardzo duże. Technologie są niesprawdzone i nie poparte wieloletnią bezawaryjną pracą. Termiczne przekształcanie odpadów w kotłach fluidalnych jest stale rozwijającą się gałęzią, w przyszłości mogącą stanowić istotną rolę w unieszkodliwianiu odpadów. W krajach UE pracuje aktualnie około 22 takich zakładów, głównie we Włoszech oraz Szwecji. Najbardziej rozpowszechnioną grupę zakładów stanowią zakłady oparte na technologii rusztowej będącej najchętniej wykorzystywanym rozwiązaniem do termicznego przekształcania odpadów zarówno komunalnych jak wysokoenergetycznej frakcji. W krajach UE pracuje około 350 tego typu zakładów.

Mając na uwadze powyższe argumenty do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do unieszkodliwiania odpadów technologią termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych.

### **Możliwość współspalania odpadów komunalnych w cementowniach**

Współspalanie odpadów w piecach cementowych jest interesującym i coraz częściej podejmowanym zabiegiem pozwalającym na zaoszczędzenie paliw kopalnych oraz redukcję części odpadów kierowanych na składowiska.

Bardzo wysokie temperatury spalania rzędu 2000 °C, długi czas przebywania spalin w temperaturze powyżej 1100 °C oraz duża pojemność cieplna pieca gwarantują świetne wypalenie materii organicznej, niską emisję metali ciężkich oraz dioksyn i furanów i zerową produkcję popiołów. Stałe pozostałości po spalaniu odpadów w całości wchodzi w skład wypalanego klinkieru wobec czego nie ma problemu z zagospodarowaniem pozostałości poprocesowych. Alkaliczny charakter wypalanego materiału ze względu na dominujący

tlenek wapnia zawarty w surowcu pozwala na neutralizowanie i wychwytywanie kwaśnych zanieczyszczeń powstałych ze spalania odpadów w procesie wypalania.

Największą przeszkodą we współpalaniu zmieszanych odpadów komunalnych w piecach cementowych stanowi ich wartość opałowa oraz niejednorodność składu. Cement wytwarzany jest w bardzo dużych ilościach i jego jakość musi być utrzymywana na bardzo wysokim poziomie, dlatego też współspalane odpady w części zastępujące węgiel muszą mieć znany skład oraz wartość opałową utrzymywaną na stałym poziomie. Dolna, graniczna wartość opałowa odpadów, przy której koszty utylizacji nie są wyższe niż uzyskany efekt energetyczny wynosi 12 MJ/kg. Bez wydzielenia ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji energetycznej jest to trudne do osiągnięcia. Skład danej partii zmieszanych odpadów komunalnych jest rzadko znany, a ich wartość opałowa wynosi w polskich warunkach średnio około 8 - 9 MJ/kg. Odpady muszą spełniać ściśle określone wymagania stawiane przez cementownie. Kryteria jakościowe narzucane przez zakłady cementowe mogą różnić się od siebie i nie można ich ujednoczyć dla wszystkich zakładów cementowych. Przed zastosowaniem paliwa z odpadów zwraca się uwagę na zawartość w odpadach alkaliów, chloru, fluoru, metali ciężkich oraz zawartość toksycznych wielkocząsteczkowych cząstek aromatycznych. Chlor negatywnie wpływa na proces wypalania klinkieru. Konieczne jest indywidualne uzgadnianie z dostawcą odpadów parametrów takich jak: granulacja, zawartość chloru, zawartość metali ciężkich oraz innych substancji. Skład chemiczny odpadów uzgadniany jest indywidualnie dla każdej instalacji piecowej. Parametry dostarczanego paliwa alternatywnego powinny być stabilne w każdej kolejnej dostawie przez długi okres czasu. Zapewnia to stabilność procesu oraz wysoką jakość wypalanego cementu.

W piecach cementowych mogą być współspalane: zużyte opony samochodowe, odpady lateksowe i gumowe, emulacje ropopochodne, odpadowy koksik chemiczny, odpady drzewne, mączka mięsno - kostna, odpady z przemysłu meblarskiego i wysokoenergetyczna frakcja otrzymana z odpadów. Odpady przeznaczone do współspalania w piecach cementowych muszą być pozbawione metali żelaznych, nieżelaznych oraz plastików o wysokiej zawartości chloru. Rozdrobnione na kruszarkach odpady do odpowiedniej granulacji mogą być podawane do pieca cementowego.

Standardy emisyjne przy współpalaniu paliw z odpadów są w większości przypadków bezproblemowo dotrzymywane przez co wysokie nakłady związane z modernizacją węzłów oczyszczania spalin nie są wymagane. Wysoka temperatura procesu spalania oraz długi czas przebywania spalin w tej temperaturze (średnio 4 - 6 s.) gwarantuje spełnienie narzuconych wymagań prawnych. Zakłady cementowe współpalające paliwo alternatywne z odpadów muszą spełniać limity emisyjne zawarte w Rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Preferowane przez zakłady cementowe parametry paliwa alternatywnego z odpadów przedstawione są w poniższej tabeli.

**Tabela 6.7 Preferowane parametry paliwa alternatywnego**

Parametr	Wartość preferowana dla paliw alternatywnych w stanie dostawy
Zawartość wilgoci, %	<20
Wartość opałowa, MJ/kg	>15
Zawartość popiołu, %	Niedefiniowana ze względu na charakter odpadów
Zawartość siarki, %	<1

Aby odpady spełniały wymagania stawiane przez cementownie co do ich składu fizykochemicznego i wartości opałowej konieczna byłaby budowa instalacji do mechaniczno-

biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). W instalacji tej wydzielana byłaby frakcja energetyczna, która następnie byłaby przetwarzana w instalacji do przeróbki paliwa alternatywnego. Część wytwarzanego paliwa alternatywnego mogłaby zasilać zakłady cementowe. Jednak dodatkowa instalacja przygotowująca paliwo z odpadów znacząco podnosząca koszty systemu gospodarki odpadami dla Łodzi oraz brak pewności, że zakłady cementowe będą odbierać odpady nie jest na chwilę obecną korzystnym rozwiązaniem.

### **Przeгляд technologii do mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów (MBP) pod kątem wpływu na środowisko**

Mechaniczno – biologiczne przekształcanie, polega na przetwarzaniu odpadów komunalnych poprzez obróbkę mechaniczną (tj. procesy rozdrabniania, przesiewania, sortowania, homogenizacji, separacji metali żelaznych i nieżelaznych, wydzielania frakcji palnej) na frakcje dające się w całości lub w częściowo wykorzystać materiałowo lub/i na frakcję ulegającą biodegradacji przeznaczoną do biologicznej stabilizacji.

Wyróżnia się dwa rozwiązania mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów:

- Mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania;
- Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów przed właściwym przetworzeniem termicznym.

Systemy MBP są reprezentowane zarówno przez bardzo proste instalacje oparte na pojedynczych urządzeniach, jak i rozbudowanych, kompleksowych technologiach.

### **Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania**

Celem mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów jako technologii ich przygotowania do składowania jest osiągnięcie wysokiego stopnia rozkładu związków organicznych.

Ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych jest wydzielana mechanicznie frakcja energetyczna oraz frakcje metali żelaznych i nieżelaznych. Uzyskana w ten sposób frakcja organiczna poddawana jest biologicznej stabilizacji (tlenowej lub beztlenowej), a następnie składowana. Przed etapem biologicznym stosuje się sита, najczęściej bębnowe o rozmiarach oczka od 80 do 150 mm.

Ustabilizowana frakcja organiczna poddawana jest obróbce końcowej w następujący sposób:

- najpierw odpad przesiewany jest przez sito o oczkach od 40 do 60 mm, następnie odsiew dodawany jest do frakcji energetycznej, a przesiew kierowany na składowisko.

lub

- odpad przesiewa się przez sito o oczkach 20 mm, następnie z odsiewu w klasyfikatorach powietrznych wydzielane są składniki lekkie, które dodaje się do frakcji grubej powyżej 80 mm, a pozostała frakcja ciężka jest ponownie mieszana z przesiewem i usuwana na składowisko.

## **Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów jako technologia ich przygotowania do termicznej przeróbki**

Celem mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów jako technologii ich przygotowania do termicznej przeróbki jest obniżenie zawartości wody w odpadach i przekazanie ich do zakładów termicznej obróbki.

Strumień zmieszanych odpadów komunalnych jest rozdrabniany (< 25 cm), usuwane są z niego metale żelazne, a następnie w przeciągu 10 dni odpady są poddawane intensywnemu napowietrzaniu w specjalnie zamykanych tunelach (boksach), tak aby po procesie zawartość wody wynosiła ok. 20%.

W zależności od zapotrzebowania na rynku w przypadku obu rozwiązań frakcja energetyczna może być poddana dalszej obróbce, w zależności od późniejszego wykorzystania.

Podstawowym efektem mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów jest ich stabilizacja. Ponadto część mechaniczna instalacji pozwala na wydzielenie frakcji energetycznej i surowcowej nadającej się następnie do przetworzenia. Procesy te pozwalają na zaoszczędzenie pojemności składowisk ze względu na uzyskaną po procesie redukcję masy i objętości odpadów.

### **Procesy mechaniczne**

Do procesów mechanicznych zalicza się:

- rozdrabnianie - jest to proces przeprowadzania surowców (odpadów) w materiał o ustalonej ziarnistości i polega na podziale brył lub ziaren odpadów na cząstki mniejsze. Efektem rozdrobnienia jest wzrost podatności odpadów na rozkład biologiczny oraz poprawa własności transportowych odpadów. Do rozdrobnienia odpadów komunalnych stosowane są przede wszystkim młyny (kruszarki) młotkowe, udarowe, rozdrabniarki nożowe i młyny kulowe;
- przesiewanie, homogenizacja - jest to proces stosowany w celu rozdzielania odpadów na frakcje o różnych wielkościach ziarna, określonych wymiarem oczka sita. Najczęściej odpady rozdziela się na frakcje: grubą (odsiew, nadziarno) oraz drobną (przesiew, podziarno). Podczas przesiewania odpadów, oprócz klasyfikacji wg wielkości ziarna, może odbywać się także rozrywanie worków, rozdrabnianie i ujednorodnianie materiału (homogenizacja). W procesie przesiewania stosowane są sita obrotowe (bębnowe) lub wibracyjne (przesiewacze wibracyjne). Ponadto, w procesach stosowanych w MBP wykorzystywane są także przesiewacze przegubowo-wstrząsowe;
- separacja metali żelaznych - jest przeznaczona do wydzielenia metali ferromagnetycznych. Stosowane są separatory podłużne i poprzeczne. Efektywność wydzielenia metali z odpadów komunalnych za pomocą separatorów magnetycznych wynosi 50-90%;
- separacja metali nieżelaznych - jest przeznaczona do wydzielenia z odpadów aluminium, miedzi, ołowiu, cynku i innych metali paramagnetycznych. Najczęściej stosowane są separatory indukcyjne, indukujące prądy wirowe;
- usuwanie składników niebezpiecznych i problemowych - ma na celu usunięcie składników niebezpiecznych oraz problemowych, zanieczyszczających materiałów przeznaczonych do obróbki w części biologicznej lub podczas produkcji paliwa alternatywnego;
- usuwanie składników inertnych - ma na celu usunięcie składników inertnych, obojętnych, nieprzydatnych w późniejszym biologicznym etapie przeróbki odpadów;

- wydzielanie frakcji palnej - zastosowanie odpowiednich urządzeń w części mechanicznej pozwala na produkcję paliwa alternatywnego, zastępczego z odpadów komunalnych.

Przygotowane odpady, po części mechanicznej podawane są procesom biologicznym tlenowym lub beztlenowym.

### **Stabilizacja tlenowa**

Metody tlenowe można umownie podzielić, w zależności od stopnia zaawansowania na:

- ekstensywne (wykorzystujące generalnie zjawiska zachodzące w sposób naturalny)
- progresywne (w których stabilizację osiąga się w krótszym czasie poprzez zastosowanie różnego rodzaju reaktorów wyposażonych w systemy wymuszonego przepływu powietrza oraz kontroli procesu).

### **Stabilizacja beztlenowa**

Spośród dostępnych metod metanizacji można wymienić jej dwie podstawowe odmiany stosowane do unieszkodliwiania odpadów stałych:

- Fermentacja mokra – najczęściej mezofilowa,
- Fermentacja sucha lub półsucha – najczęściej termofilowa.

Procesy biologicznego przetwarzania odpadów zgodnie z ustawą o *odpadach* klasyfikowane są w następujący sposób:

- Procesy odzysku (R):
  - R3 - *recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania).*
- Procesy unieszkodliwiania (D):
  - D8 – *obróbka biologiczna nie wymieniona w innym punkcie niniejszego załącznika, w wyniku której powstają odpady, unieszkodliwiane za pomocą któregośkolwiek z procesów wymienionych w punktach od D1 do D12 (np. fermentacja).*

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie o *odpadach* przez odzysk rozumie się wszelkie działania polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub części lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania. Mając na uwadze powyższą definicję, jeśli jakość produktu procesu R3 nie odpowiada wymaganiom dla nawozów lub środków wspomagających uprawę roślin należy uznać, że proces taki powinien być klasyfikowany jako D8, czyli proces unieszkodliwiania.

W zależności od użytej techniki otrzymywane są nowe produkty: kompost, biogaz, paliwo alternatywne, surowce wtórne do recyklingu, części stabilizowane biologicznie (kompost), nawóz organiczny, wreszcie balast przeznaczony do składowania.

Poniżej przedstawiono wykaz produktów i odpadów powstających w procesach mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów.

**Tabela 6.8 Produkty i odpady powstające w procesach mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów**

Rodzaj produktu		Kod odpadu
Fracja drobna < 20 mm*		19 12 12 – inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
Stabilizat	Proces tlenowy	19 05 99 – inne niewymienione odpady
	Proces beztlenowy	19 06 04 – przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych
Fracja gruba > 80 mm*		19 12 12 – inne odpady (w tym zmniejszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11
Zanieczyszczenia z oczyszczania stabilizatu	Proces tlenowy	19 05 01 – nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych
	Proces beztlenowy	19 06 99 – inne niewymienione odpady
Oczyszczony stabilizat		19 05 03 – kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)

*\*w rozwiązaniach technologicznych stosowanych przez producentów mogą być zastosowane różne wielkości sit*

*Źródło: na podstawie Jędrzak, Szpadt „Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów”*

W sensie prawnym produkty te częściowo zachowują swój status odpadów. Niesie to za sobą problem z zagospodarowaniem powstałych produktów, a więc konieczne jest przewidzenie w planach inwestycyjnych stałych rynków zbytu dla produktów otrzymanych z MBP. Technologie MBP nie stanowią również ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów. Pozostający odpad balastowy musi być składowany. Ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone.

Należy jednak wskazać na pewne korzyści stosowania metod MBP, które odnoszą się generalnie do globalnego systemu zarządzania odpadami. Polegają one na zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko, poprzez ogólne zmniejszenie ilości składowanych odpadów oraz na możliwości ostatecznego przeznaczenia powstałych produktów końcowych, poprzez zmianę ich statutu z „odpadów na surowce” (*nie w sensie prawnym*) możliwych do dalszego wykorzystania. Polega to na dodaniu wartości początkowemu odpadowi dzięki oddzieleniu zawartej w nim energii i materiałów.

Praktyczne zastosowanie metod MBP powinno być jednak poprzedzone refleksją w kontekście miejsca, a zwłaszcza możliwości rynków zbytu dla produktów końcowych.

## Podsumowanie

Metody tlenowe charakteryzują się następującymi cechami:

- Są to procesy wymagające stosunkowo dużych powierzchni zabudowy oraz kubatur, w przypadku metod progresywnych. Nawet w metodach reaktorowych stosuje się ekstensywną drugą fazę procesu,
- Bilans energetyczny kompostowania jest zawsze ujemny. W prawdzie proces jest egzotermiczny, ale możliwości odzysku ciepła są ograniczone i w praktyce sprowadzają się do jego recyrkulacji wewnątrz obiegu,
- W trakcie procesu nie jest wytwarzany biogaz, który zgodnie z polskim prawodawstwem w całości może być traktowany jako paliwo ze źródeł odnawialnych, a jednocześnie generuje energię, której sprzedaż lub wykorzystanie na terenie instalacji obniża koszty jej eksploatacji,
- Proces jest trudniejszy w kontroli i automatyzacji niż proces beztlenowy,



- Potencjalne uciążliwości dla środowiska są większe i trudniejsze do kontrolowania niż w przypadku metod beztlenowych,
- Nakłady na realizację instalacji tlenowych w przypadku dużych wydajności (powyżej 30 000 Mg/rok), jak wynika z doświadczeń członków zespołu opracowującego raport, są wyższe (w przeliczeniu na przepustowość instalacji) niż w metodach beztlenowych.

W ostatnich latach zmienia się rola oraz miejsce kompostowania zmieszanych odpadów komunalnych w systemie gospodarki odpadami. Generalnie odstępuje się od tradycyjnych technologii kompostowania całej masy odpadów komunalnych, z których otrzymuje się kompost nieodpowiedniej jakości i prowadzą do wytwarzania kompostu nieprzydatnego do wykorzystania gospodarczego, gdyż zawiera przeważnie nadmierne ilości szkła, tworzyw sztucznych oraz metali ciężkich. Prowadzi to do produkowania nowych odpadów wymagających dalszego unieszkodliwiania. Zawartość metali ciężkich jest oprócz kryteriów sanitarnych, najważniejszym czynnikiem determinującym możliwość wykorzystania produktu po procesie biologicznego ich unieszkodliwiania. W związku z powyższym kompost produkowany ze zmieszanych odpadów komunalnych nie spełnia wymagań środowiskowych oraz wymagań rynku i w większości przypadków jest składowany na składowisku. Jednakże w efekcie rozważań zespół autorów raportu przyjął do analiz szczegółowych wariant biologicznego przetwarzania odpadów oparty o metodę stabilizacji tlenowej dynamicznej.

Technologia przekształcania odpadów komunalnych z zastosowaniem fermentacji metanowej zyskuje coraz większe grono zwolenników dzięki temu, że proces ten może dotyczyć zarówno wysegregowanej frakcji organicznej ze strumienia odpadów komunalnych jak i odpadów zmieszanych. Stabilizacja odpadów zmieszanych zapobiega przyszłym problemom z emisją biogazu na składowisku.

Obie odmiany stabilizacji beztlenowej występują w Europie w podobnych proporcjach i posiadają wiele skutecznych wdrożeń. Z polskich doświadczeń wynika, że metody mokre, charakteryzujące się większą kubaturą reaktorów oraz zużyciem wody i produkcją ścieków procesowych, korzystniej jest lokalizować w pobliżu oczyszczalni ścieków, co pozwala na wykorzystanie ich infrastruktury zwłaszcza w zakresie odwadniania osadów pofermentacyjnych. W efekcie rozważań zespół autorów raportu przyjął do analiz szczegółowych wariant biologicznego przekształcania odpadów oparty o metodę beztlenową, suchą.

Technologia przetwarzania odpadów komunalnych z zastosowaniem fermentacji beztlenowej stanowi bez wątpienia nowoczesne rozwiązanie problemu unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Na przykładzie pracujących instalacji można stwierdzić, że zakłady pracujące w oparciu o proces fermentacji nie tylko wypełniają zobowiązania ustawowe w zakresie gospodarki odpadami i chronią środowisko naturalne, ale również osiągają określone korzyści materialne. Ważną zaletą instalacji jest brak konieczności wcześniejszego wysortowywania z odpadów komunalnych frakcji „bio”. Do przeróbki trafiają odpady zmieszane, z których we wstępnej fazie obróbki wydziela się i następnie sprzedaje surowce wtórne nadające się do recyklingu, takie jak: metale, stłuczka szklana czy papier. W procesie metanizacji powstaje biogaz, który jako paliwo może być spalany dla pozyskania energii, choćby na potrzeby własne zakładu, a jej nadmiar może być sprzedawany na zewnątrz.

Do ograniczeń metody należy zaliczyć fakt, że nie stanowi ona ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów, nie eliminuje konieczności składowania pozostającego odpadu balastowego. Również ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się choć zasadniczo to jednak tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone. Przy analizie możliwości praktycznego zastosowania technologii opartej na fermentacji należy rozważyć problemy wynikające z konieczności zagospodarowania odpadu

balastowego oraz zapewnienia wysokiej jakości produktów końcowych, co jest trudne i bezpośrednio przekłada się na potencjał rynków zbytu dla tych produktów.

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne zakładu fermentacji są zależne od jego przepustowości oraz zastosowanej technologii. Duża rozpiętość kosztów instalacji o tej samej wydajności wynika z zastosowanej technologii.

Podstawowym założeniem, warunkującym optymalne rozwiązania gospodarki odpadami ulegającymi biodegradacji, jest dokładne rozpoznanie i zbadanie dostępności rynku dla produktów początkowych (odpady) i końcowych, czyli zidentyfikowanie potencjalnych odbiorców i chłonności rynku na produkt.

Jako elementy ryzyka inwestycji instalacji biologicznego przekształcania odpadów zarówno w przypadku stabilizacji tlenowej czy beztlenowej należy wymienić:

- brak jasno sprecyzowanych zaleceń w celu poprawnego zarządzania odpadami ulegającymi biodegradacji, metod ich zbierania, standardów przetwarzania oraz wykorzystania powstałych produktów,
- ciągła dbałość o materiał wsadowy,
- ograniczony i niepewny rynek dla produktów procesu.

Poniżej przedstawiono syntetyczne porównanie technologii do mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów .

**Tabela 6.9 Porównanie metod przeróbki frakcji organicznej odpadów**

Wyszczególnienie	Metoda tlenowa	Metoda beztlenowa
Emisje do powietrza, odcieki	Regulowane, biofiltry do oczyszczania powietrza, zwracanie odcieków do obiegu	Nieduża objętość powietrza, powietrze jest oczyszczane, duża ilość odcieków
Zapotrzebowanie miejsca	Duże, ok. 4ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Nieduże, przy dojrzywaniu w przyzmach ok. 2ha dla obiektu 20 000Mg/rok
Jakość kompostu	Dobra, zależy od wsadu	Często problematyczna jakość wsadu, różna jakość kompostu
Higienizacja	Temperatura ponad 65°C, dobre efekty higienizacji	Faza termofilna wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, najczęściej konieczne dojrzywanie w przyzmach
Bilans energetyczny	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Uzysk metanu, wykorzystanie w elektrociepłowniach, produkcja prądu

*Źródło: Wewetzer D.: "Biotechnologiczny" pomysł dla Łodzi. Przegląd Komunalny. Gospodarka Odpadami 10(109)/2000, s.32-33.*

Do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do przetwarzania odpadów metodą beztlenową z termicznym unieszkodliwianiem wydzielonej frakcji energetycznej oraz instalacji do przetwarzania odpadów metodą tlenową z możliwością uzyskania przetworzenia wydzielonej frakcji odpadów o wysokiej kaloryczności w paliwo alternatywne.

### **6.3 CHARAKTERYSTYKA STRUMIENIA ODPADÓW W ŁODZI**

Skład morfologiczny odpadów komunalnych zależy od wielu czynników, m.in.: poziomu życia mieszkańców, stopnia zamożności, ale także wyposażenia mieszkań w infrastrukturę sanitarno-techniczną (głównie w zakresie ogrzewania), jak również różnorodności infrastruktury na terenie miasta.

Czynniki te mają wpływ na późniejszy sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami. Wybór odpowiedniej metody odzysku lub unieszkodliwiania uzależniony jest od jakości odpadów dostarczanych na instalację. Niezbędne jest zatem rozpoznanie składu morfologicznego odpadów wytwarzanych na danym terenie, dla którego projektowany jest kompleksowy system gospodarki odpadami.

W celu określenia charakterystyki jakościowej zbieranych odpadów komunalnych, analizie poddano wyniki badań składu morfologicznego odpadów komunalnych dla miasta Łodzi prowadzonych od II kwartału 2008 r. do końca I kwartału 2009 r. przez Konsorcjum firm: Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie i Miejskie Laboratorium Chemiczne w Warszawie przedstawione w opracowaniu „Sprawozdanie końcowe z badań odpadów komunalnych z terenu Miasta Łodzi, przeprowadzonych w okresie kwiecień 2008 – marzec 2009 r.”.

Sprawozdanie uwzględnia również wyniki badań wskaźników jednostkowego wytwarzania odpadów komunalnych, ich składu granulometrycznego oraz właściwości technologicznych tj. właściwości paliwowych oraz nawozowych odpadów.

Poniższa tabela przedstawia zbiorcze wyniki badań morfologii odpadów dla Miasta Łodzi za okres badawczy 2008/2009.

**Tabela 6.10 Skład morfologiczny odpadów komunalnych Miasta Łodzi na podstawie badań morfologii odpadów**

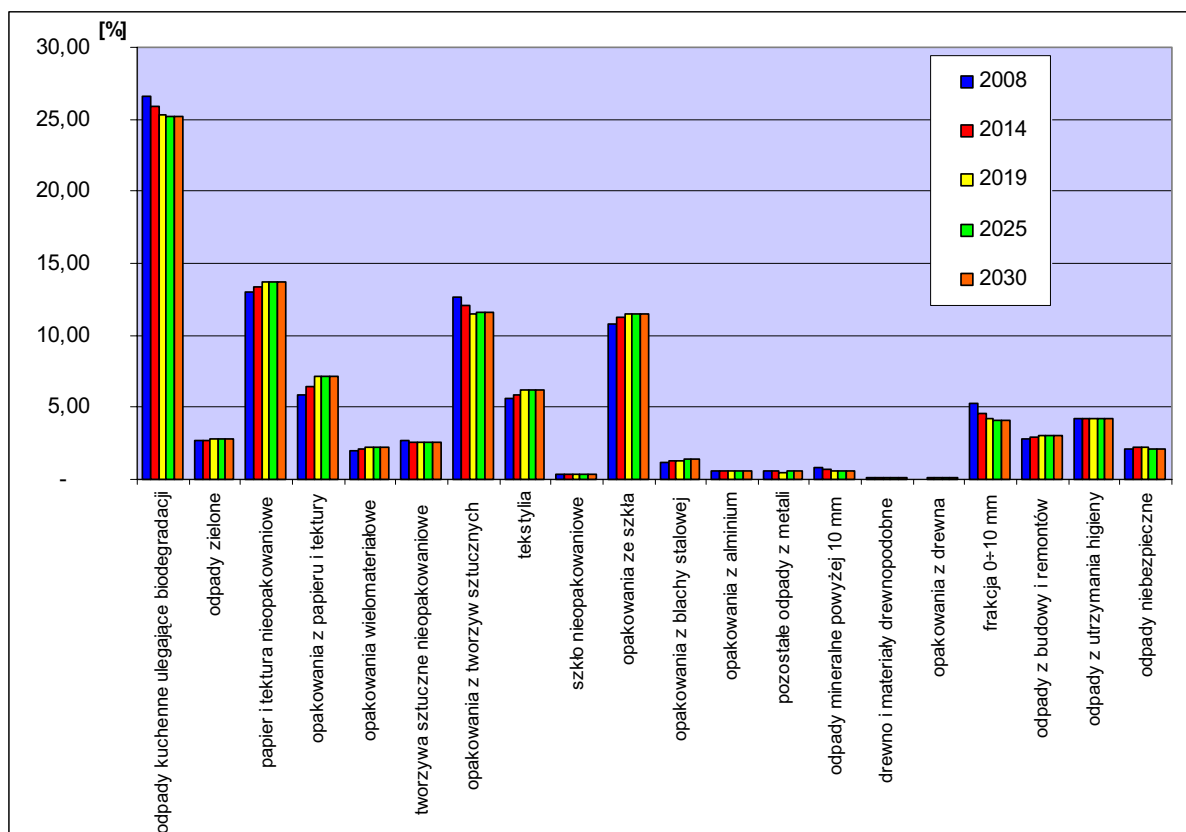
Rodzaj odpadu	Miasto Łódź	Zabudowa	Zabudowa	Zabudowa
		wielorodzinną nową	jednorodziną	wielorodzinną starą
		Trasa I i IV	Trasa II	Trasa III
odpady kuchenne ulegające biodegradacji	<b>26,56</b>	27,43	24,29	<b>26,22</b>
odpady zielone	<b>2,67</b>	2,40	4,76	<b>2,14</b>
papier i tektura nieopakowaniowe	<b>13,03</b>	13,16	12,48	<b>13,09</b>
opakowania z papieru i tektury	<b>5,86</b>	6,48	4,88	<b>5,34</b>
opakowania wielomateriałowe	<b>2,03</b>	2,01	2,17	<b>1,99</b>
tworzywa sztuczne nieopakowaniowe	<b>2,71</b>	2,75	2,36	<b>2,80</b>
opakowania z tworzyw sztucznych	<b>12,64</b>	12,70	12,33	<b>12,68</b>
tekstylia	<b>5,58</b>	5,78	3,92	<b>6,01</b>
szkło nieopakowaniowe	<b>0,33</b>	0,33	0,53	<b>0,24</b>
opakowania ze szkła	<b>10,74</b>	9,25	12,15	<b>12,43</b>
Opakowania z blachy stalowej	<b>1,22</b>	1,27	1,23	<b>1,15</b>
Opakowania z aluminium	<b>0,55</b>	0,55	0,53	<b>0,56</b>
pozostałe odpady z metali	<b>0,63</b>	0,57	0,51	<b>0,80</b>
odpady mineralne powyżej 10 mm	<b>0,87</b>	0,59	1,47	<b>1,03</b>
drewno i materiały drewnopodobne	<b>0,12</b>	0,15	0,02	<b>0,12</b>
opakowania z drewna	<b>0,05</b>	0,08	0,04	<b>0,01</b>
frakcja 0÷10 mm	<b>5,27</b>	4,54	6,19	<b>6,01</b>
odpady z budowy i remontów	<b>2,76</b>	2,69	3,34	<b>2,59</b>
odpady z utrzymania higieny	<b>4,24</b>	4,53	4,93	<b>3,47</b>
odpady wielkogabarytowe	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>odpady niebezpieczne</b>	<b>2,15</b>	<b>2,77</b>	<b>1,83</b>	<b>1,33</b>

*Źródło: „Sprawozdanie końcowe z badań odpadów komunalnych z terenu Miasta Łodzi, przeprowadzonych w okresie kwiecień 2008 – marzec 2009r.” - Konsorcjum firm: Państwowy Instytut*

## Analiza zmienności składu morfologicznego odpadów komunalnych w Łodzi

W opracowaniu pt.: „Sprawozdanie końcowe z badań odpadów komunalnych z terenu Miasta Łodzi, przeprowadzonych w okresie kwiecień 2008 – marzec 2009r.” stwierdzono, że nie będą następowały istotne zmiany składu morfologicznego wytwarzanych odpadów komunalnych z gospodarstw domowych. Niewielką prognozę zmian przedstawiono dla roku 2014 i 2019. Wobec powyższego metodą aproksymacji opracowano prognozę odpadów w perspektywie do 2020 roku, następnie przyjęto constans.

Poniższy wykres przedstawia przewidywaną zmienność morfologii odpadów w perspektywie do 2030 roku.



Źródło: Opracowanie własne

### Rysunek 6.2 Prognozowana zmienności składu morfologicznego odpadów łódzkich

Zawartość odpadów organicznych w strumieniu odpadów komunalnych wytwarzanych przez mieszkańców w prognozowanym okresie będzie ulegała niewielkiemu zmniejszeniu od ok. 25,56% do 25,30% w roku 2019.

Analogicznie sytuacja kształtuje się w przypadku frakcji 0 - 10 mm, która również wykazuje tendencję spadkową, ze względu na zmianę systemu ogrzewania z 5,27% do 4,20% w 2019.

W przypadku odpadów papieru i tektury zaznacza się tendencja rosnąca – od 5,86 – 7,10% odpadów nieopakowaniowych, od 13,03 - 13,70% w przypadku opakowań z papieru i tektury. Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku odpadów szklanych – od 10,74% do 11,50%.

Udział pozostałych grup odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych przez cały okres prognozowania nie ulega znacznej zmianie i kształtuje się na takim samym poziomie.

Właściwości nawozowe odpadów komunalnych określają przydatność do przetwarzania odpadów metodami prowadzącymi do uzyskania nawozu organicznego, np.: poprzez stabilizację tlenową lub beztlenową.

Badania właściwości nawozowych odpadów łódzkich przeprowadzone w 2008/2009 roku przedstawiają się następująco:

- Wilgotność – 39,6%
- Substancje organiczne – 56,0 % s.m.
- Węgiel organiczny 28,8 % s.m.
- Fosfor – 0,4% s.m.
- Azot ogólny – 1,0% s.m.
- Potas – 0,4 % s.m.

Wysoka zawartość substancji organicznych wpływa pozytywnie na proces kompostowania odpadów. W celu właściwego przebiegu procesu kompostowania niezbędny jest do określenia iloraz C:N. Wg literatury iloraz ten powinien być na poziomie C:N (17-30):1. Jak wynika z zapisów „Sprawozdania z badań...” warunek ten został spełniony.

Parametry nawozowe odpadów komunalnych Miasta Łodzi wskazują na możliwość biologicznego przetwarzania tych odpadów, jednakże przeszkodą jest zanieczyszczenie odpadów metalami ciężkimi, których zawartość w procesie kompostownia zwiększa się na skutek ubytku masy wsadowej.

Jak wynika z rozporządzenia w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu dopuszczalne zawartości metali ciężkimi w nawozach organicznych i organiczno-mineralnych wspomagających uprawę roślin nie mogą przekroczyć:

1. dla chromu (Cr) – 100 mg;
2. dla kadmu (Cd) – 5 mg;
3. dla niklu (Ni) - 60 mg;
4. dla ołowiu (Pb) – 140 mg;
5. dla rtęci (Hg) – 2 mg;

na kg suchej masy nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin.

Porównując uzyskane wyniki z wartościami dopuszczalnymi, stwierdzono, że zawartość metali ciężkich nie przekracza norm w badanych środowiskach za wyjątkiem niklu. Zawartość niklu w odpadach komunalnych powstających w gospodarstwach domowych w mieście Łodzi wykazuje nieznaczne przekroczenia – 60,9 mgNi/kg s.m. (w zabudowie wielorodzinnej nowiej kształtuje się na poziomie - 64,7 mgNi/kg s.m, a w zabudowie jednorodzinnej – 70,2 mgNi/kg s.m.). Przekroczenie zawartości jednego z w/w metali ciężkich dyskwalifikuje wykorzystanie kompostu z jego przeznaczeniem na cele rolnicze.

Jednym z ważniejszych parametrów badanych odpadów komunalnych są ich właściwości paliwowe, pozwalające na określenie możliwości zastosowania technologii ich termicznego przekształcania.

Badania przeprowadzone w 2008/2009 roku wykazują, że średnia wartość opałowa odpadów komunalnych wytwarzanych w gospodarstwach domowych w Łodzi kształtuje się na poziomie 6,55 MJ/kg (ciepło spalania – 13,9 MJ/kg).

Badania przeprowadzone w 2009 roku dla kilku obiektów infrastruktury (centrum handlowe, uniwersytet, targowisko, urząd miejski) wykazują, że wartość opałowa odpadów komunalnych w placówkach oświatowych oraz w jednostkach administracji publicznej jest na zbliżonym poziomie i wynosi ok. 8,7 MJ/kg. Nieznacznie mniejszą wartość charakteryzują się odpady z centrum handlowego – 7,8 MJ/kg. Niska wartość charakteryzuje odpady z targowiska – 4,6 MJ/kg, co jest związane z bardzo wysoką wilgotnością tych odpadów (60,2%). Średnia dla wyżej wymienionych jednostek kształtuje się na poziomie 7,2 MJ/kg.

Podane powyżej wyniki pomiarów laboratoryjnych właściwości paliwowych odpadów komunalnych z terenu Miasta Łodzi zostały zweryfikowane przez program obliczający ciepło spalania i wartość opałową na podstawie danych o składzie elementarnym poszczególnych rodzajów odpadów tj. zawartości w nich C, O, H, N, S, Cl, wody oraz części niepalnych w oparciu o zadany skład morfologiczny.

Dodatkowo do strumienia zmieszanych odpadów komunalnych będą dodawane odpady wysokoenergetyczne wydzielone w procesach odzysku o wartości opałowej ok. 10 000 kJ/kg stanowiące ok. 20 % całkowitego strumienia odpadów kierowanego do ITPOK.

Opierając się na powyższych założeniach oraz w oparciu o wyniki wartości opałowej innych miast Polski tj. Krakowa, Poznania, Szczecina oszacowano średnią wartość opałową odpadów na poziomie 8,5 MJ/kg.

Przy takim założeniu oszacowano, że wartość opałowa odpadów komunalnych kierowanych do ITPOK wyniesie 8 552 kJ/kg. Szczegółowe wyliczenia składu morfologicznego odpadów i ich właściwości technologicznych zostały podane w załączniku nr 6.1.

Biorąc pod uwagę wyniki badań składu morfologicznego z 2008/2009 roku oraz prognozy zmienności składu morfologicznego tj. udziału poszczególnych grup odpadów w strumieniu odpadów komunalnych można rozważyć dwie opcje technologiczne:

1. Termiczne Przekształcanie Odpadów z odzyskiem energii;
2. Mechaniczno-Biologiczne Przekształcanie (MBP).

W przypadku zastosowania termicznego przekształcania odpadów - do instalacji trafiać będą odpady resztkowe po selektywnej zbiórce bez potrzeby zastosowania dodatkowego sortowania mechanicznego. Odpady resztkowe nie mają wartości materiałowej, ale posiadają wartość energetyczną, dlatego korzystne jest unieszkodliwienie ich tą metodą.

Natomiast znaczący udział procentowy frakcji ulegającej biodegradacji znajdującej się w strumieniu zmieszanych odpadów komunalnych pozwala na założenie, że może być ona poddana stabilizacji biologicznej, stanowiącej część mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). Ustabilizowana biologicznie masa, po stabilizacji jest deponowana na składowisku. Wydzielone w trakcie procesu mechanicznego surowce wtórne (pochodzące ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych), mają niską wartość rynkową, ze względu na znaczny stopień zanieczyszczenia surowca, który utrudnia procesy jego dalszego przetwarzania. Korzystniej jest zatem poddać je procesowi przetworzenia na frakcję energetyczną i paliwo alternatywne. Wysoka wartość energetyczna pozwala na ich przetworzenie termiczne w procesie spalania lub współspalania..

## 6.4 ANALIZA PODSTAWOWA

Analizie poddano następujące warianty:

- Opcja bezinwestycyjna – Wariant „status quo” (opis opcji przedstawiono w rozdziale 5)
- Opcje inwestycyjne – Warianty I – III

**Wariant I (ITPOK)** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

**Wariant II (MBP + ITPOF- E)** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z beztlenową stabilizacją wraz z termicznym przekształcaniem wydzielonej frakcji energetycznej.

**Wariant III (MBP + IPA)** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z tlenową stabilizacją oraz przetwarzaniem wydzielonej frakcji energetycznej w paliwo alternatywne.

Każda z wariantów spełnia założenia wynikające z analizy popytu. Podejście takie umożliwiło autorom raportu bezpośrednie porównywanie analizowanych rozwiązań bez dodatkowych uwarunkowań. Różnice w założeniach technologicznych poszczególnych wariantów przekładają się w sposób jasny na policzalne, a zatem i porównywalne ilościowo parametry takie jak:

- ilość i rodzaj odpadów procesowych oraz innych emisji,
- stopień zmniejszenia ilości odpadów przeznaczanych do składowania,
- zapotrzebowanie na powierzchnię składowisk,
- efekt odzysku materiałowego i/lub energetycznego,
- energochłonność i zapotrzebowanie innych mediów.

Analiza podstawowa dotyczyć będzie niżej wymienionych wariantów.

**Tabela 6.11 Wykaz głównych instalacji i obiektów w ramach proponowanych wariantów**

Główne elementy systemu	Wariant		
	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
<b>Istniejące instalacje (wspólne) dla systemu gospodarki odpadami</b>			
Selektywne zbieranie odpadów	+	+	+
Punkty Dobrowolnego Dostarczania Odpadów	+	+	+
Sortownia odpadów frakcji materiałowej pochodzącej z selektywnego zbierania odpadów	+	+	+
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	+	+	+
Kompostownia odpadów zielonych/ulegających biodegradacji	+	+	+
Instalacja do odzysku odpadów budowlanych, w tym gruzu budowlanego	+	+	+

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Instalacja demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	+	+	+
Składowisko odpadów	+	+	+
<b>Instalacje planowane (w zależności od przyjętych rozwiązań technologicznych)</b>			
Instalacja do mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów ze stabilizacją beztlenową (MBP)	-	+	-
Instalacja do mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów ze stabilizacją tlenową (MBP)	-	-	+
Instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej z odpadów komunalnych	+	-	-
Instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej wydzielonej ze zmieszanych odpadów komunalnych	-	+	-
Węzeł do waloryzacji żużli	+	+	-
<b>Ilość elementów technologicznych</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
<b>Źródło: opracowanie własne</b>			

*Źródło : Opracowanie własne*

## **6.5 OPIS PROCESÓW WSPÓLNYCH DLA WARIANTÓW**

Dla rozważanych wariantów inwestycyjnych I-III zakłada się wykorzystanie mocy przerobowych istniejących instalacji.

Procesy wspólne dla rozważanych wariantów:

- Sortowanie ręczno - mechaniczne odpadów – odpady będą kierowane do sortowni odpadów i rozsegregowane na frakcje handlowe. Produktem segregacji odpadów materiałowych będą wybrane frakcje surowcowe, w tym przede wszystkim: papier opakowaniowy, karton, tworzywa sztuczne opakowaniowe, opakowania szklane, puszki aluminiowe i stalowe, itp.
- Kompostowanie odpadów zielonych – odpady zielone i ulegające biodegradacji z selektywnego zbierania będą kierowane do kompostowni odpadów ulegających biodegradacji. Produktem kompostowni będzie kompost spełniający normy, który będzie mógł być sprzedany.
- Sortowanie i kruszenie odpadów budowlanych – dowożone wydzielonym transportem odpady budowlane, poddawane będą rozdziałowi materiałowemu oraz kruszeniu, w celu ujednorodnienia odzyskiwanych frakcji. Produktem będą frakcje materiałowe nadające się do ponownego wykorzystania np. kruszywo ceramiczne i betonowe, asfalt oraz wydzielone z rozdrabnianych odpadów ferromagnetyki, jak również frakcja energetyczna oraz balas, które będą musiały być poddane procesom odzysku / unieszkodliwiania.
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego – odpady kierowane będą do specjalistycznej instalacji ich przetwarzania gdzie będą demontowane. Odzyskiwane będą mogły być frakcje surowcowe (przede wszystkim: drewno, złom i tworzywa sztuczne), wydzielana frakcja energetyczna i balas, które będą kierowane do recyklingu lub odzysku / unieszkodliwiania.



Wykorzystanie potencjału istniejących instalacji zagospodarowania odpadów komunalnych:

#### **Sortownia i Stacja przeładunkowa odpadów komunalnych Łódź - Lublinek**

Zakłada się istnienie Sortowni, Stacji Przeładunkowej Odpadów Komunalnych wraz ze składowiskiem balastu w Łodzi – Lublinku oraz Punktem Dobrowolnego Dostarczania Odpadów (PDDO) w proponowanym systemie gospodarki odpadami. Wraz z rozwojem selektywnego zbierania odpadów stosunek przywożonych odpadów będzie się zwiększał na rzecz odpadów frakcji materiałowej. Wydajność sortowni zostanie zachowana: 330 Mg/dobę i 83 000 Mg/rok. Składowisko oraz PDDO będzie pełniło swoje dotychczasowe funkcje. Balast powstający po procesie będzie musiał być odzyskany lub unieszkodliwiony.

#### **Kompostowania odpadów organicznych przy ul. Sanitariuszek**

Zakłada się istnienie w obecnym wymiarze Kompostowni Odpadów Organicznych przy ul. Sanitariuszek 70/72 z możliwością jej ewentualnej modernizacji w miarę rozwoju selektywnego zbierania odpadów ulegających biodegradacji. Łączna moc przerobowa kompostowni to 19 000 Mg/rok.

#### **Sortownia i Stacja Przeładunkowa odpadów komunalnych przy ul. Swojskiej**

Sortownia i Stacja Przeładunkowa jest własnością Remondis Oddział Łódź Sp. z o.o.

Zakłada się istnienie instalacji w obecnym wymiarze oraz ewentualne zwiększenie mocy sortowni. Obecna moc przerobowa instalacji wynosi 50 000 Mg/rok. Zakłada się, że instalacja ta może wydzielać frakcję poniżej 40 mm w celu jej przetwarzania w instalacji biologicznej stabilizacji. Balast frakcji energetycznej powstający po procesie sortowania będzie musiał być odzyskany lub unieszkodliwiony.

#### **Instalacja odzysku odpadów RotoSteril Small-A przy ul. Zamiejskiej 1**

W 2009 r. przy ul. Zamiejskiej 1 rozpoczęła pracę instalacja odzysku odpadów obsługiwana przez firmę Bio-Elektra Sp. z o.o. Zakłada się działalność instalacji w systemie. Do instalacji będzie mogła być kierowana przede wszystkim wydzielona frakcja organiczna, jak również instalacja będzie mogła przyjmować zgodnie z pozwoleniem inne frakcje odpadów, w tym zmieszane odpady komunalne. Szacuje się, że do instalacji tej będzie trafiało ok. 50 tys. Mg rocznie (zgodnie z danymi PGOWŁ 2011) z miejskiej sortowni i stacji przeładunkowej odpadów komunalnych Łódź - Lublinek. Do właściciela instalacji będzie należała decyzja o ew. rozbudowie instalacji.

#### **Remondis Electrorecycling Zakład Przetwarzania Sp. z o.o. przy ul. Pryncypalnej**

Zakłada się istnienie instalacji w proponowanym systemie gospodarki odpadami. W zakładzie przetwarzany będzie zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny z terenu miasta Łodzi i innych jednostek samorządu terytorialnego na terenie Polski. Moc przerobowa instalacji wynosi 18 000 Mg/rok. Do właściciela będzie należała decyzja o ew. rozbudowie instalacji.

#### **FERRIS Sp. z o.o przy ul. Pabianickiej**

Zakłada się istnienie instalacji w obecnym wymiarze. Obecnie instalacja przyjmuje odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego o przepustowości 2 000 Mg/rok. Do właściciela będzie należała decyzja o ew. rozbudowie instalacji.

### **Instalacje do recyklingu gruzu budowlanego**

Zgodnie z obecnym stanem część gruzu remontowo-budowlanego odbieranego z terenu miasta Łodzi przez MPO Łódź trafia na składowisko balastu Łódź – Lublinek i jest wykorzystywana do odzysku w procesie R14. Pozostała część gruzu, odbierana przez pozostałe firmy wywozowe jest kierowana na w/w składowisko lub do miejsc spełniających wymagania art. 9 ust. 3 i ust. *Ustawy o odpadach*..

Ponadto z uwagi na specyfikę odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego – przewiduje się realizację odzysku odpadów gruzu budowlanego przez przedsiębiorców prywatnych.

W poniższych rozdziałach przedstawiono szczegółową analizę wariantów I-III.

## **6.6 WARIANT I (ITPOK) - ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW RESZTKOWYCH Z ODZYSKIEM ENERGII (WARIANT PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ)**

### **6.6.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA**

Wariant I – opcja ta jest oparta na założeniu rozbudowy istniejącego systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów z jednoczesnym unieszkodliwianiem frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych w instalacji do termicznego przekształcania odpadów.

Dla wariantu tego przyjęto następujące założenia:

- Intensywna selektywna zbiórka odpadów (w systemie mieszanym) dla całego obsługiwanego obszaru, przy założeniu wydzielenia składników o charakterze surowców wtórnych, odpadów zielonych, odpadów niebezpiecznych (występujących w strumieniu odpadów komunalnych), wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odpadów gruzu budowlanego, jak również częściowo odpadów ulegających biodegradacji pochodzących z infrastruktury tj. restauracje, zbiorowe żywienie itp.;
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych;
- Przetwarzanie odpadów gruzu i odpadów poremontowych;
- Sortowanie i doczyszczanie zebranych surowców wtórnych;
- Kompostowanie masy roślinnej – odpadów tzw. zielonych;
- Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii;
- Waloryzacja żużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej;
- Składowanie odpadów balastowych.

z wykorzystaniem potencjału instalacji funkcjonujących w mieście Łodzi.

### **Technologiczne elementy zagospodarowania Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK)**

Na terenie ITPOK zlokalizowana będzie:

- instalacja do termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii,
- instalacja do zestalania popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin,
- instalacja do waloryzacji żużli.

Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii – zmieszane odpady komunalne z Miasta Łodzi transportowane będą bezpośrednio do ITPOK. Do ITPOK trafiają także odpady balastu (frakcji energetycznej) z sortowni odpadów (tworzywa sztuczne, papier) oraz frakcja energetyczna z demontażu odpadów wielkogabarytowych i odpadów remontowych.

Wydajność instalacji do termicznego przekształcania wyżej wymienionych odpadów wyniesie 200 000 Mg/rok.

Technologia termicznego przetwarzania odpadów oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym zintegrowanego z kotłem odzyskowym, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin oraz turbozespołem z niezbędną infrastrukturą.

Produktem termicznego przekształcania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne ITPOK, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych.

Odpady żużla poprocesowego będą poddane waloryzacji (z odzyskiem metali), w wyniku której wyprodukowane zostaną kruszywa, które będą zastosowane na potrzeby drogownictwa.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci hali. Obiekt zostanie wyposażony w niezbędne urządzenia technologiczne do procesu spalania odpadów w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne, system odbioru energii elektrycznej i cieplnej oraz instalację do waloryzacji żużli i stabilizacji pyłów po procesie oczyszczania spalin.

Na terenie ITPOK w Łodzi poza obiektem głównym zostaną wykonane pozostałe przewidziane dla wariantu instalacje odzysku odpadów oraz obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową.

### **Przewidywana wydajność instalacji**

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w poniższej tabeli

**Tabela 6.12 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu I**

<b>INSTALACJA/ PROCES</b>	<b>RODZAJ WSADU</b>	<b>Wydajność [Mg/rok]</b>
Sortownia odpadów Remondis Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne > Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	50 000
Sortownia odpadów MPO Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne < Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	82 500
Instalacja do odzysku odpadów RotoSteril Small-A Bio-Elektra Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / wydzielona frakcja organiczna/ balast z instalacji odzysku/ odpady zielone	50 000
Kompostownia odpadów organicznych ŁZUK	Odpady zielone	19 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych / PDDO – MPO Sp. z o.o. / Remondis Electrorecycling Zakład Przetwarzania Sp. z o.o.	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	6500
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego* / Przedsiębiorcy prywatni	Odpady gruzu budowlanego	7000
Magazyn małych ilości odpadów niebezpiecznych / PDDO	Magazynowanie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych	5700
Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych w ITPOK w Łodzi	Frakcja resztkowa zmieszanych odpadów komunalnych oraz odpady frakcji energetycznej (balastu pochodzącego z instalacji do odzysku odpadów)	200 000
Węzeł waloryzacji żużli w ITPOK w Łodzi	Żużel po procesie termicznego przekształcania odpadów	56 000

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe*

*\* od mieszkańców*

W tabeli poniżej przedstawiono bilans masowy odpadów trafiających do systemu w ramach Wariantu I z uwzględnieniem redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji trafiających na składowisko odpadów.

**Tabela 6.13 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu I**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wytworzone odpady komunalne:	346 370
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu:	329 052
Odpady z selektywnego zbierania razem*	126 525
Odzysk odpadów (kruszywa, złom, surowce wtórne, kompost spełniający normy)	137 588
Odpady z całego systemu przeznaczone do składowania	41 781
a) nieprzetworzone odpady do składowania	a) 0
b) odpady do składowania po procesach ich przetwarzania oraz kierowane bezpośrednio do składowania bez odpadów z instalacji termicznego przekształcania odpadów	b) 26 736
c) odpady z instalacji termicznego przekształcania odpadów	c) 15 045
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	87 %
Odpady ulegające biodegradacji:	
Ilość odpadów ulegających biodegradacji	169 911
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	147 065
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	128 786
Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji	+ 18 279
Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	+ 14%

*\*bez odpadów gruzu z infrastruktury*

*Źródło: opracowanie własne*

W załączniku 6.1. przedstawiono strumień schemat blokowy w raz z bilansem odpadów dla Wariantu I.

## **6.7 WARIANT II (MBP + ITPOF-E) – ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z BEZTLENOWĄ STABILIZACJĄ WRAZ Z TERMICZNYM PRZEKSZTAŁCANIEM FRAKCJI ENERGETYCZNEJ (RACJONALNY WARIANT ALTERNATYWNY)**

### **6.7.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA**

W opcji tej zaproponowano całościowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z termicznym przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów.

Dla opcji tej przyjęto następujące założenia:

- Intensywna selektywna zbiórka odpadów (w systemie mieszanym w zależności od rodzaju zabudowy) dla całego obsługiwanego obszaru, przy założeniu wydzielenia składników o charakterze surowców wtórnych, odpadów zielonych, odpadów niebezpiecznych (występujących w strumieniu odpadów komunalnych), wielkogabarytowych oraz zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów gruzu budowlanego, jak również częściowo odpadów ulegających biodegradacji pochodzących z infrastruktury tj. restauracje, zbiorowe żywienie itp.;
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego;
- Przetwarzanie odpadów poremontowych, w tym odpadów gruzu;
- Kompostowanie masy roślinnej – odpadów tzw. zielonych;
- Sortowanie i doczyszczanie zebranych surowców wtórnych;
- Sortowanie pozostałej masy zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem surowców wtórnych oraz wydzieleniem frakcji energetycznej i organicznej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych;
- Stabilizacja beztlenowa wydzielonej frakcji organicznej z odzyskiem i wykorzystaniem biogazu;
- Termiczne przekształcanie frakcji energetycznej z odzyskiem energii;
- Waloryzacja żużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej;
- Składowanie odpadów balastowych.

### **Technologiczne elementy zagospodarowania**

Na terenie MBP + ITPOF-E zlokalizowane będą następujące instalacje:

- instalacja do mechanicznego przetwarzania odpadów – sortownia,
- instalacja stabilizacji beztlenowej z odzyskiem biogazu oraz biofiltr,
- instalacja do termicznego przekształcania wydzielonej frakcji energetycznej z odzyskiem energii wraz z węzłem waloryzacji żużli.

Celem procesu segregacji mechanicznej odpadów zmieszanych będzie wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych strumienia bogatego w składniki organiczne tzw. frakcji „bio”, a następnie poddanie jej procesom biologicznego przetwarzania.

**Segregacja mechaniczna odpadów zmieszanych** - główny strumień odpadów dowożonych na teren ITPOK będą stanowiły zmieszane odpady komunalne.

Celem procesu segregacji mechanicznej odpadów zmieszanych będzie wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych:

- odpadów problemowych,
- surowców wtórnych nadających się do odzysku i/lub recyklingu,
- frakcji energetycznej nadającej się do przetwarzania termicznego,
- frakcji bogatej w składniki organiczne tzw. biofrakcji, a następnie poddanie jej procesom biologicznego przetwarzania.

W sortowni prowadzony będzie proces mechanicznego jak i ręcznego sortowania oraz przygotowania odpadów do transportu.

**Proces mechanicznego sortowania** - dla procesu mechanicznego sortowania przewiduje się zastosowanie następujących urządzeń: tj. rozrywarka do worków, sito bębnowe, separatory magnetyczne dla wydzielenia metali żelaznych, separatory metali nieżelaznych – dla wydzielenia frakcji metali nieżelaznych, separatory optyczne – dla wydzielenia zadanych grup materiałowych odpadów np. PET, separatory powietrzne – dla wydzielenia frakcji lekkiej z odpadów. Proces ręcznego sortowania prowadzony będzie w kabinach sortowniczych. Wszystkie urządzenia połączone będą systemem przenośników taśmowych o szerokościach przystosowanych do przemieszczania odpadów komunalnych.

Centralnym urządzeniem węzła segregacji mechanicznej będzie sito bębnowe wstępne i wtórne na których prowadzony będzie mechaniczny rozdział odpadów zmieszanych na frakcje.

W procesie nastąpi wydzielenie frakcji odpadów nadających się do odzysku, odpadów tzw. frakcji energetycznej, jak również zostanie wydzielona frakcja organiczna. Wydzielona frakcja organiczna ulegająca rozkładowi biologicznemu, po obróbce mechanicznej i separacji przede wszystkim folii oraz metali żelaznych i nieżelaznych, stanowiła będzie wsad do komory fermentacyjnej. Ostatnim punktem przygotowania wydzielonej biofrakcji do fermentacji będzie jej rozdrabnianie za pomocą rozdrabniarki dostosowanej do tego rodzaju materiału. Rozdrobnienie do ziarna o maksymalnym wymiarze, w co najmniej dwóch wymiarach, wynoszącym 40 mm, gwarantować będzie bezpieczną i efektywną pracę urządzeń załadowniczych komory fermentacyjnej.

Urządzenia wchodzące w skład sortowni zainstalowane będą w hali o konstrukcji stalowej.

Projektowana maksymalna przepustowość wyniesie 150 tys. Mg/rok.

**Stabilizacja biologiczna metodą beztlenową** – polega na fermentacji biofrakcji. Zaplanowano realizację instalacji do suchej fermentacji odpadów. Przygotowanie biofrakcji do fermentacji wymaga:

- rozdrobnienia do wymiaru średnicy zastępczej ziaren  $d_z \leq 40$  mm,
- oczyszczenie frakcji z metali żelaznych.

Na terenie MBP + ITPOF-E zostanie wybudowana instalacja suchej fermentacji odpadów ulegających biodegradacji. Fermentację odpadów o zawartości suchej masy od 20 do 40% określa się jako „suchą”. Sucha fermentacja, w porównaniu z mokrą, wymaga mniejszej objętości reaktora. Mniejsze są również strumienie przerabianej materii. W konsekwencji mniejsze są koszty eksploatacji instalacji.

Przewidywana przepustowość instalacji fermentacji suchej wyniesie ok. 60 000 Mg/rok.

Wydzielona na linii segregacji mechanicznej frakcja drobna bogata w składniki ulegające biodegradacji, po wydzieleniu z niej ferromagnetyków, kierowana będzie do rozdrabniania do wielkości zastępczej ziaren, w co najmniej dwóch wymiarach, < 40 mm. Rozdrobniona biofrakcja podawana będzie do kosza zasypowego przenośnika ślimakowego i następnie transportowana do pompy załadowniczej wyposażonej w moduł mieszający (świeże odpady mieszane będą z recykulowanym przefermentowanym osadem, z wodą technologiczną, pochodzącą z odwadniania osadu pofermentacyjnego usuwanego z procesu oraz czynnikiem grzewczym (para wodna). Następnie mieszanka pompowana jest do komory fermentacyjnej.

Komora fermentacyjna wykonana będzie ze stali, w kształcie ustawionego pionowo cylindra. W celu redukcji strat ciepła posiadać będzie efektywną warstwę izolacyjną. Dno komory ukształtowane będzie w formie stożkowego leja.

Osady z procesu fermentacji usuwane będą w najniższym punkcie komory za pomocą przenośników ślimakowych wyładowczych. Część materiału zostanie recykulowana, a pozostała część będzie przenoszona przez przenośnik ślimakowy do instalacji odwodnienia. Odwadnianie będzie następowało za pomocą prasy ślimakowej do 40 – 50% zawartości suchej masy. Odwodnione osady będą transportowane do kontenera wielkogabarytowego otwartego, ustawionego wewnątrz hali. Stabilizat otrzymany po procesie zostanie poddane tlenowej stabilizacji na placu dojrzewania.

Biogaz zbierać się będzie w przestrzeni gazowej komory (powyżej wypełnienia) i wydalany będzie z komory automatycznie poprzez występowanie nadciśnienia. Produkcja biogazu będzie wahać się od 100 do 150 m<sup>3</sup>/tonę odpadów, w zależności od ich rodzaju. Cały proces produkcji biogazu będzie kontrolowany komputerowo, a następnie biogaz będzie odprowadzany do jednego lub kilku generatorów wytwarzających energię.

W omawianej instalacji nie będą występować miejsca o znacznym stopniu zanieczyszczenia powietrza. Koncepcja przewiduje jednak, w celu zminimalizowania skutków potencjalnej emisji odorów, wykonanie odciągów z hal technologicznych itp. Powietrze będzie przeprowadzane przez nawilżacz w postaci walcowego zbiornika, a następnie przetłaczane do zlokalizowanego w pobliżu hali, biofiltra. System ten zapewni dezodoryzację powietrza usuwanego z hali i tym samym zmniejszenie uciążliwości obiektu.

Dla instalacji należy przewidzieć zbiornik na odcieki o pojemności ok. 1200 m<sup>3</sup>, jak również plac kompostowania/dojrzewania stabilizatu po procesie.

Stabilizat po procesie będzie poddany kompostowaniu poprzez jego umieszczenie w przyzmacach na placu do dojrzewania kompostu. Ze względu na to, że wytworzony w procesie kompost nie będzie spełniał norm pozwalających na jego rolnicze wykorzystanie będzie on skierowany do dalszego wykorzystania (np. do rekultywacji składowisk itp.) lub umieszczony na składowisku odpadów.

Wydzielona podczas sortowania odpadów frakcja energetyczna będzie przeznaczona do procesu termicznego przekształcania odpadów. Frakcja ta posiada wysoką wartość opałową i w jej skład wchodzi głównie tworzywa sztuczne, guma, różnego rodzaju opakowania, tekstylia, włókniny, drewno itp., czyli odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną. Frakcja ta nie musi być specjalnie przygotowana.

### **Termiczne przekształcanie wydzielonej frakcji energetycznej z odzyskiem energii**



Termicznemu unieszkodliwianiu zostanie poddana przygotowana frakcja energetyczna. Wydajność instalacji do termicznego przekształcania - ok. 95 tys. Mg/rok odpadów frakcji energetycznej wydzielonej ze strumienia odpadów komunalnych.

Technologia termicznego przetwarzania frakcji energetycznej oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym zintegrowanego z kotłem odzyskowym, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin.

Produktem termicznego przekształcania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne MBP + ITPOF-E, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych. Odpady stałe po poddaniu ich odpowiednim procesom waloryzacji mogą stanowić wartościowe kruszywa budowlane.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci, hali technologicznej o konstrukcji stalowo - żelbetowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne. Posadowienie słupów ram nośnych zostanie wykonane na żelbetowych stopach fundamentowych. Posadzki betonowe, odwodnione. Na terenie poza obiektem instalacji termicznego przekształcania frakcji energetycznej zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, turbozespół wraz ze skraplaczem oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową.

### Przewidywana wydajność instalacji

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 6.14 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu II**

INSTALACJA/ PROCES	RODZAJ WSADU	Wydajność [Mg/rok]
Instalacja do sortowania odpadów Remondis Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne > Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	50 000
Instalacja do sortowania odpadów MPO Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne < Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	82 500
Instalacja do odzysku odpadów RotoSteril Small-A Bio-Elektra Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / wydzielona frakcja organiczna/ balast z instalacji odzysku / odpady zielone	50 000
Kompostownia odpadów organicznych ŁZUK	Odpady zielone	19 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych / PDDO – MPO Sp. z o.o. / Remondis Electrorecycling Zakład Przetwarzania Sp. z o.o.	Odpady wielkogabarytowe	6500
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego*	Odpady gruzu budowlanego	7000
Magazyn małych ilości odpadów niebezpiecznych / PDDO	Magazynowanie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych	5700
Instalacja sortowania zmieszanych odpadów komunalnych	Zmieszane odpady komunalne	150 000
Instalacja do beztlenowej stabilizacji wydzielonej frakcji organicznej	Wydzielona frakcja ulegająca biodegradacji	60 000
Plac dojrzewania kompostu	Odwodnione osady po procesie beztlenowej stabilizacji	48 600

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej w ITPOF-E w Łodzi	Odpady frakcji energetycznej (balastu pochodzącego z instalacji do odzysku odpadów)	95 000
Węzeł waloryzacji żużli w ITPOK w Łodzi	Żużel po procesie termicznego przekształcania odpadów	1600

*Źródło: Opracowanie własne, wartości szacunkowe*

W tabeli poniżej przedstawiono bilans masowy odpadów trafiających do systemu w ramach Wariantu II z uwzględnieniem redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji trafiających na składowisko odpadów.

**Tabela 6.15 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu II dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wytworzone odpady komunalne:	346 370
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu:	329 052
Odpady z selektywnego zbierania razem*	126 525
Odzysk odpadów (kruszywa, złom, surowce wtórne, kompost spełniający normy)	95 422
Odpady z całego systemu przeznaczone do składowania	88 145
a) nieprzetworzone odpady do składowania	a) 0
b) odpady do składowania po procesach ich przetwarzania oraz kierowane bezpośrednio do składowania bez odpadów z instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz odpadów stabilizatu z procesu beztlenowego przetwarzania	b) 50 741
c) kompost niespełniający norm	c) 29 994
d) odpady z instalacji termicznego przekształcania odpadów	d) 7410
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	73%
Odpady ulegające biodegradacji:	
Ilość odpadów ulegających biodegradacji	169 911
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	134 979
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	128 786
Niedobór w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	+ 6192
Niedobór w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	+5%

*\*bez odpadów gruzu z infrastruktury*

*Źródło: opracowanie własne*

W załączniku 6.2. przedstawiono strumień schemat blokowy w raz z bilansem odpadów dla Wariantu II.

## **6.8 WARIANT III (MBP + IPA) – ROZBUDOWA SYSTEMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA I ODZYSKU ODPADÓW ORAZ MECHANICZNO – BIOLOGICZNE PRZEKSZTAŁCANIE ODPADÓW Z TLENOWĄ STABILIZACJĄ ORAZ PRZETWARZANIEM WYDZIELONEJ FRAKCJI ENERGETYCZNEJ W PALIWO ALTERNATYWNE**

### **6.8.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA**

W opcji tej zaproponowano całościowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów w paliwo alternatywne.

Dla opcji tej przyjęto następujące założenia:

- Intensywna selektywna zbiórka odpadów (w systemie mieszanym w zależności od rodzaju zabudowy) dla całego obsługiwanego obszaru, przy założeniu wydzielenia składników o charakterze surowców wtórnych, odpadów zielonych, odpadów niebezpiecznych (występujących w strumieniu odpadów komunalnych), wielkogabarytowych oraz zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów gruzu budowlanego, jak również częściowo odpadów ulegających biodegradacji pochodzących z infrastruktury tj. restauracje, zbiorowe żywnie itp.;
- Demontaż odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego;
- Przetwarzanie odpadów poremontowych, w tym odpadów gruzu;
- Kompostowanie masy roślinnej – odpadów tzw. zielonych;
- Sortowanie i doczyszczanie zebranych surowców wtórnych;
- Sortowanie pozostałej masy zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem surowców wtórnych oraz wydzieleniem frakcji energetycznej i organicznej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych;
- Stabilizacja tlenowa wydzielonej frakcji organicznej;
- Przekształcanie wydzielonej frakcji energetycznej w paliwo alternatywne;
- Składowanie odpadów balastowych.

### **Technologiczne elementy zagospodarowania**

Na MBP + IPA – składać się będą następujące instalacje:

- instalacja do mechanicznego przetwarzania odpadów - sortownia,
- segment do przygotowania wydzielonej w procesie mechanicznego sortowania odpadów frakcji energetycznej w paliwo alternatywne,
- instalacja stabilizacji tlenowej.

**Segregacja mechaniczna odpadów zmieszanych** - główny strumień odpadów dowożonych na teren MBP + IPA będą stanowiąły zmieszane odpady komunalne.

Celem procesu segregacji mechanicznej odpadów zmieszanych będzie wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych:

- odpadów problemowych,
- surowców wtórnych nadających się do odzysku i/lub recyklingu,

- frakcji energetycznej nadającej się do przetwarzania termicznego,
- frakcji bogatej w składniki organiczne tzw. biofrakcji, a następnie poddanie jej procesom biologicznego przetwarzania.

W sortowni prowadzony będzie proces mechanicznego jak i ręcznego sortowania oraz przygotowania odpadów do transportu.

Dla procesu mechanicznego sortowania przewiduje się zastosowanie następujących urządzeń: tj. rozrywarka do worków, sito bębnowe, separatory magnetyczne dla wydzielenia metali żelaznych, separatory metali nieżelaznych – dla wydzielenia frakcji metali nieżelaznych, separatory optyczne – dla wydzielenia zadanych grup materiałowych odpadów np. PET, separatory powietrzne – dla wydzielenia frakcji lekkiej z odpadów. Proces ręcznego sortowania prowadzony będzie w kabinach sortowniczych. Wszystkie urządzenia połączone będą systemem przenośników taśmowych o szerokościach przystosowanych do przemieszczania odpadów komunalnych.

Urządzenia wchodzące w skład sortowni zainstalowane będą w hali o konstrukcji stalowej.

Projektowana maksymalna przepustowość wyniesie 150 tys. Mg/rok.

**Przekształcanie frakcji energetycznej w paliwo alternatywne** - wydzielona w procesach sortowania mechanicznego frakcja energetyczna będzie poddawana procesem polegającym na wstępnym doborze określonych odpadów o postaci stałej, innych niż niebezpieczne, takich jak: tworzywa sztuczne, guma, różnego rodzaju opakowania, tekstylia, włókniny, drewno itp., czyli odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną oraz określone parametry fizykochemiczne. Następnie odpady te będą poddawane obróbce mechanicznej polegającej na kruszeniu, rozdrabnianiu, mieszaniu, homogenizacji i separacji zanieczyszczeń. Gotowy przemiał będzie kontrolowany i przygotowywany do wywozu, jako pełnowartościowe paliwo zastępcze.

Przewiduje się, że do instalacji przygotowania paliwa alternatywnego będą kierowane następujące strumienie odpadów:

- Frakcja gruba po wstępnym rozdrobieniu i doczyszczeniu,
- Balast z sortowania odpadów materiałowych z selektywnej zbiórki,
- Odpady wysokokaloryczne z odpadów wielkogabarytowych,
- Odpady wysokokaloryczne z odpadów budowlanych.

Produktem instalacji będzie wysokiej jakości paliwo alternatywne. Planowana wydajność instalacji - ok. 88 tys. Mg/rok (frakcja energetyczna pochodząca z procesów odzysku).

**Stabilizacja biologiczna metodą tlenową** – kompostowaniu poddawane będą odpady wydzielonej frakcji ulegającej biodegradacji.

Na terenie planowanego pod budowę MBP + IPA powstanie instalacja do kompostowania odpadów organicznych (stabilizacja tlenowa w kompostowni tunelowej).

Frakcja mechanicznie wydzielona z odpadów komunalnych, zawierająca odpady organiczne biodegradowalne zostanie przetwarzana w dynamicznym systemie kompostowania. Biologiczne przetworzenie z wykorzystaniem tego systemu zapewnia optymalny rozkład substancji organicznych, który następuje w związku z wielokrotnym przerzucaniem, napowietrzaniem procesu i utrzymywaniem odpowiedniej wilgotności przetwarzanego materiału.

Z odpadów komunalnych zostaje wydzielona na sicie/sitach bębnowych frakcja zawierająca odpady organiczne np. ok. 100 mm. Wielkość frakcji jest uzależniona od składu odpadów komunalnych. Frakcja ta może zostać następnie poddana w zależności od jej składu separacji magnetycznej. Następnie strumień odpadów kierowany zostaje poprzez układ przenośników do hali kompostowania.

Wskazana metoda kompostowania stanowi odmianę kompostowania w reaktorach zamkniętych. W tym wypadku rolę reaktorów pełnią żelbetowe tunele z wbudowanymi w posadzkę elementami instalacji napowietrzania i odbioru odcieków. Proces odbywa się w warunkach dynamicznych – z przerzucaniem materiału przeznaczonego do kompostowania, w trakcie trwania fazy intensywnej. Układ taki składa się z jednego lub większej ilości tuneli (koryt) technologicznych, wyposażonych w samojedzną przerzucarkę. Układ wyposażony jest w kilka reaktorów pozwalających na sukcesywne wprowadzanie do procesu kolejnych partii materiału oraz na niezależne kompostowanie materiałów o różnych parametrach (w różnych reaktorach).

Kompostownie tego typu są przeznaczone dla układów o średniej przepustowości. Za górną granicę opłacalności ich stosowania uważa się przepustowości rzędu 50 tys. Mg/rok.

Reaktory (lub zespoły reaktorów) tego typu, z zasady umieszcza się w budynkach (halach) i wyposaża się w wysokowydajną wentylację, połączoną z systemem biologicznej dezodoryzacji powietrza zużytego. Rzuca to w oczywisty sposób na dość wysokie nakłady inwestycyjne dla takich obiektów.

Planowana przepustowość wyniesie ok. 45 000 Mg/rok.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji kompostowni w systemie tunelowym, wybudowana zostanie hala przemysłowa o konstrukcji ramowej, stalowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne oraz system dezodoryzacji. Posadzki betonowe, odwodnione. Wewnątrz hali wykonane zostaną żelbetowe tunele technologiczne.

Materiał po porociesie będzie umieszczony w przyzmacz na placu do dojrzewiania kompostu. Ze względu na to, że kompost nie będzie spełniał norm pozwalających na jego rolnicze wykorzystanie będzie on skierowany do dalszego wykorzystania (np. do rekultywacji składowisk itp.) lub umieszczony na składowisku odpadów.

Wydzielona podczas sortowania odpadów frakcja energetyczna będzie przeznaczona do procesu termicznego przekształcania odpadów. Frakcja ta posiada wysoką wartość opałową i w jej skład wchodzi głównie tworzywa sztuczne, guma, różnego rodzaju opakowania, tekstylia, włókniny, drewno itp., czyli odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną.

Realizacja wymienionych procesów technologicznych wymagać będzie budowy następujących elementów zagospodarowania terenu:

- Hala technologiczna mechanicznej i ręcznej segregacji odpadów,
- Hala technologiczna kompostowania odpadów,
- Biofiltr,
- Magazyn na surowce wtórne,
- Magazyn frakcji paliwa alternatywnego,

Na terenie ITPOK poza obiektem głównym zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, turbozespół wraz ze skraplaczem oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową.

### Przewidywana wydajność instalacji

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 6.16 Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu III**

INSTALACJA/ PROCES	RODZAJ WSADU	Wydajność [Mg/rok]
Instalacja do sortowania odpadów Remondis Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne > Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	50 000
Instalacja do sortowania odpadów MPO Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne < Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	82 500
Instalacja do odzysku odpadów RotoSteril Small-A Bio-Elektra Sp. z o.o.	Zmieszane odpady komunalne / wydzielona frakcja organiczna/ balast z instalacji odzysku / odpady zielone	50 000
Kompostownia odpadów organicznych ŁZUK	Odpady zielone	19 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych / PDDO – MPO Sp. z o.o. / Remondis Electrorcycling Zakład Przetwarzania Sp. z o.o.	Odpady wielkogabarytowe	6500
Instalacja do odzysku gruzu budowlanego*	Odpady gruzu budowlanego	8000
Magazyn małych ilości odpadów niebezpiecznych / PDDO	Magazynowanie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych	5700
Instalacja sortowania zmieszanych odpadów komunalnych / Segment wytwarzania frakcji paliwa alternatywnego	Zmieszane odpady komunalne / wydzielona frakcja energetyczna z procesów odzysku	150 000 / 88 000
Instalacja do tlenowej stabilizacji wydzielonej frakcji organicznej	Wydzielona frakcja ulegająca biodegradacji	45 000
Plac dojrzewania kompostu	Kompost po procesie	30 000

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe.*

W tabeli poniżej przedstawiono bilans masowy odpadów trafiających do systemu w ramach Wariantu III z uwzględnieniem redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji trafiających na składowisko odpadów.

**Tabela 6.17 Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu III dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wytworzone odpady komunalne:	346 370
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu:	329 052
Odpady z selektywnego zbierania razem*	126 525
Odzysk odpadów (kruszywa, złom, surowce wtórne, kompost)	93 513
Paliwo alternatywne	59 198
Odpady z całego systemu przeznaczone do składowania	108 390
a) nieprzetworzone odpady do składowania	a) 0
b) odpady do składowania po procesach ich przetwarzania oraz kierowane bezpośrednio do składowania bez odpadów z instalacji tlenowej stabilizacji	b) 60 505

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
odpadów	
c) kompost niespełniający norm	c) 28 153
d) balast z produkcji paliwa alternatywnego	d) 19 733
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	67%
Odpady ulegające biodegradacji:	
Ilość odpadów ulegających biodegradacji	169 911
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	135 139
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania (Mg/rok)	128 786
Niedobór w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	+6353
Niedobór w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	-+5%

*\*bez odpadów gruzu z infrastruktury*

*Źródło: opracowanie własne*

W załączniku 6.3. przedstawiono strumień schemat blokowy w raz z bilansem odpadów dla Wariantu III.

## **6.9 ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ WYTWARZANĄ W PROCESIE TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW I MOŻLIWOŚĆ JEJ ZBYTU**

Rozważając wybór systemu gospodarki odpadami dla Miasta Łodzi kryterium decydującym będzie wybór systemu, który spełni wszystkie wymagania prawa UE oraz polskiego, będzie systemem, który pozwoli na selektywne zebranie i przetworzenie jak największej ilości odpadów oraz na powstanie jak najmniejszej ilości odpadów poprocesowych, a jednocześnie będzie systemem najbardziej ekonomicznym. Na ekonomię systemu wpływa niewątpliwie możliwość uzyskania i sprzedaży „produktów” po procesach odzysku i unieszkodliwiania. Produkt ten stanowią zarówno odzyskane surowce wtórne, jak i energia.

Należy zwrócić uwagę, że w dwóch analizowanych wariantach tj. Wariacie I i II element wspólny stanowi instalacja termicznego przekształcania odpadów – w przypadku Wariantu I – instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych, w przypadku Wariantu II - instalacja termicznego przekształcania frakcji energetycznej.

Można zatem uznać, że w obu przypadkach „odpad” = „paliwo” i tak jak każdy proces spalania generuje produkt, którym jest wytwarzana energia.

Proces termicznego przekształcania odpadów pozwala na produkcję energii elektrycznej lub ciepłej lub energii w skojarzeniu – w zależności od potrzeb rynku, a to powoduje uzyskanie przychodów z jej sprzedaży, a tym samym zmniejszenie kosztów przetwarzania odpadów.

Zbyt na produkowaną z odpadów energię wiąże się ściśle z zapotrzebowaniem rynku. W związku z powyższym poniżej przeprowadzono analizę zarówno sytuacji obecnej i prognoz dla sektora energetycznego w Polsce i mieście Łodzi.

## **6.9.1 ANALIZA RYNKU ENERGII, W TYM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ W MIEŚCIE ŁODZI**

### **6.9.1.1 Podział źródeł energii cieplnej**

Podział źródeł ciepła ze względu na zasięg dostawy ciepła oraz przeznaczenie wygląda następująco:

- Miejska Sieć Ciepłownicza;
- Kotłownie komunalne;
- Kotłownie lokalne;
- Kotłownie przemysłowe;
- Źródła indywidualne;
- Niezidentyfikowane.

### **6.9.1.2 Charakterystyka systemu ciepłowniczego**

#### **Dalkia Łódź**

W 2005 roku została podpisana umowa pomiędzy Skarbem Państwa a Dalkią Polska. W wyniku tego Dalkia Łódź została największym podmiotem w grupie kapitałowej.

Dalkia Łódź wcześniej występująca pod nazwą Zespół Elektrociepłowni w Łodzi S.A. zajmuje się produkcją ciepła i energii elektrycznej. Spółka ta dostarcza ciepło do około 60 % łódzkich mieszkań. Zasila również w ciepło 272 zakłady przemysłowe i 345 placówek handlowych i usługowych z największymi centralami handlowymi włącznie.

W skład Dalkii Łódź S.A. wchodzi trzy elektrociepłownie i Zakład Sieci Ciepłej, w których wytwarza się ciepło i energię elektryczną w kogeneracji.

Spółka ta posiada własną sieć ciepłowniczą, dzięki której woda gorąca i para technologiczna dostarczane są do odbiorców. Przesyłem i dystrybucją ciepła na obszarze miasta Łodzi zajmuje się Zakład Sieci Ciepłej, który ma do dyspozycji trzy Rejony Eksploatacyjne odpowiedzialne za techniczną obsługę sieci i urządzeń ciepłowniczych w terenie i u odbiorców.

Obecnie w skład Dalkii wchodzi:

- EC-2 Elektrociepłownia nr 2, ul. Wróblewskiego 26;
- EC-3 Elektrociepłownia nr 3, ul. Pojezierska 70;
- EC-4 Elektrociepłownia nr 4, ul. Jadzi Andrzejewskiej 5;
- ZSC Zakład Sieci Ciepłej, ul. Wieniawskiego 40.

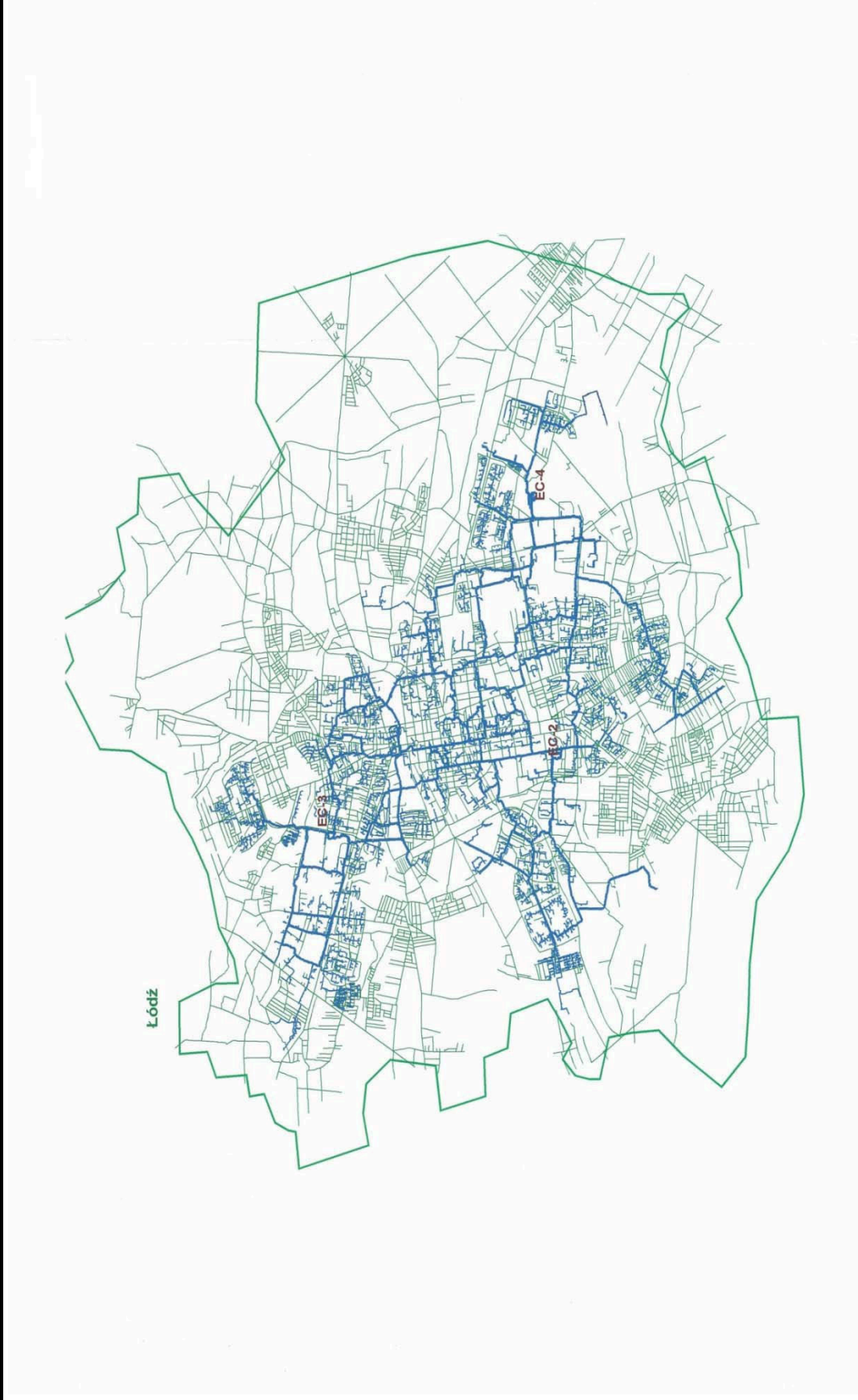


**Tabela 6.18 Dane techniczne Dalkia Łódź S.A.**

	Dalkia Łódź S.A.	Elektrociepłownia nr 2	Elektrociepłownia nr 3	Elektrociepłownia nr 4	Zakład Sieci Ciepłej
Roku uruchomienia		1958	1968	1977	1957
Liczba kotłów	19	5	8	6	-
Liczba turbozespołów	10	3	4	3	-
Liczba wytwornic pary	2	-	1	1	-
Maksymalna trwała moc cieplna osiągalna [MW]	1671	248	688	735	-
Moc cieplna osiągalna (chwilowa) [MW]	1 982	338	804	840	-
Moc elektryczna osiągalna [MW]	502,85	87	205,85	210	-
Długość sieci parowej [km]	-	-	-	-	63,7
Długość sieci wodnej [km]	-	-	-	-	725,8
Liczba obsługiwanych węzłów cieplnych wodnych	-	-	-	-	8 280
Liczba obsługiwanych węzłów cieplnych parowych	-	-	-	-	104
Liczba obsługiwanych kotłowni gazowych	-	-	-	-	3
Udział w zaspokajaniu potrzeb ciepłowniczych Łodzi	-	-	-	-	ok. 60%

*Źródło: Bilans energetyczny miasta Łodzi oraz prognozy zapotrzebowania mocy i energii na lata 2005 -2020*

Na rysunku poniżej przedstawiono rozkład sieci ciepłowniczej w Łodzi z zaznaczeniem największych źródeł wytwórczych ciepła.



Rysunek 6.3 Mapa poglądowa systemów ciepłowniczych miasta Łodzi

### **6.9.1.3 Charakterystyka źródeł wytwórczych ciepła**

Elektrociepłownia nr 3 oraz Elektrociepłownia nr 4 stanowią największe źródła mocy wytwórczych ciepła na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej Łodzi.

#### **EC-2 Elektrociepłownia nr 2, ul. Wróblewskiego 26**

Elektrociepłownia nr 2 posiada maksymalną trwałą moc cieplną równą 248 MW. Osiągalna moc elektryczna wynosi 87 MW. EC – 2 posiada 5 kotłów oraz 3 turbozespoły.

#### **EC-3 Elektrociepłownia nr 3, ul. Pojezierska 70**

Elektrociepłownia nr 3 posiada maksymalną trwałą moc cieplną równą 688 MW. Osiągalna moc elektryczna wynosi 205,85 MW. EC – 3 posiada 8 kotłów oraz 4 turbozespoły.

#### **EC-4 Elektrociepłownia nr 4, ul. Jadzi Andrzejewskiej 5**

Elektrociepłownia nr 4 posiada maksymalną trwałą moc cieplną równą 735 MW. Osiągalna moc elektryczna wynosi 210 MW. EC – 4 posiada 6 kotłów oraz 3 turbozespoły.

#### **ZSC Zakład Sieci Ciepłej, ul. Wieniawskiego 40**

Zakład Sieci Ciepłej posiada 8 280 obsługiwanych węzłów cieplnych wodnych oraz 104 obsługiwane węzły cieplne parowe. Długość sieci parowej wynosi 63,7 km, natomiast długość sieci wodnej ma długość 725,8 km.

#### **Produkcja ciepła przez EC2, EC3 i EC4**

W tabelach poniżej przedstawiono produkcję ciepła w postaci wody gorącej i pary technologicznej wyprodukowanej przez Elektrociepłownie 2, 3 i 4 w latach 2006-2008 w poszczególnych miesiącach roku.

Tabela 6.19 Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2006 roku

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca	EC2	516 030	387 800	372 749	198 150	15 376	76 276	0	1 425	128 851	200 451	307 141	2 241 651
	EC3	1 011 960	781 690	753 601	419 660	148 609	87 417	115 378	136 432	325 121	504 260	632 348	5 082 749
	EC4	1 152 020	885 800	899 460	456 740	166 232	109 439	180 833	183 868	352 887	717 389	702 974	6 019 500
Para	EC2	141 166	128 560	137 320	101 950	81 984	75 806	61 784	86 849	94 280	103 110	93 010	1 189 054
technologiczna	EC3	105 443	108 990	119 020	87 800	80 249	52 221	79 975	82 806	89 091	100 180	92 530	1 082 469
	EC4	18 869	19 140	23 360	18 980	17 640	17 665	18 442	21 070	21 767	22 100	18 782	237 235
SUMA		2 945 489	2 311 980	2 305 510	1 283 180	510 090	418 824	456 412	512 450	1 011 997	1 647 490	1 846 785	15 872 668

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

Tabela 6.20 Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2007 roku

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca	EC2	340 120	374 710	210 680	189 107	259	42 701	21 003	96 650	272 482	374 689	456 065	2 446 120
	EC3	660 090	692 460	556 930	389 316	163 052	141 237	130 218	257 634	456 873	624 082	673 920	4 984 311
	EC4	779 860	800 380	695 910	429 685	151 945	122 139	144 540	236 339	506 939	771 872	871 359	5 708 091
Para	EC2	108 680	109 480	112 000	86 570	75 763	66 909	71 464	76 478	91 593	96 379	89 397	1 064 763
technologiczna	EC3	107 310	105 560	106 430	86 715	74 201	59 327	75 547	81 557	96 586	90 614	84 753	1 049 939
	EC4	21 450	20 300	21 450	19 191	16 276	15 615	16 336	19 001	21 160	23 442	20 840	232 804
SUMA		2 017 510	2 102 890	1 703 400	1 200 584	471 496	447 928	459 108	765 659	1 445 633	1 981 078	2 196 334	15 486 048

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

Tabela 6.21 Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2008 roku

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca	EC2	475 529	355 092	373 050	195 739	76 068	32 259	9 633	140 411	222 908	283 890	430 222	2 671 982
	EC3	662 471	585 737	586 016	393 228	149 294	105 777	151 969	248 215	360 729	479 898	639 427	4 565 068
	EC4	813 364	736 882	737 359	509 509	89 918	139 664	141 240	292 993	514 502	688 931	782 577	5 689 384
Para	EC2	105 210	97 569	93 589	79 001	55 505	46 496	51 889	60 256	70 904	68 592	66 613	856 247
technologiczna	EC3	104 224	89 001	91 292	79 837	67 323	62 470	62 233	73 986	82 317	75 640	76 638	935 666
	EC4	25 303	24 296	24 587	24 087	19 534	19 027	20 528	25 002	26 683	22 391	19 062	267 180
SUMA		2 186 101	1 888 577	1 905 903	1 281 401	457 642	425 693	437 492	840 863	1 278 043	1 619 342	2 019 539	14 965 557

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

## **Zapotrzebowanie na ciepło**

W tabelach powyżej przedstawiono sprzedaż ciepła odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w latach 2006-2008 roku. Podane wartości określają, jakie było zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych latach oraz w rozbiciu na poszczególne miesiące. Tabela zawiera aktualne zapotrzebowanie na ciepło z m.s.c w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę przez odbiorców (bez strat sieciowych).

Całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło miejskiej sieci ciepłowniczej Łodzi wynosi 8 759 090,98 GJ [CO] i 3 305 391,42 GJ [CWU].

**Tabela 6.22 Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2006 roku**

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca													
CO	2 263 082	1 735 282	1 659 581	746 028	1 178 884	6 200	510	1 11 170	12 970	456 605	1 083 849	1 278 485	9 376 607
CWU	234 944	212 403	235 686	228 154	228 154	279 988	191 557	207 893	241 089	245 790	238 519	245 992	2 790 148
Para technologiczna	146 435	133 661	142 239	92 864	80 190	76 392	64 532	69 610	85 165	87 185	110 500	97 950	1 186 721
SUMA	2 643 460	2 081 346	2 037 486	1 067 046	426 229	362 559	256 599	286 673	339 223	789 580	1 432 868	1 622 407	13 353 475

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

**Tabela 6.23 Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2007 roku**

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca													
CO	1 535 545	1 538 146	1 109 095	652 289	147 857	3 570	5 540	7 620	289 211	862 901	1 404 603	1 588 570	9 144 947
CWU	201 060	229 954	259 959	252 543	291 793	213 801	208 702	193 792	215 325	258 215	259 174	291 847	2 876 165
Para technologiczna	111 162	108 946	107 545	83 106	67 549	67 808	56 300	61 372	75 699	94 317	99 065	92 883	1 027 751
SUMA	1 847 767	1 877 045	1 476 599	987 939	507 198	285 179	272 541	262 784	580 236	1 215 433	1 762 841	1 973 300	13 048 862

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

**Tabela 6.24 Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2008 roku**

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca													
CO	1 556 997	1 297 621	1 340 650	747 242	131 349	2 870	1 830	6 307	310 395	735 470	1 095 657	1 455 056	8 681 443
CWU	272 833	254 090	271 433	263 367	271 764	226 369	204 620	201 195	261 636	272 473	263 486	283 311	3 046 577
Para technologiczna	105 116	103 018	98 511	95 708	59 122	65 786	47 173	55 216	71 259	91 957	78 232	76 390	947 488
SUMA	1 934 945	1 654 729	1 710 594	1 106 317	462 235	295 025	253 623	262 718	643 291	1 099 900	1 437 375	1 814 756	12 675 508

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

**Tabela 6.25 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] z m.s.c w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę przez odbiorców (bez strat sieciowych)**

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Suma
Woda gorąca													
CO	1 795 281,00	1 460 428,26	1 337 483,34	483 238,74	141 473,48	-4 713,22	0,00	0,00	63 917,19	668 681,54	1 258 112,99	1 557 187,65	8 759 090,98
CWU	302 273,05	298 659,35	317 722,66	272 723,71	239 182,78	267 464,57	215 907,73	223 927,61	290 842,55	307 167,34	282 782,34	286 737,73	3 305 391,42
Para technologiczna	91 215,88	85 709,36	66 003,39	66 754,16	55 586,58	54 703,90	38 661,17	60 922,43	68 021,53	76 447,16	74 403,28	83 403,45	823 832,30

Źródło: Dalkia Łódź S.A.

## **Długość sezonu grzewczego**

Długość sezonu grzewczego w latach 2006-2008 w Łodzi przedstawiona jest w tabeli poniżej.

**Tabela 6.26 Długość sezonu grzewczego w latach 2006-2008**

Rok	Długość okresu grzewczego (dni)
2006	208
2007	217
2008	238
Średnia	221

*Źródło: Dalkia Łódź S.A*

### **6.9.1.4 Energia elektryczna**

PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. jest wyodrębnioną, zorganizowaną częścią przedsiębiorstwa zajmującą się dystrybucją energii elektrycznej, odpowiedzialną za ruch sieciowy w elektroenergetycznym systemie dystrybucyjnym, bieżące i długotrwałe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.

PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. działa w oparciu o koncesję na dystrybucję energii elektrycznej zawartą w decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki: DEE/49/13838/W/2/2007/PKo z dnia 31 maja 2007r. z późn. zm. na obszarze gmin: Aleksandrów Łódzki, Andrespol, Brójce, Głowno, Głowno m., Ksawerów, Łódź m., Nowosolna, Ozorków, Ozorków m., Pabianice, Pabianice m., Parzęczew, Rzgów, Stryków, Zgierz, Zgierz m., Konstantynów Łódzki m. oraz na obszarze części gmin Lutomiernik, Bielawy, Brzeziny, Domaniewice, Łęczycza, Dmosin, Tuszyń, Czarnocin, Dłutów, Dobroń, Wodzierady.

W zakresie działalności na rynku energii PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. ma za zadanie:

- uczestniczenie w administrowaniu Rynkiem Bilansującym w zakresie obsługi Jednostek Grafikowych, na które składają się fizyczne miejsca dostarczania energii elektrycznej poszczególnych Uczestników Rynku Bilansującego działających na terenie PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o.,
- wyznaczanie energii rzeczywistej wynikającej z fizycznych dostaw energii elektrycznej w miejscach dostarczania na podstawie danych pomiarowych,
- przekazywanie danych pomiarowych do Operatora Systemu Przesyłowego - PSE Operator S.A.,

udostępnianie danych pomiarowych Odbiorcom, Sprzedawcom działającym na terenie obejmującym działalność PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. oraz innym Odbiorcom uczestniczącym w procesie funkcjonowania Odbiorców na rynku energii.

Podział odbiorców na grupy z uwzględnieniem charakterystyk zużycia energii oraz możliwościami pozyskania od przedsiębiorstw energetycznych danych o zapotrzebowaniu odbiorców na moc i energię wygląda następująco:

- Budynki jednorodzinne;
- Budynki wielorodzinne;

- Budynki usługowo mieszkalne;
- Zabudowa wiejska;
- Budynki użyteczności publicznej;
- Placówki handlowo – usługowe;
- Placówki oświatowe;
- Placówki służby zdrowia;
- Urzędy, instytucje;
- Zakłady przemysłowe;
- Produkcja rolna;
- Niezidentyfikowane.

W tabeli poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej z podziałem na odbiorców w Łodzi w 2006 roku.

**Tabela 6.27 Zużycie energii elektrycznej z podziałem na odbiorców – 2006 r.**

Kategoria odbiorców	Energia [MWh]					Suma
	CO	CWU	TECH	EL	Inne	
Budynki jednorodzinne	12 806	20 043	2 082	70 685	0	105 617
Budynki usługowo - mieszkalne	41 352	20 348	2 646	174 546	0	238 891
Budynki użyteczności publicznej	476	56	0	8 556	0	9 089
Budynki wielorodzinne	21 002	20 014	3 183	221 693	0	265 892
Ogródki działkowe	0	0	0	67 556	0	67 556
Inne	0	0	0	22 096	0	22 096
Niezidentyfikowane	0	20	0	111	0	131
Oświetlenie ulic	0	0	0	46 707	0	46 707
Placówki handlowo – usługowe	25 822	9 090	0	126 284	142 185	303 381
Placówki oświatowe	186	63	0	16 760	0	17 009
Placówki służby zdrowia	91	385	0	4 527	0	5 003
Produkcja rolna	78	9	0	794	0	881
Urzędy, instytucje	192	43	0	2 270	0	2 505
Zabudowa wiejska	522	3 206	2100	6 331	0	10 268
Zakłady przemysłowe	0	1 783	0	50 151	0	51 934
<b>Suma całkowita</b>	<b>102 526</b>	<b>75 061</b>	<b>8 121</b>	<b>819 067</b>	<b>142 185</b>	<b>1 146 960</b>

*Źródło: Bilans energetyczny miasta Łodzi oraz prognozy zapotrzebowania mocy i energii na lata 2005 -2020*

## **6.10 ANALIZA ZAPOTRZEBOWANIA NA POWIERZCHNIĘ INSTALACJI ORAZ POJEMNOŚĆ DO SKŁADOWANIA ODPADÓW W WARIANCIE I-III**

Dla zapewnienia funkcjonowania proponowanego systemu poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów. Na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko balastu, którego pozostała pojemność wynosi ok. 1 mln Mg. Na podstawie analizy opcji poniżej zestawiono ilości odpadów, które będą musiały być składowane, w rozpatrywanym wariancie.



**Tabela 6.28 Analiza potrzeb w zakresie powierzchni oraz ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – dla Wariantów I-III**

Wyszczególnienie	Rok 2020		
	Wariant I	Wariant II	Wariant III
Szacowana powierzchnia instalacji [ha]	3	7	7
1) Niesegregowane odpady komunalne [Mg/rok]	0	0	0
2) Odpady inne niż niebezpieczne poprocesowe i nieprzetworzone kierowane do składowania (bez odpadów poprocesowych z instalacji termicznego przetwarzania odpadów) [Mg/rok]	26 736	50 741	60 505
3) Balast (kompost) z procesu tlenowej i beztlenowej stabilizacji [Mg/rok]	0	29 994	28 153
4) Odpady poprocesowe z instalacji termicznego przekształcania odpadów [Mg/rok]	15 045	7 410	0
5) Odpady z produkcji paliwa alternatywnego [Mg/rok]	0	0	19 733
<b>RAZEM</b>	<b>41 781</b>	<b>88 145</b>	<b>108 390</b>
Roczne zapotrzebowanie na powierzchnię do składowania* [ha]	0,40	0,86	1,08
25-letnie zapotrzebowanie na powierzchnię do składowania* [ha]	9,5	21,0	27,0

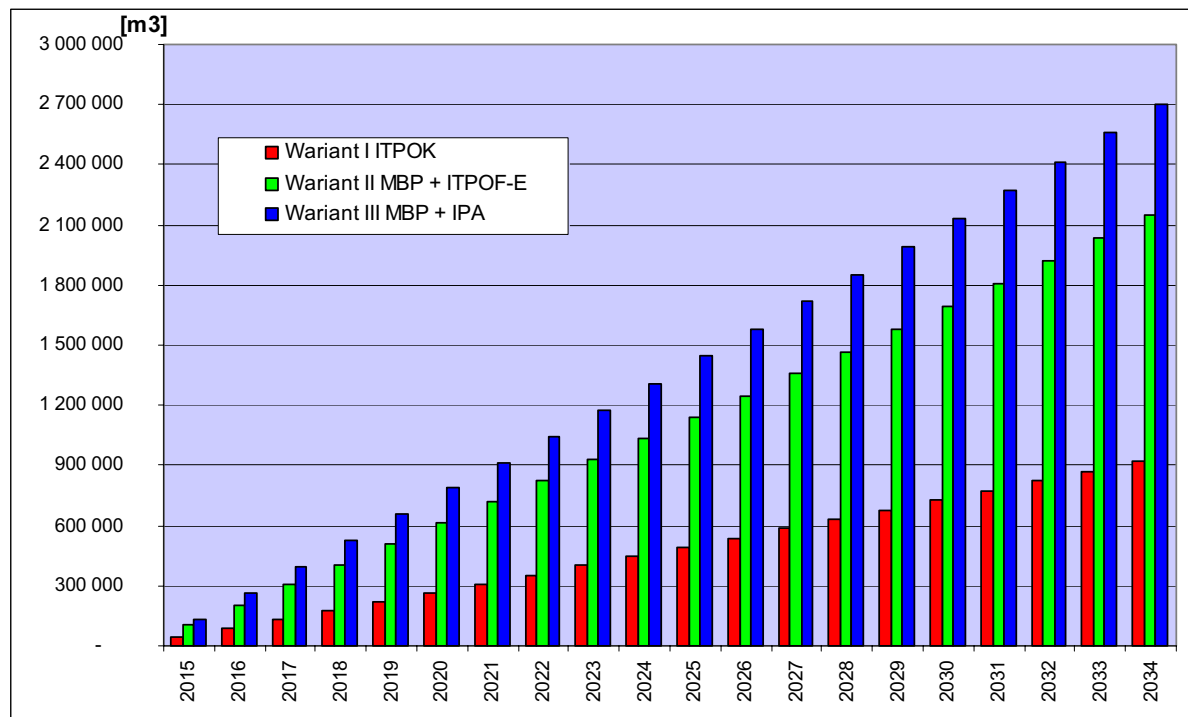
*Źródło: opracowanie własne*

*\*założona wysokość składowania 10m*

W tabeli powyżej przedstawiono szacunkowe zapotrzebowanie na powierzchnię na podstawowe elementy każdego z wariantów. Jak wynika z poniżej tabeli dla Wariantu I niezbędna powierzchnia wynosi ok. 3 ha, dla Wariantu II i III ok. 7 ha. W każdym wariantów będą produkowane odpady, które będzie należało unieszkodliwić poprzez składowanie. Po przeprowadzeniu analizy ilość produkowanych w każdym wariantcie odpadów wynika, że zapotrzebowanie na powierzchnię składowania na 25 lat będzie się kształtowało od 9,5 ha dla Wariantu I do ok. 21 ha dla Wariantu II i 27 ha dla Wariantu III.

Należy zauważyć, że na terenie przedsięwzięcia funkcjonuje składowisko balastu w Łodzi, przy ul. Zamiejskiej 1 którego pozostała pojemność wynosi ok. 1,0 mln m<sup>3</sup>. Biorąc pod uwagę, że obecnie ilość odpadów kierowanych na składowisko wynosi ok. 56 tys. Mg rocznie, w roku 2015 pozostała pojemność wyniesie ok. 700,0 tys. m<sup>3</sup>

Na rysunku poniżej przedstawiono ilości odpadów w m<sup>3</sup>, które będą musiały być składowane w poszczególnych wariantach.



Źródło: Opracowanie własne

**Rysunek 6.4** Ilość odpadów w m<sup>3</sup> do składowania (narastająco w latach 2015-2034)

## 6.11 WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA

Realizacja każdego z przedstawionych powyżej wariantów wiąże się z oddziaływaniem na środowisko. Dlatego też niezmiernie ważny jest wybór takiej opcji, która w najmniejszym stopniu będzie wpływała na stan i jakość środowiska.

Poniżej w tabeli przedstawiono efekt ekologiczny wynikający z realizacji poszczególnych wariantów.

**Tabela 6.29** Efekt ekologiczny omawianych wariantów

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I	Wariant II	Wariant III
1.	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (Mg)	287 271	240 906	220 662
2.	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (%)	87%	73%	67%
3.	Redukcja masy odpadów biodegradowalnych przekazywanych do składowania bez przetwarzania (Mg)	147 065	134 979	135 139
4.	Wymagana redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania (Mg)	128 786	128 786	128 786
5.	Nadwyżka w odniesieniu do wymaganej ilości odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko (%)	18 279 / 14%	6192 Mg / 5%	6353 Mg / 5%

źródło: opracowanie własne

W systemie gospodarki odpadami opartym na budowie instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów uzyskujemy największy stopień redukcji objętościowej i masowej odpadów, przez co uzyskujemy najmniejszą ilość odpadów przeznaczonych do składowania. W procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów ok. 50% odpadów po procesie jest składowanych na składowisku. Zatem dla procesu tego będzie wymagana większa powierzchnia i pojemność składowania.

Z punktu widzenia środowiskowego, redukcja odpadów kierowanych na składowiska umożliwia zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych – metanu i dwutlenku węgla (emisja gazów cieplarnianych przez przestarzałe składowiska to 150% wzrost emisji gazów cieplarnianych). Termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii elektrycznej i ciepłej traktowane jest jako proces powodujący zmniejszenie efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw kopalnych dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego unieszkodliwienia odpadów.

Zgodnie z wynikami badań francuskiej rządowej agencji ekologicznej ADEME, inne formy zagospodarowania odpadów, w tym przede wszystkim składowanie, powoduje znacznie większe emisje gazów cieplarnianych do atmosfery. Są to przede wszystkim CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, i N<sub>2</sub>O. Szczegóły w tabeli poniżej.

**Tabela 6.30 Emisje gazów cieplarnianych w różnych technologiach**

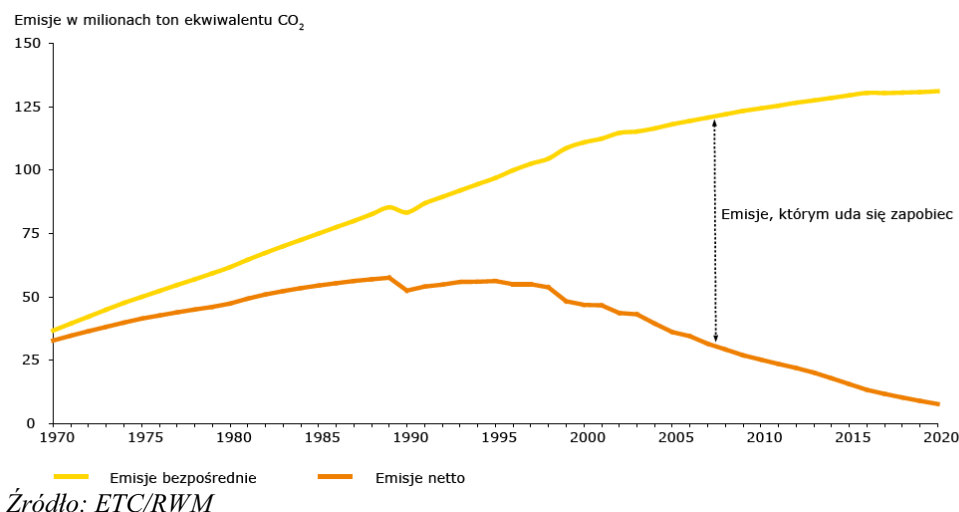
Technologie gospodarki odpadami a emisja gazów cieplarnianych	
Metoda unieszkodliwiania odpadów komunalnych	Ton CO <sub>2</sub> wyemitowanych na 1000 ton odpadów zebranych i unieszkodliwionych
Składowanie bez odzysku gazów	+ 150 %
Składowanie z niskim poziomem odzysku gazów	+ 100 %
Składowanie z przeciętnym poziomem odzysku gazów + segregacja i kompostowanie	+ 50 %
Składowanie z bardzo wysokim odzyskiem	+ 25 %
Spalanie bez waloryzacji	+ 40 %
Spalanie + produkcja energii elektrycznej + segregacja	+ 20 %
Spalanie, przeciętny poziom kogeneracji + segregacja + kompostowanie	0 %
Spalanie, optymalna kogeneracja + segregacja	- 25 %

*Źródło: ADEME 2002*

Prognozy europejskie przewidują wzrost ilości wytwarzanych odpadów oraz zwiększony odzysk odpadów i ograniczenie ilości odpadów kierowanych na składowiska, który zminimalizuje ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Europejska Agencja Środowiska przewiduje, że do 2020 roku nastąpi:

- spadek ilości składowanych odpadów do 35%;
- zwiększenie odzysku materiałowego do 42%;
- zwiększenie termicznego przekształcania odpadów do 25%.

Taka sytuacja powoduje spadek emisji gazów cieplarnianych netto pochodzących z sektora odpadów komunalnych (recykling przyczyni się do 75% całości „unikniętych” emisji, a spalanie – do prawie 25%), co prezentuje poniższy rysunek.



**Rysunek 6.5 Emisje gazów cieplarnianych w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi w Unii Europejskiej – tendencje i prognozy**

Wobec powyższego, Wariant I - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii jest opcją, która w sposób najbardziej efektywny przyczyni się do zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych do środowiska.

Osobną kwestią jest emisja gazów pochodzących z procesu termicznego przekształcania odpadów. Zabezpieczeniem są wysokiej klasy rozwiązania technologiczne stosowane w instalacjach termicznych, wymuszone rygorystycznymi warunkami kontroli emisji. Mają one na celu zapewnienie pełnej kontroli nad emisją oraz eliminację związków szczególnie szkodliwych tj. dioksyn, furanów, związków chloru, siarki a także metali ciężkich. W praktyce emisja do atmosfery ogranicza się do emisji CO<sub>2</sub>, CO i NO<sub>x</sub>.

Należy jednak pamiętać, że nieodłącznym produktem procesu termicznego przekształcania odpadów będzie produkcja energii elektrycznej i ciepłej. Wytwarzanie energii pochodzącej ze spalania odpadów pozwala na uniknięcie emisji pochodzącej ze spalania paliw konwencjonalnych. Doświadczenia technologiczne z istniejących instalacji wskazują, że 1 Mg odpadów zmieszanych posiadająca kaloryczność rzędu 8 000 – 9 000 kJ/Mg są ekwiwalentem około 200 kg ropy naftowej lub 300 kg węgla kamiennego.

### **Emisja ścieków w obiektach**

Emisja ścieków występująca w poszczególnych wariantach dotyczy ścieków bytowych (zaplecza socjalne), ścieków powstających w instalacjach oraz na składowiskach.

Największa ilość generowanych odcieków jest związana z procesem stabilizacji biologicznej, które są wykorzystywane w obiegu zamkniętym. Natomiast w instalacjach termicznego przekształcania odpadów ilość powstających ścieków procesowych jest ograniczona w praktyce do odcieków związanych z uwalnianiem wilgoci w trakcie zalegania odpadów w fosie buforowej i odcieków z placów żużla. Chociaż woda jest niezbędnym elementem procesu technologicznego w instalacjach termicznych, ścieki nie powstają, gdyż woda używana jest w obiegu zamkniętym bądź uwalniana w postaci pary. Podsumowując można stwierdzić, iż emisja ścieków będzie wyższa w Wariacie II i III w porównaniu z Wariantem I.

## **6.12 WSKAZANIE NAJKORZYSTNIEJSZEGO ROZWIĄZANIA SPOŚRÓD ANALIZOWANYCH WARIANTÓW**

Analizując różne możliwości dla wyboru systemu gospodarki odpadami wzięto pod uwagę fakt, że korzyści z wybranego systemu gospodarki odpadami zależą od:

1. Uzyskanego produktu:

- ilości, jakości i wykorzystania przetworzonych surowców, w tym również kompostu uzyskanego w procesie odzysku oraz od produktów, które kompost zastępuje. Jeżeli wydzielone w procesie przetwarzania odpady surowcowe są odpadami o jakości pozwalającej na ich dalsze przetwarzanie, to korzyści dla środowiska są znaczne. Jeżeli jednak uzyskany surowiec jest zanieczyszczony i nie będzie posiadał określonych cech materiału nadającego się do recyklingu, wówczas korzyści dla środowiska są żadne. W przypadku kompostu, jeżeli kompost o wysokiej jakości zastępuje nawozy przemysłowe, korzyści dla środowiska są znaczące. Jeśli natomiast kompost nie spełniający norm stosuje się w kształtowaniu krajobrazu lub do rekultywacji, korzyści dla środowiska są bardzo ograniczone.

2. Odzysku energetycznego:

- ilości energii, którą można odzyskać – jest to kluczowy parametr, który daje zdecydowaną przewagę metodom o dużej efektywności energetycznej,
- źródła energii, którą zastępuje odzyskana energia - jeżeli zastępowana energia pochodzi głównie z paliw kopalnych, korzyści z wysokiego odzysku energii z odpadów są istotne, jeżeli natomiast zastępowana energia pochodzi głównie ze źródeł o niskich poziomach emisji (np. energia wodna), energia odzyskana z odpadów wiąże się naturalnie ze znacznie mniejszymi korzyściami dla środowiska.

3. Emisje:

- profilu emisji instalacji termicznego przetwarzania odpadów oraz biologicznego przetwarzania odpadów. W przypadku instalacji termicznego przetwarzania odpadów emisje są regulowane przepisami prawnymi, natomiast dla instalacji MBP mogą one być bardzo różne, co wiąże się z większym lub mniejszym oddziaływaniem na środowisko (badania wykazują szczególne znaczenie emisji N<sub>2</sub>O oraz NH<sub>3</sub>).

4. Koszty inwestycyjne, materiałowe oraz operacyjne budowy i gospodarowania odpadami komunalnymi:

- Koszty te zależą od wielu czynników i różnią się w zależności od danego regionu i miejsca. Ponadto występują koszty pośrednie dla zdrowia i środowiska. Najważniejsze zmienne w przypadku tych kosztów obejmują:
  - wielkość zakładu,
  - stosowaną technologię,
  - koszty dostępnej lokalnie energii,
  - rodzaj dostępnych odpadów,
  - koszty transportu i inne.

Omówione wariantry inwestycyjne analizowane pod kątem wykonalności zadań polityki ekologicznej Polski zapewniają w pełni ich realizację. Jest to jednym z istotnych elementów realizacji zasad ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, poprzez realizację:

- zasady prewencji - zapobieganie i ograniczanie powstawania odpadów,
- zasady recyklingu - waloryzacja i powtórne wykorzystanie odpadów;
- zasady unieszkodliwiania - eliminacja odpadów bezpieczna dla środowiska;
- zasady bliskości i samowystarczalności - unieszkodliwianie odpadów jak najbliżej miejsca ich wytworzenia;
- zasady odpowiedzialności - koszty eliminacji odpadów ponosi wytwórca.

Zdefiniowane opcje poddano analizie wielokryterialnej, której wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 6.31 Porównanie podstawowych kryteriów wyboru rozważanych wariantów**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
1	Zgodność z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony środowiska	1	1	1
2	Zgodność z Krajowym Planem Gospodarki Odpadami i przepisami UE (do roku 2020)	1	1	1
3	Możliwość realizacji obiektów instalacji w obrębie wskazanych przez Wnioskodawcę lokalizacji	1	1	1
4	Zapotrzebowanie terenu umożliwiające funkcjonowanie systemu na dostępnym obszarze	1	0	0
	Produkty handlowe:			
a)	Frakcje handlowe surowców wtórnych	1	1	1
b)	Energia elektryczna	1	1	0
c)	Termiczne przekształcanie odpadów	1	1	0
d)	Stabilny biologicznie odpad do składowania	1	1	1
6	Poziom techniczny proponowanych rozwiązań	1	1	1
7	Brak potencjalnych, istotnych zagrożeń dla środowiska	1	1	1
8	Istotna (ponad 50%) redukcja masy odpadów przeznaczonych do składowania	1	1	0
9	Doświadczenia na terenie UE – wdrożenia na skalę przemysłową	1	1	1
10	<b>Ilość przewag i zalet wg w/w kryteriów:</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
11	<b>Ranking przewag i zalet wg w/w kryteriów:</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>75</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Każdy z wariantów proponuje planowane wyposażenie techniczne instalacji zgodnie z wymaganymi w Unii Europejskiej standardami technologicznymi i ekologicznymi dla tego rodzaju przedsięwzięć - zgodnie z kryteriami najlepszej dostępnej techniki (BAT).

**Tabela 6.32 Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
1	Odzysk energetyczny odpadów - waga 15 punktów	15	7	0
2	Energia elektryczna i/lub ciepła do zbytu w zawodowej sieci - waga 15 punktów	15	9	0
3	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania - waga 10 punktów	10	10	10
4	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania po sortowaniu odpadów zmieszanych - waga 2 punkty	1	2	2
5	Kruszywa budowlane, w tym żużel nadające się do wykorzystania w budownictwie - waga 8 punktów	8	1	1
6	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych - waga 20 punktów	20	17	15
7	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania - waga 30 punktów	30	28	28
	<b>Ocena łączna z zakresu od 0 - 100 punktów, jako suma powyższych ocen częściowych</b>	<b>99</b>	<b>74</b>	<b>56</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Analiza wielokryterialna wypada w sposób dość zbliżony dla Wariantu I i II ze wskazaniem jednak na Wariant I. Przede wszystkim wariant ten pozwala na osiągnięcie redukcji ilości odpadów kierowanych na składowisko, w tym odpadów ulegających biodegradacji oraz uzyskanie najmniejszej ilości odpadów poprocesowych, które będą musiały być składowane. Generuje także największą ilość energii, która może zostać sprzedana do sieci, a uzyskany przychód wpłynie znacząco na koszt przyjęcia odpadów do ITPOK.

Dla ostatecznego podsumowania parametrów charakteryzujących osiągnięcie najlepszych efektów technologicznych, prawnych i środowiskowych wykonano przedstawiony poniżej zbiorczy ranking rozpatrywanych wariantów.

**Tabela 6.33 Ranking zbiorczy dla rozważanych wariantów**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
1	Ranking najistotniejszych parametrów technologicznych - waga 50%	49	37	28
2	Ranking przewag i zalet zgodnie z analizą kryteriów - waga 50%	50	46	38
3	<b>Ranking zbiorczy</b>	<b>99</b>	<b>83</b>	<b>66</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

Na podstawie przeprowadzonej analizy oraz biorąc pod uwagę prognozowane ilości odpadów, ich skład morfologiczny, wymogi prawne i tendencje przewidujące zakaz składowania odpadów nieprzetworzonych lub o określonej wartości opałowej, brak nowych miejsc pod lokalizację nowych składowisk odpadów - najbardziej racjonalny dla Miasta Łodzi jest wybór opcji zakładającej rozwój selektywnego zbierania odpadów z wiodącą technologią termicznego przekształcania odpadów zmieszanych pozostałych po wybraniu z nich odpadów o wartości materiałowej.

Wybór technologii termicznego przekształcania odpadów jako wiodącej, zapewnia prawie całkowite zagospodarowanie odpadów i zminimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania wraz z produkcją znaczących ilości energii cieplej i elektrycznej na potrzeby mieszkańców.

Słuszność wyboru Wariantu I, jako opcji najbardziej prorozwojowej i proekologicznej, potwierdzają także wieloletnie doświadczenia krajów zachodnioeuropejskich, w których systemy termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii stanowią podstawę całego systemu gospodarki odpadami.

Ceny sprzedaży energii produkowanej z klasycznych źródeł energii są coraz wyższe, dlatego też instalacje wytwarzające energię z odpadów będą coraz bardziej konkurencyjne w stosunku do instalacji energetycznych wytwarzających energię w sposób klasyczny, a dodatkowo będą spełniać funkcje ekologiczne.

Ponadto budowa instalacji termicznych pracujących w systemie kogeneracji wpisuje się w zalecenia dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG, dotyczącej promocji kogeneracji, zakładającej osiągnięcie w 2010 roku wielkości produkcji energii w skojarzeniu w UE na 18%. Jest to ważny element wpływający na akceptację społeczną przez mieszkańców Miasta.

Instalacje termiczne stwarzają możliwość zapewnienia właściwych poziomów odzysku dla odpadów opakowaniowych, które nawet po zakładanym wzroście poziomu zbiórki selektywnej stanowiąc będą, co najmniej 50-60% masy odpadów niesegregowanych. Trzeba także mieć na uwadze, że część odpadów opakowaniowych znajdujących się w strumieniu odpadów komunalnych z uwagi na niską jakość nadaje się wyłącznie do odzysku energetycznego.

Rekomendowany wariant przez zakładany wysoki poziom zbiórki selektywnej pozwoli na zdecydowanie większy odzysk i recykling materiałowy oraz objęcie zbiórką nowych grup odpadów m.in. odpadów zielonych czy zwiększenia możliwości zbiórki odpadów niebezpiecznych. Istniejące instalacje zapewnią m.in. wytwarzanie wyłącznie kompostu o jakości pozwalającej na jego użytkowanie dla celów ogrodniczych na terenie Miasta.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 200 tys. Mg/rok odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie o około 90% (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów biodegradowalnych,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60% odzysku,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcji energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
- uzyskanie kosztu unieszkodliwiania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- ponownego wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli, odzyskania metali,



rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez odpady.

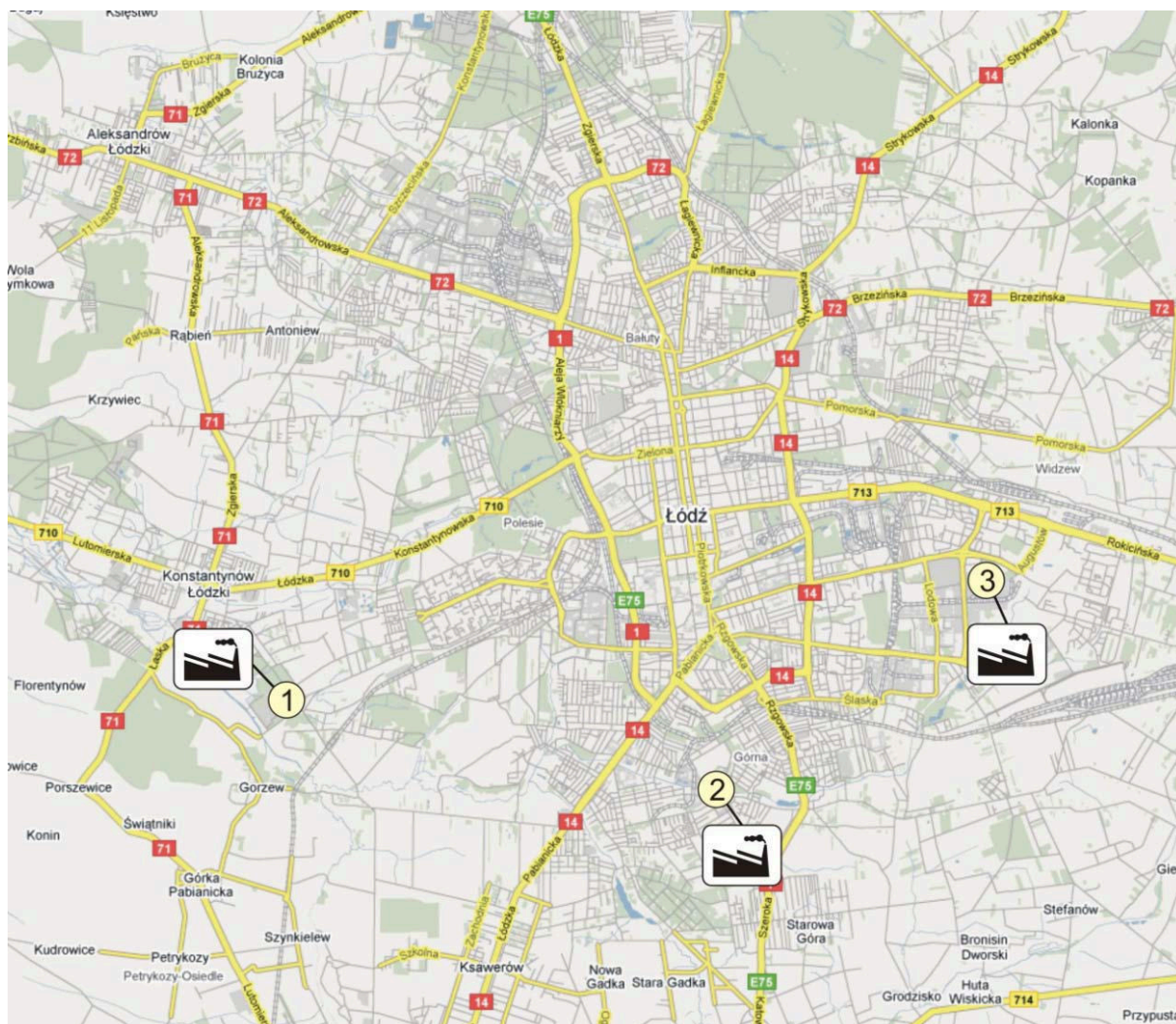
### **6.13 SZACUNKOWE KOSZTY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Zgodnie z Listą projektów indywidualnych dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 (aktualizacja 30 stycznia 2009 r.) orientacyjny, całkowity koszt projektu wyniesie 660,00 mln PLN.

### **6.14 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ LOKALIZACYJNYCH DLA INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W ŁODZI**

Analiza lokalizacyjna pod budowę Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) w Łodzi została przeprowadzona biorąc pod uwagę wskazane przez Zamawiającego potencjalne lokalizacje tj.:

1. Lokalizacji nr 1 - przy Elektrociepłowni EC – 4 Łódź ul. Andrzejewska 5,
2. Lokalizacji nr 2 – terenu byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź ul. Demokratyczna 114
3. Lokalizacji nr 3 – terenu Grupowej Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. Łódź ul. Sanitariuszek



**POTENCJALNE LOKALIZACJE  
POD BUDOWĘ ITPOK ŁÓDŹ**

- 1 - Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych ul. Sanitariuszek
- 2 - Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych - ul. Demokratyczna 114
- 3 - Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych - ul. Andrzejewskiej 5

*Źródło: Opracowanie własne*

**Rysunek 6.6 Rozmieszczenie potencjalnych lokalizacji pod inwestycję na terenie miasta Łodzi.**

Charakterystykę porównawczą potencjalnych lokalizacji pod budowę ITPOK w Łodzi przedstawiono w rozdziałach poniżej.

**Krótką charakterystyka ITPOK**

Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) obejmuje:

- budowę linii technologicznej do termicznego przekształcania odpadów komunalnych,
- budowę węzła do waloryzacji żużla wraz z kwaterami do dojrzewania i placem składowym na otrzymany po waloryzacji produkt (kruszywo),
- instalację do zestalania i chemicznej stabilizacji odpadów poprocesowych.

Zastosowanie pół-suchego systemu oczyszczania spalin nie wymaga budowy oczyszczalni ścieków przemysłowych.

ITPOK musi mieć zapewnioną możliwość poboru wody na potrzeby technologiczne i bytowe, jak również odprowadzenia powstałych ścieków do kanalizacji.

Pracując w systemie kogeneracji ITPOK powinien mieć także możliwość odprowadzenia produkowanej energii cieplnej i elektrycznej do sieci.

### **Charakterystyka obiektów ITPOK**

#### **Portiernia (Obiekt nr 1)**

W portierni będą rejestrowane wszystkie wjazdy i wyjazdy samochodów przywożących odpady komunalne i wywożących żużel i stałe pozostałości z oczyszczania spalin. Przewidywane wymiary portierni:

- długość min. 5 m;
- szerokość min. 4 m;
- wysokość min. 4 m.

Przewidywana powierzchnia zabudowy: ok. 20 m<sup>2</sup>.

Przewidywana kubatura budynku: 80 m<sup>3</sup>.

#### **Wagi pomostowe (Obiekt nr 2)**

Pojazdy z odpadami wjeżdżające/wyjeżdżające będą ważone na automatycznych wagach pomostowych (18,0 x 3,0 m) wraz z oprzyrządowaniem komputerowym i specjalistycznym oprogramowaniem do prowadzenia pełnej ewidencji odpadów. Będzie zainstalowane jedno stanowisko ważenia (2 wagi). Będą tam ważone samochody przywożące odpady komunalne i wyjeżdżające po wyładunku odpadów oraz samochody wywożące żużle po sezonowaniu oraz zestalone stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin. Przewiduje się także zainstalowanie wyposażenia dodatkowego tj. kamery sterowanej z portierni wraz z monitorem. Dane o wadze pojazdów będą zbierane i przesyłane do centralnej dyspozytorni. Waga odporna będzie na oddziaływanie czynników atmosferycznych związanych z funkcjonowaniem na wolnym powietrzu.

#### **Budynek procesowy (obiekt 3)**

W budynku prowadzony będzie proces termicznego przekształcania odpadów komunalnych, oczyszczania spalin oraz odzysk zawartej w nich energii.

W budynku znajdować się będą:

- Stacja dozowania reagentów (1)
- Węzeł spalania i oczyszczania spalin (2)
- Węzeł zestalania i stabilizacji odpadów poprocesowych (3)
- Bunkier (4)
- Centralna dyspozytornia (5),
- Pomieszczenia socjalne i biurowe, kuchnie, szatnie, WC, umywalnie z prysznicami, biura, pomieszczenia gospodarcze, pomieszczenie konferencyjne (6),
- Hala wyładunkowa (7)
- Pomieszczenia techniczne (8)



Źródło: opracowanie własne

**Rysunek 6.7 Rozkład pomieszczeń w budynku procesowym**

### **Stacja Transformatorowa (Obiekt nr 5)**

Poprzez stację transformatorową 110kV/15kV, średnie napięcie (15 kV - SN) prądu wytwarzanego przez generator będzie podwyższane do wysokiego napięcia (110 kV - WN). Zespół turbogeneratorski będzie dołączony do stacji średniego napięcia za pośrednictwem transformatora podwyższającego. W przypadku awarii turbogeneratorskiej sieć zapewnia zasilanie. Główny rozdział niskiego napięcia w ITPOK będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia (RGnn), zasilaną z rozdzielni średniego napięcia (RSN) za pośrednictwem transformatorów 15 kV/0,4kV. W przypadku utraty dwóch głównych źródeł (turbogeneratorskiego i sieci lokalnej), zainstalowany agregat prądotwórczy pozwoli na bezpieczne zatrzymanie instalacji.

Przewidywana powierzchnia zabudowy: ok. 130 m<sup>2</sup>.

### **Plac przyjęcia żużla (Obiekt nr 6)**

Żużle po wyjściu z pieca i schłodzeniu za pomocą przenośników taśmowych będą transportowane na plac przyjęcia żużla skąd następnie będą trafiać do węzła waloryzacji żużli.

### **Budynek waloryzacji żużla (Obiekt nr 7)**

Żużel usuwany z odżuźlacza z zamknięciem wodnym będzie transportowany za pośrednictwem przenośników taśmowych do węzła waloryzacji żużla. Dalej będzie podlegał obróbce z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych. W budynku znajdować się będą:

- kruszarka,
- przenośniki taśmowe,

- sita,
- urządzenie do separacji metali żelaznych i nieżelaznych.

#### **Plac sezonowania żużla (Obiekt nr 8)**

Żużel będzie sezonowany na placu sezonowania żużla.

#### **Wiatra tymczasowego magazynowania zestalonych i stabilizowanych odpadów poprocesowych (Obiekt 9)**

Odpady poprocesowe poddane stabilizacji i zestaleniu w węźle zestalania i stabilizacji będą transportowane pod wiatę.

#### **Podczyszczalnia ścieków przemysłowych (Obiekt nr 10)**

Wody pochodzące z mycia placów, kontenerów, urządzeń oraz wody z czyszczenia filtrów stacji uzdatniania wody kierowane będą do podczyszczalni ścieków przemysłowych. Przewidywane wymiary podczyszczalni:

#### **Podczyszczalnia wód opadowych i roztopowych (Obiekt nr 11)**

Wody opadowe i roztopowe z dachów, dróg i powierzchni utwardzonych będą kierowane do podczyszczalni tego rodzaju wód. Po oczyszczeniu z ewentualnych substancji ropopochodnych i zawiesin będą kierowane do kanalizacji deszczowej lub do zbiornika ppoż. Przewidywane wymiary podczyszczalni:

#### **Zbiornik ppoż. (Obiekt nr 12)**

Zbiornik ppoż. będzie wykorzystywany w przypadku pożaru. Wody opadowe i roztopowe po podczyszczeniu będą kierowane do zbiornika.

#### **Stacja przyjęcia i dystrybucji oleju opałowego (Obiekt nr 13)**

Na potrzeby instalacji zostanie zbudowany zbiornik na olej opałowy wraz z całym wyposażeniem niezbędnym do dystrybucji oleju i prawidłowego funkcjonowania instalacji.

### **6.14.1 OPIS LOKALIZACJI**

#### **6.14.1.1 Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków**

##### **Położenie terenu**

Teren proponowany pod lokalizację ITPOK znajduje się w południowej części obszaru Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w zachodniej części miasta i w północo-wschodniej części gminy Pabianice, w obrębie sołectwa Okołówice i Gorzew. Granica pomiędzy gminą Pabianice i miastem Łódź przebiega przez teren oczyszczalni.

Obszar, inwestycji leży w dolinie rzeki Ner, która przepływa między składowiskiem skratek, a terenem oczyszczalni.



Teren oczyszczalni graniczy:

- od strony wschodniej z ul. Sanitariuszek, nasypem ziemny wzdłuż ulicy, a dalej z terenami Miasta Łodzi, częściowo zabudowanymi (Łódź Lublinek, Łódź - Nowy Józefów);
- od południa z kanałem kolektora deszczowego i terenami leśnymi;
- od zachodu z rzeką Ner, łąkami i terenami leśnymi;
- od północy z lasem i łąkami nadrzeczными.

Ponadto należy nadmienić, iż w dalszej odległości ok. 2,2 km na Pn-Zach od wskazanej lokalizacji znajduje się niewielki zarybiony staw oraz kąpielisko.

W odległości ok. 1 km, w kierunku Pd znajdują się tory kolejowe Pabianice-Łódź Kaliska.

W kierunku Pd znajduje się miasto Konstaktynow Łódzki, z zabudową wielorodzinną 4-5 kondygnacyjną w Centrum (ok. 2,7 km od lokalizacji).



*Źródło: opracowanie własne na podstawie zumi.pl*

**Rysunek 6.8 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Sanitariuszek**

### **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ITPOK**

Teren proponowany pod lokalizację objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego gminy Pabianice, zatwierdzonym uchwałą rady Gminy nr XX/134/2004 w dniu 28 kwietnia 2004 r. Proponowana lokalizacja znajduje się we wsi Okołowice, na terenie przeznaczonym pod Grupową Oczyszczalnię Ścieków, oznaczoną na rysunku miejscowego planu symbolem 5NO-GOŚ.

Proponowana lokalizacja znajduje się w obrębie 15 na działkach o następujących numerach ewidencyjnych:

- 107/3 o pow. 0,7709 ha;
- 110/1 o pow. 0,7345 ha;

- 113/1 o pow. 0,1338 ha;
- 116 o pow. 1,1733 ha;
- 117 o pow. 0,5958 ha;
- 118 o pow. 0,4036 ha;
- 119/1 o pow. 0,4745 ha;
- 138/1 o pow. 0,2856 ha,
- 137/1 o pow. 0,2253 ha,
- 536/1 o pow. 0,6864 ha,
- 536/2. o pow. 0,6693 ha.

Łącznie teren zajmuje powierzchnię 6,15 ha.

Działki są własnością Skarbu Państwa. Użytkownikiem wieczystym jest Urząd Miasta Łódź.

### **Istniejące zagospodarowanie terenu**

Teren proponowany pod lokalizację znajduje się na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków, w Pd-Zach części oczyszczalni, jest częściowo porośnięty roślinnością krzaczastą. Obszar ten nie jest zagospodarowany w związku z powyższym nie istnieje konieczność wyburzania obiektów i budowli, natomiast znajdują się na nim nasypy antropogeniczne z elementami budowlanymi.

### **Okoliczna zabudowa**

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości:

- ok. 350 m w kierunku Pd-Wsch;
- ok. 550 m w kierunku Pd wzdłuż ul. Nowy Józefów - poj. zabudowa jednorodzinna Miasta Łodzi.

Nieco dalej w kierunku Pd-Wsch, w odległości ok. 470 m, wzdłuż ul. Lublinek i Maratońskiej znajdują się rozproszone zabudowania domów jednorodzinnych Łodzi – rejon Łódź-Lublinek.

W kierunku Pd, w odległości ok. 1 km znajduje się miejscowość Gorzew z zabudową jednorodziną skupioną wzdłuż głównej drogi prowadzącej do wsi Górka Pabianicka (ok. 2 km, na południe od lokalizacji).

W odległości ok. 1,5 km na Wsch znajduje się wieś Okołowice.

W kierunku Pn-Zach, w odległości ok. 1,5 km znajdują się zabudowania jednorodzinne miasteczka Konstantinów Łódzki, które następnie przechodzą w zabudowę zwartą niską, jednorodzinną (ul. 1-go Maja, Kochanowskiego, Reymonta, Reja, Wyspiańskiego).

Najbliższa zabudowa wielorodzinna niskokondygnacyjna (3-5 kondygnacji) znajduje się na terenie Łodzi, w kierunku Wsch od lokalizacji – Os. Smulsko oraz nieco dalej Os. Retkinia.

### **Źródła potencjalnych konfliktów społecznych**

Źródłem potencjalnych konfliktów społecznych może być okoliczna zabudowa jednorodzinna miasta Łódź tj. wzdłuż ul. Nowy Józefów, Lublinek, Maratońskiej i Biwakowej oraz miasta Konstantinów Łódzki. Ponadto, istnieje możliwość wystąpienia protestów społecznych mieszkańców z Os. Smulsko i Retkinia.

## **Komunikacja**

Dojazd z obszaru miejskiego do lokalizacji zapewnia ul. Sanitariuszek o nawierzchni asfaltowej, jednojezdniowa, łącząca miejscowość Łaskowice z miastem Konstantinów Łódzki, a następnie droga jednojezdniowa o nawierzchni asfaltowej biegnąca od południowej strony oczyszczalni w kierunku na Okołowice, od której trzeba byłoby wykonać wjazd na teren inwestycji w raz z wykonaniem mostka nad kanałem kolektora deszczowego.

Analizując „Studium systemu komunikacyjnego dla Miasta Łodzi” z 2002 r. oraz informacje zawarte w piśmie otrzymanym od Zarządu Dróg i Transportu, znak: ZDiT.ISR.4011-101/09 z dnia 04.09.2009 r., potok ruchu pojazdów w okolicy proponowanej lokalizacji przedstawia się następująco:

1) w godzinach szczytu porannego:

- od skrzyżowania z ul. Maratońską z ul. Sanitariuszek, w kierunku Miasta Konstantinów Łódzki – 210-280 poj./godz;
- od skrzyżowania z ul. Maratońską i ul. Sanitariuszek, w kierunku torów kolejowych i Łaskowic – 70-120 poj./godz;
- od ul. Maratońskiej do skrzyżowania z ul. Sanitariuszek -160-180 poj./godz.

2) w godzinach szczytu popołudniowego:

- od skrzyżowania z ul. Maratońską z ul. Sanitariuszek, w kierunku Miasta Konstantinów Łódzki – 190-220 poj./godz;
- od skrzyżowania z ul. Maratońską i ul. Sanitariuszek, w kierunku torów kolejowych i Łaskowic – 80-100 poj./godz;
- od ul. Maratońskiej do skrzyżowania z ul. Sanitariuszek -130-140 poj./godz.

Prognozy potoku ruchu pojazdów w 2020 r. w rejonie proponowanej lokalizacji wykonane wyłącznie dla godzin szczytu porannego przewidują:

- od skrzyżowania z ul. Maratońską z ul. Sanitariuszek, w kierunku Miasta Konstantinów Łódzki – zwiększenie ruchu do 330-370 poj./godz;
- od skrzyżowania z ul. Maratońską i ul. Sanitariuszek, w kierunku torów kolejowych i Łaskowic – zmniejszeni ruchu 10-170 poj./godz;
- od ul. Maratońskiej do skrzyżowania z ul. Sanitariuszek – znaczne zwiększenie ruchu pojazdów 1190-1490 poj./godz.

Reasumując, największy prognozowany ruch pojazdów w rejonie lokalizacji będzie odbywał się wzdłuż ul. Maratońskiej, która stanie się drogą wylotową z Miasta Łodzi, w kierunku Pd-Zach.

## **Media**

Z uwagi na funkcjonujący obiekt – oczyszczalnię ścieków istnieje możliwość przyłączenia ITPOK do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej (pismo od ZWIK Łódź, znak TT.A-27/09 z dnia 04.09.2009 r.) i elektroenergetycznej.

## **Energia elektryczna**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. w piśmie znak TG/TG-P/SL/5960910215/239333/2009 z dnia 30.09.2009 r. istnieje możliwość przyłączenia planowanej instalacji (o mocy przyłączeniowej ok. 20 MW) do sieci elektroenergetycznej



PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. Szczegóły dotyczące zasilania omawianego obiektu oraz opłat związanych realizacją, zostaną określone w warunkach przyłączenia. W przypadku braku odpowiednich rezerw w najbliższych istniejących urządzeniach energetycznych PGE, konieczne będzie wcześniejsze opracowanie „Koncepcji zasilania w energię elektryczną przedmiotowego obszaru”.

### **Ciepło**

W wypadku lokalizacji ITPOK przy oczyszczalni GOŚ mogą pojawić się istotne problemy ze sprzedażą wyprodukowanego w ITPOK ciepła, ponieważ nie będzie zapewnionej pracy na wspólną sieć, a ITPOK nie jest dostosowany do zmiennych potrzeb odbiorców.

### **Woda**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci wodociągowej. Wzdłuż ul. Nowy Józefów przebiega magistrala przesyłowa o śr. 300 mm, podłączenie do magistrali wymaga dobudowania wodociągu rozdzielczego. Ponadto, wzdłuż ul. Sanitariuszek przebiega sieć rozdzielcza o śr. 150 mm, do której istnieje możliwość włączenia instalacji. Zarówno magistrala przesyłowa jak i sieć rozdzielcza znajdują się w eksploatacji ZWiK Łódź. Niezależnie, na terenie oczyszczalni GOŚ poprowadzona jest wewnętrzna sieć nie będąca w eksploatacji oczyszczalni.

### **Ścieki**

Istnieje możliwość przyłączenia do sieci kanalizacyjnej za pośrednictwem kolektora biegnącego w ulicy Sanitariuszek, doprowadzającego ścieki do oczyszczalni. Jest to podwójny kolektor o nietypowym przekroju – prostokątnym o wym. 2,5x2,5 metra oraz 3,5x2,5 metra.

### **Położenie fizjogeograficzne**

Lokalizacja przewidziana pod zabudowę położona jest na terenie wykorzystywanym na cele komunalne, w pewnym oddaleniu od terenów mieszkalnych, w pobliżu rzeki Ner, w której dolinie dominuje ekstensywne użytkowanie łąk (z zadrzewieniami) i uprawy wierzby energetycznej w dnie doliny, a na tarasie nadzalewowym płaty lasów oraz pola uprawne z zadrzewieniami.

### **Budowa geologiczna**

Obszar, na którym znajduje się oczyszczalnia, a także proponowana lokalizacja pod budowę ITPOK położony jest w obrębie kredowej niecki łódzkiej. Na nierównej powierzchni stropu kredy górnej, w przegłębieniach zalegają utwory trzeciorzędowe wykształcone w postaci iłów. Utwory te przykryte są utworami czwartorzędowymi – plejstoceńskimi i holocenijskimi osadami. Z przeprowadzonego wiercenia geologiczno-inżynierskiego wynika, iż osady czwartorzędowe zalegają na głębokości 2,0 m do 3,5 m w postaci piasków drobnoziarnistych, pyłów i lokalnie torfów. Są to najmłodsze osady holocenijskie.

Poniżej warstwy osadów holocenijskich zalega kompleks osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobno i różnoziarnistych do pospółek i żwirów zalegających w spągu. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i waha się od 15,0 – 23,0 m. Kompleks piaszczysty stanowią osady typu fluwioglacjalnego. Pod w/w kompleksem osadów piaszczystych, na zróżnicowanej głębokości zalegają osady niewodonośne – gliny pylaste lub ily warstwowe, których miąższość przekracza 30 m.

## Hydrografia/hydrogeologia

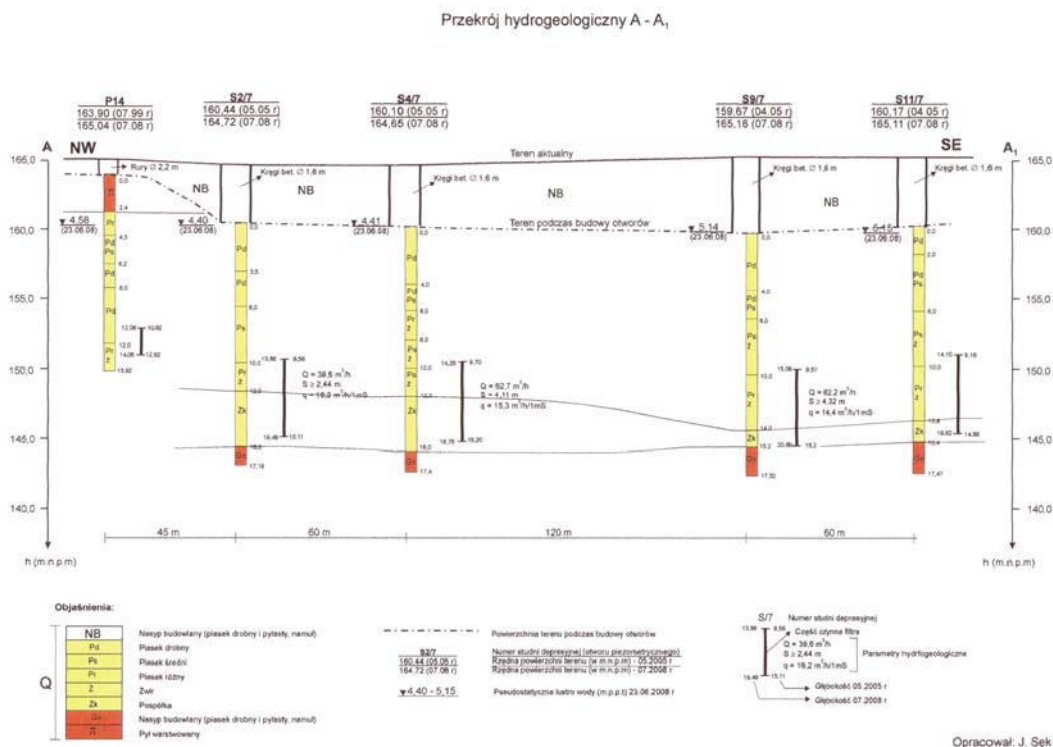
Najbliżej lokalizacji przy ul. Sanitariuszek przepływa rzeka Ner, położona od zachodniej strony działek proponowanych pod lokalizację instalacji.

Odległość do zbiornika wód powierzchniowych jakim jest Staw Stefańskiego wynosi w linii prostej ok. 6,5 km w kierunku Pd-Wsch.

Warunki hydrogeologiczne na obszarze oczyszczalni ścieków zostały dość dobrze rozpoznane licznymi otworami wiertniczymi. W rejonie tym występuje jedna warstwa wodonośna związana z kompleksem osadów piaszczystych. Warstwa ta jest korzystnie wykształcona w postaci piaskowej od drobno do różnoziarnistych, a nawet pospółek i żwirów, której miąższość przekracza 18,0 m. Warstwa nie posiada praktycznie żadnego nakładu nieprzepuszczalnego, poza lokalnym zaleganiem niewielkiej miąższości torfu, namulów i pyłu. Zwierciadło wody ma charakter swobodny.

Pierwotne zwierciadło wody, przed rozpoczęciem budowy oczyszczalni zalegało bardzo wysoko (tereny podmokłe, lokalne stawy) na głębokości 0,0-3,0 m p.p.t. tj. na rzędnej 162,5-165,8 m nmp. Warstwa ta w wyniku odwodnienia wykopów pod budowane obiekty oczyszczalni została znacznie przeekspluatowana, czego dowodem jest znaczny spadek zwierciadła wody (tzw. depresorium w rejonie oczyszczalni). Wielkość spadku zwierciadła wody w strefach aktualnie odwadnianych wynosi 4,5 – 5,5 m.

Odptyw wód podziemnych odbywa się w kierunku zachodnim do rzeki Ner.



**Rysunek 6.9 Przekrój hydrogeologiczny terenu przy ul. Sanitariuszek**

### **6.14.1.2      Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź**

#### **Położenie terenu**

Działka proponowana pod lokalizację ITPOK położona jest w południowej części miasta, w dzielnicy Górna, n terenach przemysłowych ograniczonych od południa rzeką Olechówką, a od północy i zachodu ulicą Pryncypalną.

Najbliższe otoczenie:

- od strony południowej przepływa rzeczka Olchówka, a dalej za nią znajduje się ul. Demokratyczna oraz tereny przemysłowe (dawny EŁPIS) bezpośrednio przylegające do tej ulicy, za terenami przemysłowymi rozpościera się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (ul. Graniczna, Ekonomiczna, Przestrzenna);
- od strony wschodniej lokalizacja graniczy z terenem wojskowym jednostki wojskowej nr 1933, dalej w rejonie ul. Trybunalskiej znajduje się luźna zabudowa jednorodzinna oraz ogródki działkowe oraz zabudowa mieszkaniowa pomiędzy ulicami Trybunalską, Kosynierów Gdyńskich, Obszerną i Paradną. W dalszej odległości ok. 1000 m przy ul. Kosynierów Gdyńskich znajduje się Szpital im. Św. Jana Bożego. Ponadto w okolicy ok. 1300 – 1500 m w linii prostej od proponowanej lokalizacji znajdują się tereny rekreacyjne – Stadion Chojeński KS oraz ośrodek rekreacyjny „Stawy Jana”. W odległości ok. 1,6 km na południowy wschód znajduje się także Centrum Zdrowia Matki Polki;
- od strony zachodniej zlokalizowane są tereny przemysłowe (dawne Zakłady ALBA) oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (w rejonie ul. Demokratycznej, Starorudzkiej, 3-go Maja, Łukowej i Ruchliwej), ponadto na końcu ul. Granicznej znajduje się punkt zlewny szamba;
- od strony północnej proponowana lokalizacja graniczy z terenami jednostki wojskowej nr 1933 (kierunek północno-wschodni), dalej ul. Pryncypalną oraz terenami przemysłowymi i kolejowymi (bocznice kolejowe).

#### **Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ITPOK**

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Wydziału Planowania Przestrzennego i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Łódź dla proponowanego terenu nie ma obecnie obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

W dniu 14 lipca 2004 r. Rada Miejska w Łodzi podjęła uchwałę Nr XXXIV/571/04 w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Pryncypalnej, Kosynierów Gdyńskich, Trybunalskiej, Ustronnej, Rzgowskiej, południowej granicy miasta i ul. Granicznej.

Wobec powyższego w myśl art. 4 ust. 2 *ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. 2003, Nr 80, poz. 717 z poz. zm.) o możliwości zagospodarowania terenu w przypadku braku planu miejscowego przesądza decyzja o warunkach zabudowy wydawana na wniosek inwestora lub decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Teren proponowany pod lokalizację ITPOK znajduje się na terenie Miasta Łódź, obręb G-25, numer działki ewidencyjnej 346/31. Działka ta zajmuje powierzchnię 5,8 ha.

Wskazany teren, wraz z zabudowaniami stanowi własność Gminy Miejskiej Łódź. Nieruchomość obciążona jest umowami zawartymi z firmami telekomunikacyjnymi na użytkowanie komina, jako masztu podtrzymującego anteny.



*Źródło: opracowanie własne na podstawie zumi.pl*

**Rysunek 6.10 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie nieczynnej Elektrociepłowni „Ustronna” przy ul. Demokratycznej**

Na terenie proponowanym pod lokalizację ITPOK znajdują się zabudowania i instalacje nieczynnej elektrociepłowni „Ustronna”.

Są to:

- budynek kotłowni;
- budynek warsztatu;
- budynek zmiękczalni;
- biurowiec-budynek kontenerowy;
- wiatła magazynowa
- pomieszczenie z wagą samochodową;
- magazyn gazów technicznych
- komin;
- estakada;
- zbiornik retencyjny;
- zbiornik wody pochłodniczej;
- plac węglowy;
- neutralizator ścieków;
- plac składowy żużla;
- most kolejowy;
- drogi i place wewnętrzne;
- ogrodzenie terenu;

W związku z powyższym istnieje konieczność wyburzeń większości tych obiektów w celu budowy ITPOK w tej lokalizacji lub adaptacji infrastruktury już istniejącej.

## **Okoliczna zabudowa**

Obszar, na którym wskazano potencjalną lokalizację ITPOK leży bezpośrednio na terenach przemysłowych, jednakże zarówno po stronie wschodniej jak zachodniej w bardzo bliskim sąsiedztwie znajdują zabudowania mieszkalne, głównie zabudowy jednorodzinnej.

Najbliższa zabudowa jednorodzinna znajduje się wzdłuż ul. Trybunalskiej, Kosynierów Gdyńskich, Pryncypalnej i Demokratycznej.

Wzdłuż ul. Trybunalskiej ok. 250 m w kierunku Wsch usytuowana jest zabudowa jednorodzinna, z niewielką ilością punktów produkcyjnych i usługowych.

Wzdłuż ul. Pryncypalnej ok. 400 m na Zach przeważa zabudowa jednorodzinna z niewielką działalnością usługową m.in.: punktem zbiórki odpadów elektrycznych i elektronicznych na terenie bazy Remondis „Elektro-Eco” (ul. Pryncypalna 132/134).

## **Źródła konfliktów społecznych**

Z uwagi bardzo bliskie sąsiedztwo zwartej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wzdłuż:

- ul. Trybunalskiej;
- ul. Kosynierów Gdyńskich;
- ul. Pryncypalnej;
- ul. Demokratycznej;
- ul. 3-go Maja;

istnieje wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia protestów społecznych ze strony mieszkańców zamieszkałych w rejonie tych ulic.

## **Komunikacja**

Główny dojazd do nieruchomości znajduje się od ul. Demokratycznej. Jest to zabudowana droga z nawierzchnią utwardzoną asfaltobetonem oraz mostem drogowym na rzece Olchówce. Drugi wjazd – towarowy, którym dawniej dowożony był węgiel do ciepłowni, znajduje się od ul. Pryncypalnej. Most kolejowy na rzece Olchówce po likwidacji bocznic kolejowej nie jest eksploatowany. Dowóz odpadów do instalacji z terenu Miasta Łodzi będzie możliwy od strony Zach ul. Pabianicką, a następnie Demokratyczną lub od strony Wsch ul. Rzgowską, Paradną i Demokratyczną. Zarówno ul. Pabianicka jak i Rzgowska są dostosowane do ruchu pojazdów ciężarowych. Wprowadzenie dodatkowego ruchu pojazdów wzdłuż ul. Demokratycznej może spowodować utrudnienia w ruchu na lokalnych ulicach nieutwardzonych.

Analizując „Studium systemu komunikacyjnego dla Miasta Łodzi” z 2002 r. oraz informacje zawarte w piśmie otrzymanym od Zarządu Dróg i Transportu, znak: ZDiT.ISR.4011-101/09 z dnia 04.09.2009 r., potok ruchu pojazdów w okolicy proponowanej lokalizacji przedstawia się następująco:

- 1) w godzinach szczytu porannego:
  - ul. Demokratyczna - od ul. Demokratycznej do skrzyżowania z ul. Trybunalską – 90-170 poj/godz;
  - ul. Trybunalska - od skrzyżowania z ul. Demokratyczną z ul. Trybunalską – 150-250 poj/godz;
  - ul. Paradna - od skrzyżowania z ul. Trybunalską -30-50 poj/godz.

- 2) w godzinach szczytu popołudniowego:
- ul. Demokratyczna - od ul. Demokratycznej do skrzyżowania z ul. Trybunalską 120 poj/godz;
  - ul. Trybunalska - od skrzyżowania z ul. Demokratyczną z ul. Trybunalską – 170 poj/godz;
  - ul. Paradna - od skrzyżowania z ul. Trybunalską -30-80 poj/godz.

Prognozy potoku ruchu pojazdów w 2020 r. w rejonie proponowanej lokalizacji wykonane wyłącznie dla godzin szczytu porannego przewidują:

- ul. Demokratyczna - od ul. Demokratycznej do skrzyżowania z ul. Trybunalską – 540-570 poj/godz;
- ul. Trybunalska - od skrzyżowania z ul. Demokratyczną z ul. Trybunalską – 180-190 poj/godz;
- ul. Paradna - od skrzyżowania z ul. Trybunalską - 290-550 poj/godz.

Reasumując, prognoza ruchu pojazdów w rejonie lokalizacji przewiduje znaczny wzrost natężenia ilości samochodów, w szczególności wzdłuż ul. Demokratycznej.

### **Media**

Na teren proponowany pod lokalizację ITPOK doprowadzone są wszystkie media: energia elektryczna, sieć wodociągowa i kanalizacyjna, sieć ciepła z uwagi na funkcjonującą wcześniej na tym terenie elektrociepłownię „Ustronna”.

### **Energia elektryczna**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. w piśmie znak TG/TG-P/SL/5960910215/239333/2009 z dnia 30.09.2009 r. istnieje możliwość przyłączenia planowanej instalacji (o mocy przyłączeniowej ok. 20 MW) do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. Szczegóły dotyczące zasilania omawianego obiektu oraz opłat związanych realizacją, zostaną określone w warunkach przyłączenia. W przypadku braku odpowiednich rezerw w najbliższych istniejących urządzeniach energetycznych PGE, konieczne będzie wcześniejsze opracowanie „Koncepcji zasilania w energię elektryczną przedmiotowego obszaru”.

### **Ciepło**

Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej, na terenie zamkniętego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” rodzi problemy sprzedaży wyprodukowanego ciepła. Mogą pojawić się istotne problemy ze sprzedażą wyprodukowanego w ITPOK ciepła, ponieważ nie będzie zapewnionej współpracy na wspólną sieć, a spalarnia nie jest dostosowana do zmiennych potrzeb odbiorców.

### **Woda**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci wodociągowej biegnącej w ul. Pryncypalnej lub Trybunalskiej. Jest to sieć rozdzielcza o śr. przewodów 200 mm, do której istnieje możliwość przyłączenia instalacji.

Najbliższa magistrala przesyłowa o śr. przewodów 1000 mm przebiega wzdłuż ul. Wczesnej, ok. 800 m na Wsch od lokalizacja. Podłączenie do magistrali przesyłowej wymaga budowy sieci rozdzielczej o dł. ok. 800 m do ul. Wczesnej.



Zarówno magistrala przesyłowa jak i sieć rozdzielcza znajdują się z eksploatacji ZWiK Łódź.

## **Ścieki**

Istnieje możliwość przyłączenia do sieci kanalizacyjnej za pośrednictwem kolektora biegnącego w ulicy Demokratycznej. Jest to kanał o przekroju gruszkowym. Ponadto, od ul. Pryncypalnej biegnie sieć rurowa kanalizacji o śr. kanałów 200 mm.

## **Położenie fizjogeograficzne**

Lokalizacja przewidziana pod zabudowę położona jest na terenie przemysłowym, jednak w otoczeniu znajdują się tereny mieszkalne lub pełniące funkcje rekreacyjne.

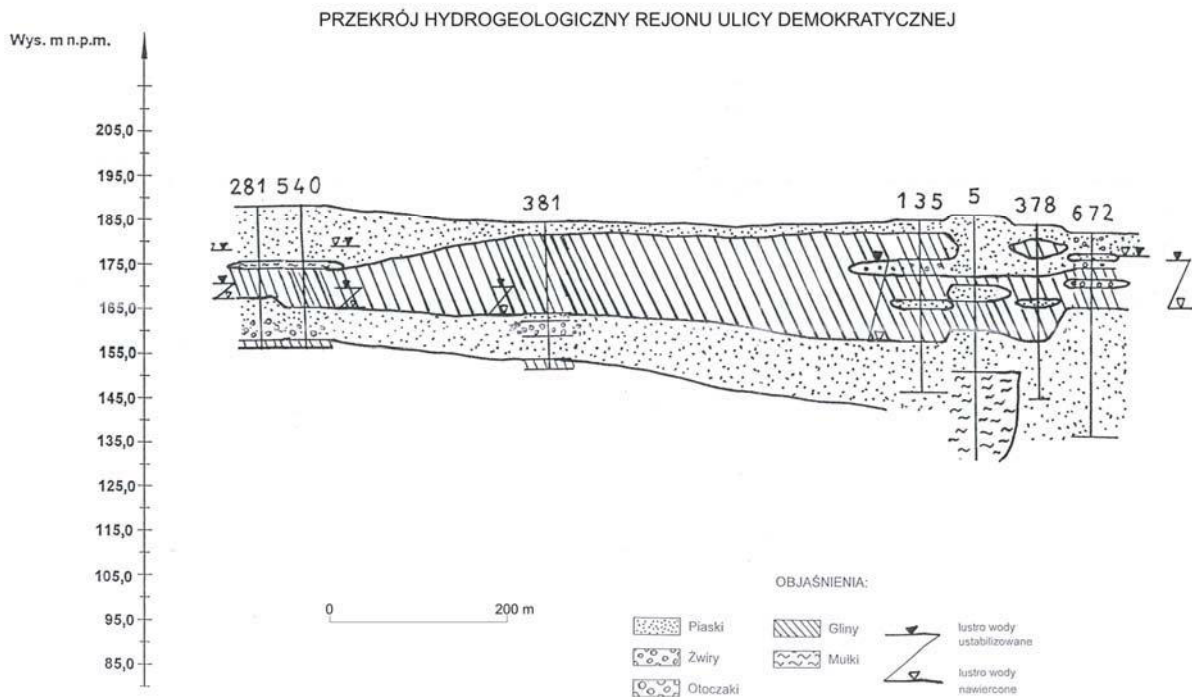
## **Budowa geologiczna**

Obszar leży w obrębie wschodniej części kredowej Niecki Łódzkiej. Utwory kredowe wykształcone są tu w postaci wapieni, wapieni marglistych, margli i margli piaszczystych. W stropowych partiach utwory te są spękane, a szczeliny wypełnione są rumoszem. Strop kredy występuje na głębokości około 100 m. Na osadach kredowych zalegają ropy i muły trzeciorzędowe o miąższości około 10 m. Odsady czwartorzędowe od powierzchni to lokalnie około 5-8 m warstwa piasków, zazwyczaj suchych podścielonych glinami zwałowymi o miąższości około 20 m. poniżej występuje kompleks zawodnionych osadów piaszczystych o miąższości około 10 m, podścielonych 30-35 metrowym pakietem glin i mułów pod którymi zalega kolejny pakiet piaszczysty występujący zazwyczaj bezpośrednio na ilach trzeciorzędowych.

## **Hydrografia/hydrogeologia**

Generalnie na omawianym terenie występują dwa poziomy wodonośne. Pierwszy związany jest z występującymi od głębokości około 25 m piaskami różnoziarnistymi czwartorzędu. Piaszczysty kompleks wodonośny występuje pod nadkładem gliniastym. Drugi występuje w obrębie wapieni kredowych na głębokości około 110 m. Wody obydwu poziomów są pod napięciem hydrostatycznym. Zwierciadło wody w pierwszym poziomie czwartorzędowym (nawiercanym na głębokości około 25 m) stabilizuje się na głębokości około 6-7 m ppt.

Wody w osadach kredowych nawiercone na głębokości około 110 m stabilizują się na głębokości około 22 m. Z uwagi na większą zasobność, kredowy poziom wodonośny w omawianym rejonie jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym, natomiast piętro czwartorzędowe jest piętrem podrzędnym.



**Rysunek 6.11 Przekrój hydrogeologiczny rejonu ul. Demokratycznej**

### 6.14.1.3 Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź

#### Położenie terenu

Działka proponowana pod lokalizację znajduje się na terenie Elektrociepłowni Łódź 4 (EC-4) przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, w rejonie dzielnicy Widzew. Teren ten jest typową dzielnicą przemysłową.

W bezpośrednim sąsiedztwie EC4 znajdują się:

- od północy tereny zielone, fragment lasu, sad i działki pracownicze;
- od północnego-zachodu – tereny zielone;
- od wschodu – tereny zielone oraz cmentarz przy ul. Zakładowej;
- od zachodu i południowego zachodu – istniejące tereny przemysłowe;
- od strony południowo-wschodniej przepływa ciek wodny Augustówka;
- od południa i południowego wschodu – istniejące tereny przemysłowe i tereny zielone.

#### Dostępność, przeznaczenie terenu po budowę ITPOK

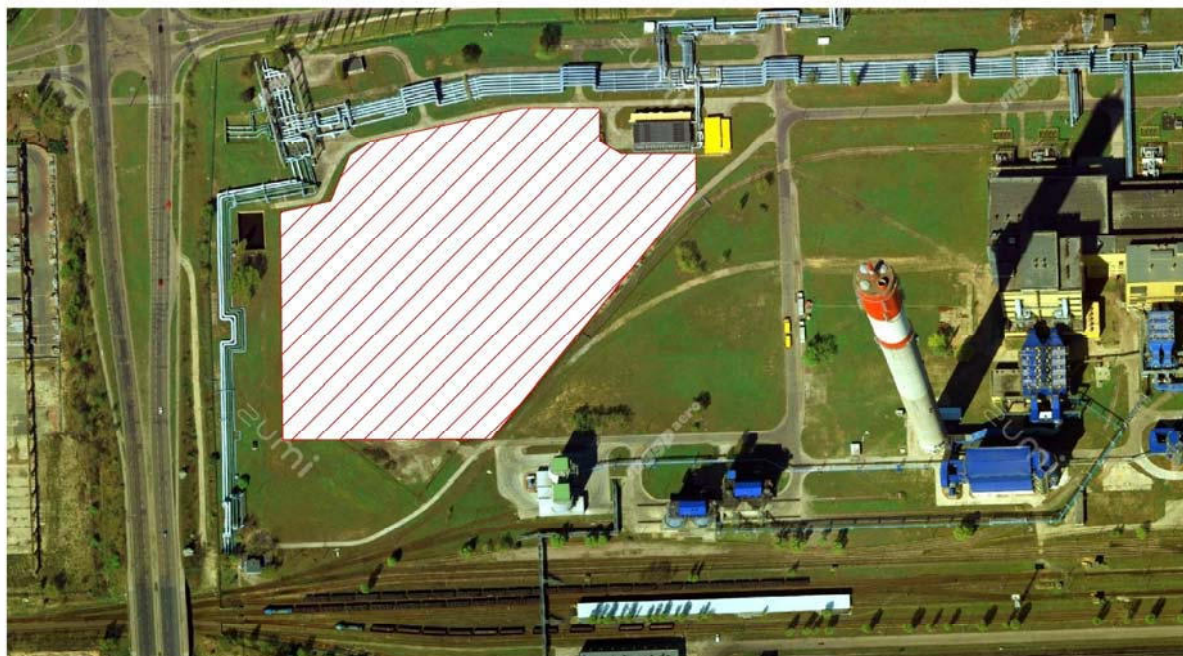
Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Wydziału Planowania Przestrzennego i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Łódź dla proponowanego terenu nie ma obecnie obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Wobec powyższego w myśl art. 4 ust. 2 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003, Nr 80, poz. 717 z poz. zm.) o możliwości zagospodarowania terenu w przypadku braku planu miejscowego przesądza decyzja o warunkach zabudowy wydawana na wniosek inwestora.



Działka proponowana pod lokalizację ITPOK znajduje się na terenie Miasta Łódź, w Pn-Zach części Elektrociepłowni EC-4, w obrębie W-32, na działce nr 56/222, o powierzchni 3,14 ha.

Właścicielem nieruchomości jest Miasto Łódź.



*Źródło: opracowanie własne na podstawie zumi.pl*

**Rysunek 6.12 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie Elektrociepłowni EC-4 Łódź, w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5**

### **Istniejące zagospodarowanie terenu**

Teren wskazany pod lokalizację ITPOK znajduje się w Pn-Zach części terenu EC-4 przy ul. Jadzi Andrzejewskiej. W tej części działki znajduje się wiatła magazynowa wraz z placem utwardzonym płytami żelbetowymi przed wiatłą oraz tereny zielone. Konieczne jest zatem przeniesie lub rozbiórka wiatły oraz pozostałych elementów zagospodarowanego terenu w celu budowy ITPOK.

### **Okoliczna zabudowa**

Najbliższa zabudowa zwarta wielorodzinna, oddzielona pasem zieleni znajduje się wzdłuż ul. Przybyszewskiego. Jest to zabudowa osiedla wielorodzinnego wysokiego (11 kondygnacji) im. Bolesława Chrobrego ok. 600 m w kierunku Pn od lokalizacji oraz Stefana Batorego (ok. 700 m).

Dalej w kierunku wschodnim, wzdłuż ul. Książąt Polskich w odległości ok. 1,9 km w kierunku Wsch znajduje się zabudowa wielorodzinna osiedla im. H. Sienkiewicza. Ponadto w kierunku wschodnim w odległości ok. 1,8 km w rejonie ul. St. Przybyszewskiego, Zakładowej, Olechowskiej znajduje się również zabudowa wielorodzinna Osiedla Słowińskiego.

Wzdłuż ul. Olechowskiej (ok. 1,5 km na Pd-Wsch od lokalizacji) znajduje się zabudowa jednorodzinna, która w rejonie ul Poetyckiej, Piechala i Roseta przechodzi w zabudowę nową o podwyższonym standardzie.

Ponadto ok. 2 km od lokalizacji, w kierunku Zach znajdują się osiedla zabudowy wielorodzinnej – Os. Zarzew i Os. J. Dąbrowskiego oraz Os. Tysiąclecia Państwa Polskiego.

### **Źródła konfliktów społecznych**

Z uwagi na bliskie sąsiedztwo dużych osiedli wielorodzinnych:

- od strony Pn (Os. Bolesława Chrobrego, Os. Stefana Batorego),
- od strony Wsch (Os. H.Sienkiewicza, Os. Słowiańskie);
- od strony Zach (Os. Zarzew, Os. J.Dąbrowskiego, Os. Tysiąclecia Państwa Polskiego);

istnieje duże ryzyko wystąpienia silnych protestów społecznych ze strony okolicznych mieszkańców.

Ponadto, w okolicznym krajobrazie dominują już dwa wysokie kominy czynnej Elektrociepłowni EC-4 Łódź. Budowa kolejnego w projektowanej instalacji może spowodować negatywne reakcje w postaci protestów.

Dodatkowo, w okolicach ul. Poetyckiej (na Pd-Wsch od EC) rozbudowują się domy jednorodzinne o wysokim standardzie zamieszkania, jest to obszar o stosunkowo dużym potencjale rozwoju budownictwa jednorodzinnego, co z pewnością zwiększy prawdopodobieństwo wystąpienia protestów społecznych z tej części obszaru.

Zwiększone natężenie ruchu na ul. Puszkina i ul. Jadzi Andrzejewskiej nie powinno stanowić problemu z uwagi na przemysłowy charakter tych ulic oraz ich standard (drogi utwardzone asfaltowane, kilkupasmove).

### **Komunikacja**

Zakładany jest dojazd ulicą A. Puszkina, będącą drogą utwardzoną asfaltową, 3 jezdniową, dwukierunkową, dostosowaną do ruchu pojazdów ciężkich. Konieczne byłoby wykonanie zjazdu bezpośrednio na teren inwestycji. Wprowadzenie dodatkowe ruchu ciężkiego na tej ulicy nie spowoduje uciążliwości drogowych na sąsiednich ulicach.

Innym rozwiązaniem może być wykorzystanie istniejącego zjazdu z ul. Jadzi Andrzejewskiej będącą drogą utwardzoną asfaltową, dwukierunkową, do terenów przedsiębiorstwa Dalkia Łódź S.A. To rozwiązanie wymagałoby jednak korzystania z dróg wewnętrznych Dalkia Łódź S.A.

Pod względem formalnym rozwiązanie wg wariantu I musi uzyskać akceptację Zarządu Dróg i Transportu, czego nie wymaga rozwiązanie wg wariantu II, bowiem ul. Jadzi Andrzejewskiej nie jest drogą publiczną.

Analizując „Studium systemu komunikacyjnego dla Miasta Łodzi” z 2002 r. oraz informacje zawarte w piśmie otrzymanym od Zarządu Dróg i Transportu, znak: ZDiT.ISR.4011-101/09 z dnia 04.09.2009 r., potok ruchu pojazdów w okolicy proponowanej lokalizacji przedstawia się następująco:

1) w godzinach szczytu porannego:

- w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Lodową – 280-560 poj/godz.
- w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Książąt Polskich – 70-180 poj/godz.
- w ul. Puszkina, od Ronda Sybiraków, w kierunku ul. Dostawczej– 120-300 poj/godz.

2) w godzinach szczytu popołudniowego:

- w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Lodową – 370-470 poj/godz.
- w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Książąt Polskich – 80-130 poj/godz.
- w ul. Puszkina, od Ronda Sybiraków, w kierunku ul. Dostawczej– 150-270 poj/godz.

Prognozy potoku ruchu pojazdów w 2020 r. w rejonie proponowanej lokalizacji wykonane wyłącznie dla godzin szczytu porannego przewidują:

- zwiększenie ruchu pojazdów w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Lodową zwiększenie ruchu pojazdów – 830-1700 poj/godz.
- zwiększenie ruchu pojazdów w ul. St. Przybyszewskiego od Ronda Sybiraków do skrzyżowania z ul. Książąt Polskich – 250-590 poj/godz.
- zwiększenie ruchu pojazdów w ul. Puszkina, od Ronda Sybiraków, w kierunku ul. Dostawczej– 570-820 poj/godz.

Reasumując, prognozy ruchu pojazdów w rejonie proponowanej lokalizacji przewidują wzrost ilości samochodów na drogach.

## **Media**

Z uwagi na funkcjonujący obiekt EC-4 istnieje możliwość przyłączenia ITPOK do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej (pismo od ZWIK Łódź, znak TT.A-27/09 z dnia 04.09.2009 r.) i elektroenergetycznej.

## **Energia elektryczna**

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. w piśmie znak TG/TG-P/SL/5960910215/239333/2009 z dnia 30.09.2009 r. istnieje możliwość przyłączenia planowanej instalacji (o mocy przyłączeniowej ok. 20 MW) do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja Łódź Sp. z o.o. Szczegóły dotyczące zasilania omawianego obiektu oraz opłat związanych realizacją, zostaną określone w warunkach przyłączenia. W przypadku braku odpowiednich rezerw w najbliższych istniejących urządzeniach energetycznych PGE, konieczne będzie wcześniejsze opracowanie „Koncepcji zasilania w energię elektryczną przedmiotowego obszaru”.

## **Ciepło**

Sprzedaż ciepła z ITPOK do sieci ciepłowniczej będzie mogła być realizowana tylko na zasadach wzajemnego porozumienia. Lokalizacja ITPOK przy ul. Jadzi Andrzejewskiej pozwoli na sprzedaż całkowitej ilości ciepła przez nią wyprodukowanego w sezonie grzewczym do sieci ciepłowniczej. W tym wypadku problem nierównomierności poboru ciepła w dobie przejmie EC-4, co nie jest możliwe w przypadku lokalizacji przy ul. Sanitariuszek i przy ul. Demokratycznej 114. W sezonie letnim i przejściowym, ze względu na małe zapotrzebowanie ciepła przez odbiorców (ok. 10% potrzeb zimowych), oraz konieczność równoczesnej pracy dwóch źródeł tj.: EC-3 i EC-4, ilość odbieranego ciepła z ITPOK będzie limitowana koniecznością zapewnienia minimum technicznego dla obu elektrociepłowni. Konieczność pracy EC-3 i EC-4 jest spowodowana pokryciem szczytowego zapotrzebowania ciepła i potrzebami odbiorców w zakresie pary technologicznej. Z punktu widzenia odbioru ciepła lokalizacja przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 jest najkorzystniejsza.

## **Woda**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci wodociągowej. Wzdłuż ul. Puszkina przebiega magistrala przesyłowa o śr. przewodów 1000 mm. Ponadto magistrala przesyłowa znajduje się także w ul. Lodowej o śr. przewodów 400 mm, ul. Jadzi Andrzejewskiej o śr. 300 mm oraz od strony Wsch., w rejonie ul. Zakładowej o śr. przewodów 1000 mm. Podłączenie do tych magistrali wymaga dobudowania wodociągu rozdzielczego.

Ponadto, wzdłuż ul. Przybyszewskiego przebiega sieć rozdzielcza o śr. 150 mm, do której istnieje możliwość włączenia instalacji. Zarówno magistrala przesyłowa jak i sieć rozdzielcza znajdują się z eksploatacji ZWiK Łódź.

## **Ścieki**

Istnieje możliwość przyłączenia instalacji do sieci kanalizacyjnej, biegnącej w ul. Puszkina i ul. Jadzi Andrzejewskiej – o śr. kanałów 500 mm oraz ul. Lodowej o śr. kanałów 250 mm. Jest to sieć rurowa. Najbliższy kolektor zbiorczy, o kanałach jajowych przebiega w okolicy ul. Zakładowej, od strony Wsch.

## **Położenie fizjogeograficzne**

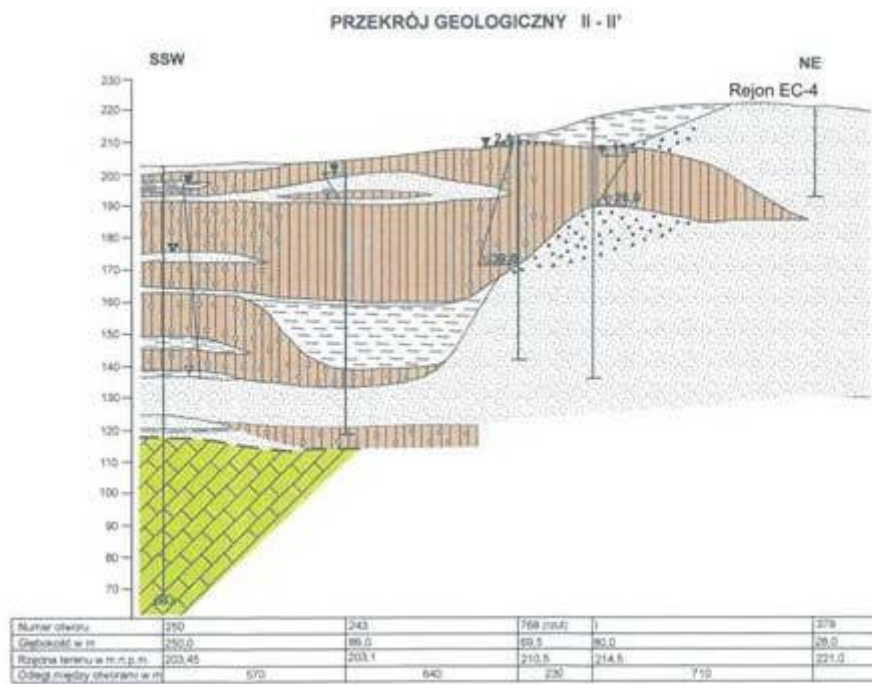
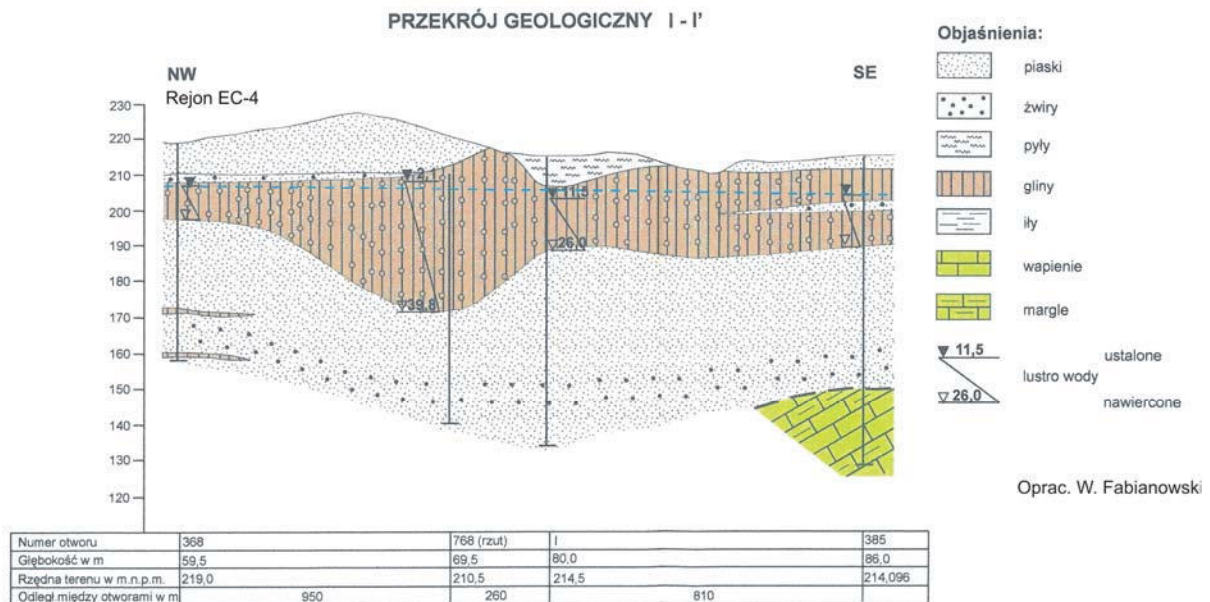
Teren przeznaczony pod ITPOK stanowi fragment terenu znacznie przekształconego antropogenicznie (byłego zakładu przemysłowego). W najbliższym otoczeniu dawnej elektrociepłowni znajduje się dolina niewielkiego cieku Olechówki. W rejonie analizowanej lokalizacji dolina ta jest bardzo silnie przekształcona, koryto rzeki jest skanalizowane, a brzegi koryta wyrównane.

## **Warunki geologiczne**

Teren elektrociepłowni EC-4 położony jest na północno-wschodnim skrzydle Niecki Mogileńsko-Łódzkiej. Nieckę wypełniają utwory kredy dolnej piaski i piaskowce oraz kredy górnej w postaci wapieni, margli i opoki, osiągające lokalnie miąższość do 3000 m. Strop utworów kredowych jest silnie zerodowany i dyslokowany, o rzeźbie typowo erozyjnej. W rejonie proponowanej lokalizacji utwory trzeciorzędowe nie występują a strop kredy górnej kształtuje się w strefie rzędnych 145-155 m n.p.m, na głębokości poniżej 75,0 m p.p.t.

Powierzchniowe partie terenu buduje miąższa seria osadów czwartorzędowych miąższości od ok. 60,0 m do ponad 80,0. Spoczywają one bezpośrednio na podłożu górnym kredowym.

Są to głównie utwory plejstocenijskie, akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. W spągu serii tę otwiera seria wodnolodowcowych piasków interglacjału wielkiego oraz współwystępująca z nią seria anaglacjalnych piasków zlodowacenia Odry. Strop tych utworów kształtuje się na rzędnych ok. 152 – 160 m n.p.m. Ponad nim występuje miększa seria lodowcowych glin zwałowych zlodowacenia Odry. Jej miąższość osiąga lokalnie ponad 40,0 m jest to jednak seria nieciągła, przechodząca lokalnie w mułki limnoglacialne a nawet w żwiry lodowcowe. Strop utworów lodowcowych zlodowacenia Odry kształtuje się w podłożu w strefie rzędnych 190-200 m n.p.m a lokalnie znacznie niżej, co wynika z silnego przekształcenia erozyjnego. Ponad nim zalega stosunkowo ciągła warstwa piasków preglacialnych zlodowacenia Warty. Strop tych piasków kształtuje się w podłożu na terenie EC-4 na zmiennej głębokości od ok. 6,0 m do ponad 12,0 m. Na tych utworach zalega zmienna litofacyjnie seria utworów czołowlodowcowych deponowana w okresie stadiału Pilicy zlodowacenia warty. Są to głównie piaski wodnolodowcowe zawierające soczewy i przewarstwienia glin lodowcowych i mułków limnoglacialnych. Strop serii morenowej stadiału Pilicy kształtuje się na głębokości od 0,6 m do ponad 2,0 m p.p.t. i spoczywa pod zmienno miększą warstwa współczesnych nasypów antropogenicznych.



**Rysunek 6.13 Przekroje geologiczne lokalizacji ITPOK na terenie Elektrociepłowni EC-4 Łódź, w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5**

### Hydrografia/hydrogeologia

W podłożu EC-4 stwierdzono występowanie potencjalnie wodonośnych utworów kredy górnej na głębokości ok. 65 m p.p.t., na rzędnej ok. 149 m n.p.m. Są one przykryte miększą warstwą czwartorzędowych, wodonośnych piasków, stanowiących strefę wodonośną podmorenowego poziomu wodonośnego czwartorzędu.



Górno kredowe piętro wodonośne jest więc w omawianym rejonie nie izolowane i posiada bezpośredni kontakt hydrauliczny z wodami piętra czwartorzędowego. Utwory trzeciorzędowe nie występują na tym obszarze. W piętrze czwartorzędowym stwierdzono występowanie jako I poziomu wodonośnego czwartorzędu to łącznego poziomu podmienowo – śródmienowego, związanego zarówno z interglacialno-anaglacjalną serią piaszczystą występującą poniżej kompleksu utworów morenowych megaglacjału środkowopolskiego jak i z pisakami wodnolodowcowymi, występującymi pomiędzy kompleksami glin zlodowaceń Odry i Warty. W skali regionalnej poziom ten stanowi zasadniczy poziom użytkowy. Cechuje się on zmiennym rodzajem zwierciadła. Zwierciadło to stabilizuje się w rejonie EC-4 w strefie rzędnych 200 – 205 m n.p.m, na głębokości od 15 do 20 m p.p.t. Opisany poziom wodonośny czwartorzędu ma liczne kontakty hydrauliczne z poziomem górno kredowym stanowiąc łącznie z nim wspólny użytkowy kompleks wodonośny. Kompleks ten jest niedostatecznie izolowany w stropie, a ponadto posiada kontakty hydrauliczne z lokalnie występującym nadmorenowym poziomem wodonośnym czwartorzędu oraz z wodami powierzchniowymi, poprzez erozyjne okna hydrogeologiczne.

W rejonie elektrociepłowni w obrębie osadów czwartorzędowych stwierdzono 3 warstwy wodonośne.

Pierwsza, przypowierzchniowa warstwa wodonośna charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody i występuje w zakresie głębokości około 3-14 m. Zwierciadło wody stwierdzano na głębokości 3,0 m ppt. Ze względu na charakter zasilania tej warstwy poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych lustro wody waha się w zależności od aktualnych warunków atmosferycznych.

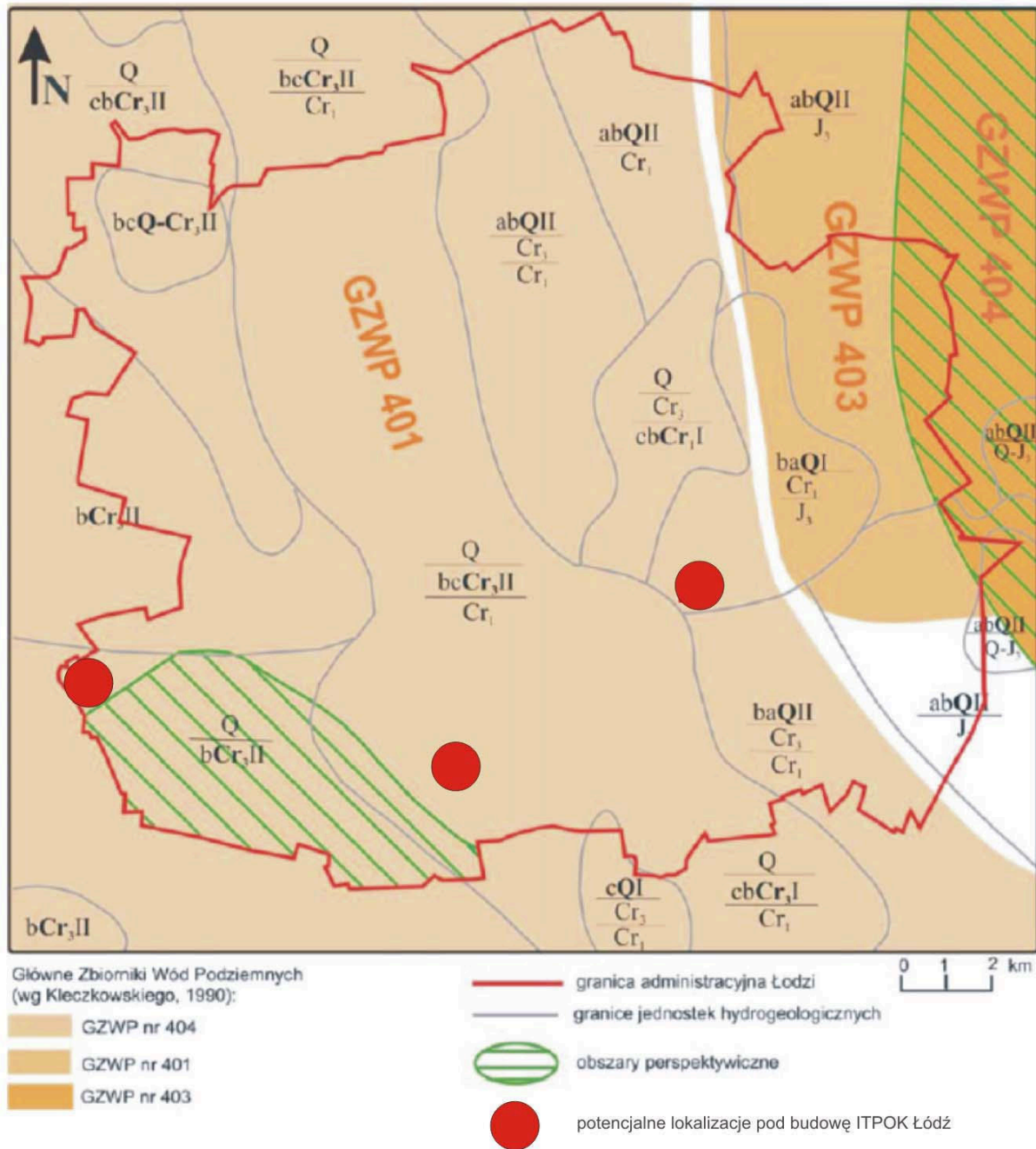
Druga, śródglinowa warstwa wodonośna o zwierciadle lekko napiętym występuje w zakresie głębokości około 17-25 m. Warstwa ta może stanowić główną, użytkową warstwę wodonośną na omawianym obszarze i jest ujmowana przez większość otworów studziennych w okolicy.

Trzecia, podglinowa warstwa wodonośna charakteryzująca się również naporowym lustrem wody występuje na głębokości około 65 m. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości około 13 m ppt.

## **GZWP**

W rejonie Łodzi występują trzy Główne Zbiorniki Wód Podziemnych: GZWP nr 401 – Niecka łódzka, GZWP nr 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie i GZWP nr 404 – Zbiornik Koluszkowski–Tomaszów. Pierwszy obejmuje poziom dolnokredowy niecki łódzkiej od Ozorkowa po Tomaszów Mazowiecki. W Łodzi występuje w obrębie niecki łódzkiej, z wyłączeniem jej wschodniej części należącej do wału kujawsko-pomorskiego. Jest to zbiornik porowo-szczelinowy charakteryzujący się wodami wysokiej jakości o stałych i jednorodnych parametrach fizykochemicznych. Zbiornik nr 403 obejmuje piętro czwartorzędowe. W swym zachodnim zasięgu ma wschodnią część Łodzi oraz tereny przyległe (Janów, Andrzejów, Wiączyń, Byszewy, Bedoń). Jest to rozległy zbiornik porowy, najczęściej odkryty, ze swobodnym lustrem wody zalegającym pod grubym nadkładem piasków strefy aeracji, stanowiący w kierunku wschodnim i północno-wschodnim kontynuację głównego poziomu użytkowego piętra czwartorzędowego.

Zbiornik nr 404 obejmuje poziom górnourajski. Granica jego przebiega przez peryferyjną, wschodnią część Łodzi i ciągnie się w kierunku wschodnim. Jest to zbiornik szczelinowo-krasowy o potencjalnej dużej wydajności otworowej. Rozpoznany został w rejonie Byszew i Wiączyń.



**Rysunek 6.14 Potencjalne lokalizacje ITPOK Łódź na tle głównych zbiorników wód podziemnych i jednostek hydrogeologicznych**

## WSW

Omawiany teren położony jest w obrębie niecki łódzkiej. Utworami powierzchniowymi są piaski wodnolodowcowe miejscami przewarstwione glinami zwałowymi. W rejonie EC 4 można wydzielić dwa poziomy glin zwałowych. Pierwszy, widoczny na powierzchni na SW od terenu EC 4, dochodzi do 15 m miąższości, drugi miąższości ok. 25 m zalegający na głębokości od 70 do prawie 100 m p.p.t. Pod glinami występują miąższe na 20 m warstwy mułowców wieku trzeciorzędowego. Izolują one zaburzone tektonicznie warstwy kredy i jury, stanowiące miąższy kompleks skał węglanowych. Warstwy te stanowią główny zbiornik wód podziemnych określony jako GZWP 401, z których głównie czerpana jest woda na zaspokojenie potrzeb mieszkańców miasta i przemysłu.



W utworach czwartorzędu występują lokalnie trzy poziomy wodonośne, związane z wklądkami glin, mają małe znaczenie użytkowe na terenie miasta.

#### 6.14.2 ANALIZA SWOT DLA ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI

Stosując technikę analizy SWOT posegregowano posiadane informacji o poszczególnych wskazanych lokalizacjach na dwie grupy (kategorie) czynników strategicznych:

- mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego terenu,
- słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego terenu.

**Tabela 6.34 Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Sanitariuszek, obok Grupowej Oczyszczalni Ścieków**

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<p>Istnieje plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Pabianice, funkcja terenu zgodna z zapisami planu.</p> <p>Właścicielem działek jest Skarb Państwa, użytkownikiem wieczystym Gmina Miasta Łódź.</p> <p>Wystarczająca powierzchnia pod budowę instalacji – 6,15 ha.</p> <p>Dobry dojazd do lokalizacji z Miasta.</p> <p>Dostęp do sieci wodno-kanalizacyjnej i elektroenergetycznej.</p> <p>Odpowiednie warunki geologiczne, hydrologiczne i geotechniczne dla posadowienia instalacji.</p> <p>Brak konieczności wyburzania obiektów.</p> <p>Brak obiektów i obszarów objętych ochroną wojewódzkiego konserwatora zabytków i ochroną archeologiczną.</p>	<p>Najbliższa zabudowa mieszkalna ok. 350 m.</p> <p>Trudności z odprowadzaniem wytworzonego ciepła, brak sieci ciepłowniczej, brak zapewnionej współpracy na wspólną sieć.</p> <p>Projektowany w bliski sąsiedztwie zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Neru i Dobrzyńki”.</p>
Szanse	Zagrożenia
<p>Relatywnie niewielka liczba mieszkańców mieszkających w pobliżu.</p> <p>Niskie ryzyko utrudnień związanych z wprowadzeniem ruchu pojazdów ciężkich.</p>	<p>Mogą wystąpić problemy z wybudowaniem sieci ciepłowniczej z uwagi na prywatną własność gruntów.</p>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UM Łódź oraz wizji lokalnej przeprowadzonej przez Wykonawcę*

**Tabela 6.35 Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu EC „Ustronna Łódź”**

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<p>Podjęto uchwałę w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego</p> <p>Wystarczająca powierzchnia działki pod budowę instalacji - 5,80 ha</p> <p>Uregulowana kwestia własności gruntów - właścicielem działki jest</p>	<p>Brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego</p> <p>Najbliższa zabudowa mieszkalna ok. 250 m</p> <p>Trudności z odprowadzaniem wytworzonego ciepła, brak sieci ciepłowniczej, brak zapewnionej współpracy na wspólną</p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Gmina Miasta Łódź	sieć
Dostęp do sieci wodno-kanalizacyjnej i elektroenergetycznej;	Zły stan techniczny ulicy Demokratycznej, konieczność modernizacji nawierzchni i dostosowania do ruchu pojazdów ciężkich
Dojazd do lokalizacji z Miasta korzystny od Wsch i Zach	Konieczność wyburzenia większości istniejących obiektów budowlanych i budowli
Odpowiednie warunki geologiczne, hydrologiczne i geotechniczne dla posadowienia instalacji	
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<b>Modernizacja układu komunikacyjnego w okolicy (ul. Demokratyczna)</b>	Wysokie ryzyko wystąpienia konfliktów społecznych ze strony mieszkańców oraz społeczności lokalnych z uwagi na utrudnienia transportowe i Centrum Zdrowia Matki Polki
	Ryzyko wystąpienia utrudnień w ruch pojazdów w rejonie ulic przyległych do ul. Demokratycznej
	Zwiększone koszty budowy z uwagi na konieczność wyburzeń pod nową instalację

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UM Łódź oraz wizji lokalnej przeprowadzonej przez Wykonawcę*

**Tabela 6.36 Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź**

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
Dostęp do sieci wodno-kanalizacyjnej i elektroenergetycznej;	
Dobre warunki do odprowadzania wytworzonego ciepła, jest sieć ciepłownicza zapewniająca współpracę na wspólną sieć ciepłą	
Brak zabudowań mieszkalnych w bezpośredniej okolicy (najbliższe powyżej 600 m), okolica o charakterze typowo przemysłowym	<b>Brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego</b>
Odpowiednie warunki geologiczne, hydrologiczne i geotechniczne dla posadowienia instalacji	<b>Mała, choć wystarczająca, powierzchnia działki pod budowę instalacji - 3,14 ha</b>
Korzystny dojazd do lokalizacji z Miasta	<b>Duże skupiska osiedli mieszkaniowych oddalonych od lokalizacji powyżej 600 m -2000 m od strony Pn, Wsch i Zach</b>
Dobry stan techniczny dróg dojazdowych do instalacji od ul. Puszkina i ul. Jadzi Andrzejewskiej	
Brak w sąsiedztwie terenów objętych obszarową ochroną przyrody	
Uregulowana kwestia własności gruntów - właścicielem działki jest Miasto Łódź.	
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<b>Obecność sieci ciepłowniczej, możliwość odprowadzania ciepła we współpracy z EC-4</b>	
<b>Zapewnienie odpowiedniego rozkładu ciepła dla miasta</b>	<b>Ryzyko wystąpienia protestów społecznych ze strony licznych mieszkańców osiedli wielorodzinnych;</b>
<b>Niskie ryzyko utrudnień związanych z wprowadzeniem ruchu pojazdów ciężkich</b>	

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UM Łódź oraz wizji lokalnej przeprowadzonej przez Wykonawcę*

### 6.14.3 ANALIZA WIELOKRYTERIALNA DLA ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI

W celu analizy ww. lokalizacji przeprowadzono także analizę opartą na metodzie *analizy wielokryterialnej*, która pozwala na zastosowanie wymiernego matematycznego modelu porównawczego, wspierającego proces decyzyjny.

Technika optymalizacji matematycznej oferuje pewne uporządkowane, systemowe podejście do podejmowania decyzji, które wcześniej oparte były na intuicji i doświadczeniu. Chodzi o to, aby zautomatyzować pewne rutynowe czynności (obliczenia), umożliwiając tym samym skoncentrowanie się na prawdziwie kreatywnych aspektach decyzyjnych.

Wyboru optymalnej decyzji można dokonać w oparciu o analizę wielokryterialną, polegającą na ocenie zbioru metod wykonania danego procesu  $\mathcal{E}$  z punktu widzenia  $k$  kryteriów ( $k = a + b$ ) należących do zbioru  $K_{\mathcal{E}}$ . Ocena taka polega na porównaniu, które decyzje  $d_{\mathcal{E}} = D_{\mathcal{E}}$  są „lepsze” w zaistniałej sytuacji decyzyjnej oraz w zależności od przyjętej reguły klasyfikacyjnej.

W celu wybrania ostatecznej lokalizacji posłużono się, podobnie jak w przypadku powyższego dokumentu kryteriami wraz z kryteriami cząstkowymi, którym następnie przyporządkowano określone wagi. Przy określaniu wagi danego kryterium cząstkowego posłużono się 10 stopniową skalą, gdzie 1 oznacza niski udział wagi w spełnieniu kryterium, a 10 krytyczny dla realizacji danego przedsięwzięcia.

**Tabela 6.37 Skala wagi**

Skala	ZNACZENIE
10	KRYTYCZNE
9	
8	WYSOKIE
7	
6	ŚREDNIE
5	
4	
3	NISKIE
2	
1	

*Źródło: opracowanie własne*

Pod uwagę zostały wzięte następujące grupy kryteriów:

- ekonomiczne;
- komunikacyjne;
- infrastrukturalne;
- bilans energetyczny;
- akceptacja społeczna;
- aspekty środowiskowe;
- inwestycyjne

Wśród tych grup wyróżniono i zdefiniowano następujące kryteria cząstkowe :

<b>Możliwości etapowania budowy</b>	możliwość rozbudowy instalacji o dodatkowe linie technologiczne
<b>Koszty eksploatacji</b>	koszty, które muszą być ponoszone w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji
<b>Koszty środowiskowych rekompensat</b>	koszty jakie inwestor musi ponieść, aby zrekompensować szkody wyrządzone w środowisku naturalnym podczas budowy i eksploatacji instalacji
<b>Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i ciepłej</b>	przychody ze sprzedaży energii elektrycznej i ciepłej wyprodukowanej w instalacji
<b>Ocena układu komunikacyjnego</b>	łatwość dojazdu transportu paliwa od producenta do odbiorcy, zależna od stopnia rozbudowania układu komunikacyjnego
<b>Konfiguracja działki</b>	kształt działki
<b>Stan terenu - infrastruktura</b>	aktualny stan terenu, dostępność mediów oraz obecność innych instalacji
<b>Popyt na energię elektryczną i ciepłą</b>	wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą wyprodukowaną przez instalację
<b>Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych</b>	określenie gdzie, jak silne i o jakim charakterze mogą powstać uciążliwości wynikające z transportu
<b>Potencjalny rozwój budownictwa</b>	stopień rozwoju zabudowy mieszkaniowej w pobliżu inwestycji
<b>Akceptacja społeczna</b>	stopień akceptacji, czyli elementy, które mogą wpływać na akceptowalność inwestycji
<b>Aktualny stan środowiska</b>	stan przyrody, powietrza, wód lub innych elementów środowiska przyrodniczego w rejonie projektowanej inwestycji
<b>Sąsiedztwo obszarów chronionych</b>	rodzaj, wielkość, odległość obszarów chronionych od terenu inwestycji

Po czym wagi przemnożono przez wartości przyporządkowane każdemu z kryteriów cząstkowych i zsumowano otrzymane wyniki. Większy wynik oznacza lepszą lokalizację.

Następnie dokonano oceny ważności kryteriów oraz wyznaczono ich wagi i na tej podstawie dokonano wielokryterialnej analizy lokalizacji.

Ocena ważności kryteriów to ocena poszczególnych kryteriów ukazana w skali 1 do 6, przypisane jako wartości charakteryzujące dany wariant lokalizacji poprzez poszczególne parametry - kryteria. Punktem wyjścia dla tej oceny były analizy i dane pozyskane na etapie studialnym. Oceny te są niejednokrotnie oparte na konkretnym zwymiarowaniu

(kwantyfikowalności) poszczególnych kryteriów np. odległości, a następnie ukazane w formie oceny relacyjnej. Część z analizowanych kryteriów lokalizacyjnych jest obciążona pewną subiektywnością oceny dokonanej przez autorów. Należy jednak podkreślić, że sposób oceny kryteriów był konsultowany na etapie przygotowania dokumentu.

Przedstawione oceny odzwierciedlają przede wszystkim poglądy i stanowiska autorów opracowania, którzy mają świadomość, iż oceny te mogą być uznane za „niewłaściwe”. Dlatego należy zaznaczyć, że przedmiotowa ocena ma charakter porównawczy (relacyjny), co oznacza, że ocena poszczególnych wariantów lokalizacji wynika z porównania jednego wariantu z innymi. Dlatego też przedstawione oceny nie mogą być traktowane jako bezwzględna ocena czy opinia na temat danej lokalizacji. Ponadto ocena ta została sporządzona w oparciu o konkretne kryteria, których zdefiniowanie przedstawiono we wstępie, dla potrzeb konkretnego dokumentu studialnego a nie decyzyjnego. Dlatego też prezentowane oceny i wnioski nie mogą być traktowane równoznacznie z jakąkolwiek decyzją. Rolą opracowania jest wskazanie jedynie możliwości i ograniczeń jakie posiadają poszczególne warianty lokalizacji dla potrzeb inwestycji.

Dla potrzeb analizy przyjęto ocenę relacyjną w skali 1 do 6 rozumianą w ten sposób, że 1 oznacza najniższe spełnienie danego kryterium w porównaniu do pozostałych, zaś 6 oznacza najkorzystniejsze warunki danego kryterium dla lokalizacji w stosunku do pozostałych rozpatrywanych wariantów.

Wyniki oceny kryteriów prezentuje tabela w dalszej części rozdziału. Ocena ważności poszczególnych kryteriów jest procesem niezmiernie złożonym. Część kryteriów jest kryteriami wektoryzowanymi czyli dającymi się określić w skali bezwzględnej i te kryteria są stosunkowo łatwe do zwymiarowania. Trudności i niejednoznaczności pojawiają się przy ocenie kryteriów niewektoryzowanych, jak ocena walorów środowiskowych czy odbiór społeczny inwestycji. W takich przypadkach można zdać się jedynie na subiektywną ocenę danego kryterium przez decydentów. Dla tego analiza wielokryterialna jest analizą zarówno ilościową (kryteria wektoryzowane), jak i jakościową (ocena relacyjna kryterium) w której kryteria te mają różne znaczenie dla podejmującego decyzję. Subiektywność w ocenie kryteriów jakościowych powoduje, iż są one zdecydowanie trudniejsze do określenia i z punktu widzenia procesu modelowania matematycznego skomplikowane do użycia i interpretacji. Jednak z punktu widzenia odbiorców analizy mają ogromne znaczenie, gdyż dotyczą najczęściej bardzo ważnej i delikatnej materii związanej ze społeczną oceną przedsięwzięcia. Wychodząc naprzeciw tak sformułowanemu problemowi, posłużono się w analizie modelami decyzyjnymi. Idea modeli polega na stworzeniu hierarchii ważności poszczególnych grup kryteriów i kryteriów cząstkowych, z punktu widzenia różnych grup odbiorców. Idealnym rozwiązaniem jest pozyskanie do współpracy grup reprezentujących bezpośrednio zainteresowane grupy społeczne. Często wykorzystywanym narzędziem tego typu procedur są badania ankietowe czy tworzenie paneli dyskusyjnych, mających za cel wypracowanie wspólnej perspektywy. Stronami oceny kryteriów powinni być mieszkańcy, przedstawiciele administracji i samorządu lokalnego, przedstawiciele organizacji ekologicznych, przedstawiciele inwestora czy wreszcie specjaliści, zarówno praktycy jak i przedstawiciele kręgów naukowych.

Zespół podejmujący decyzję nadaje więc poszczególnym kryteriom wagi liczbowe,  $\beta_l$  ( $l = 1, 2, 3, \dots, k$ ) będące wyznacznikiem ważności poszczególnych kryteriów zależnie od uwarunkowań zewnętrznych, takich jak np. minimalizacja kosztu realizacji danego procesu w określonym okresie czasu, bądź też realizacja polityki ekologicznej, łagodzenie konfliktów społecznych itp. Każdy spośród decydentów ma więc możliwość stworzenia własnego sposobu oceny lokalizacji.

Warunkiem prawidłowego przeprowadzenia analizy wielokryterialnej, oprócz wytypowania kryteriów, jest też wyznaczenie ich wag. Wyznaczenie wag kryteriów wyboru oparto na analizie ich hierarchiczności tj. wpływu (uwarunkowania) dla poszczególnych kryteriów, czyli w sposób arbitralny wg wiedzy i doświadczenia konsultanta oraz w oparciu o ocenę społeczną czyli skonsultowaną z szerokim gremium.

Ważne jest jednocześnie uwzględnienie roli poszczególnych grup kryteriów. Na podstawie wydzielonych grup możliwe jest zbudowanie modelu preferencji wyboru. Określenie modelu pozwala spojrzeć na inwestycję z różnych perspektyw, nie tylko z punktu widzenia rachunku ekonomicznego, ale również z punktu widzenia społecznego czy środowiskowego, a także możliwości technologicznych. Dlatego ocenę poszczególnych wariantów lokalizacji przeprowadzono z punktu widzenia modelu technologicznego, ekonomicznego i środowiskowego.

Założenia modeli preferencji wyboru:

1. **Model technologiczny:** W modelu tym liczą się przede wszystkim te kryteria, które wynikają z funkcji technologicznych instalacji, choć ekonomia, ochrona przyrody i kwestie społeczne w procesie inwestycyjnym mogą być istotne. Model technologiczny został utworzony przez ocenę wag kryteriów w ujęciu specjalistów branży technologicznej związanej z technologiami unieszkodliwiania odpadów.
2. **Model ekonomiczny:** Interes ekonomiczny uznany jest w tym modelu za najważniejszy, obok niego liczy się forma instytucjonalna. Racje ochrony środowiska przyrodniczego i środowiska społecznego mogą mieć mniejsze znaczenie. Model został utworzony na bazie oceny wartości kryteriów przez specjalistów ekonomii.
3. **Model środowiskowy:** W modelu tym kryteria ochrony środowiska społecznego i przyrodniczego są stawiane na pierwszym miejscu, zaś kwestie ekonomiczne i technologiczne powinny ustąpić przed interesem społecznym, czyli uzyskaniem akceptacji społecznej i ograniczeniem oddziaływania środowiskowego inwestycji. Model ten został stworzony w oparciu o ustalenie wag kryteriów przez zespół specjalistów z zakresu ochrony środowiska i nauk przyrodniczych.
4. **Model ekspercki:** W modelu tym oceniono kryteria pod kątem skutecznego i jednocześnie zgodnego z prawem i możliwego do zaakceptowania społecznego sposobu przeprowadzenia inwestycji. Rola ekspercka polegała na wspólnym wypracowaniu wartości kryteriów przez zespół składający się ze specjalistów branży technologicznej, budowlanej z zakresu ochrony środowiska i gospodarki odpadami. Model ekspercki ma pełnić rolę głównej oceny w analizie wielokryterialnej.

Tworzenie hierarchii ważności kryteriów jest procesem skomplikowanym, wyrażonym za pomocą wskaźników wagowych dla poszczególnych kryteriów. Wagi kryteriów oznaczają ich istotność z punktu widzenia decydenta. Stąd idea modeli decyzyjnych. Zastosowane w niniejszej analizie modele pozwalają na określenie wag kryteriów z punktu widzenia technicznego, ekonomicznego i społeczno – ekologicznego planowanej inwestycji. Dodatkowo, celem zobiektywizowania wartościowania kryteriów, posłużono się modelem eksperckim, jako najbardziej obiektywnym. Wynika to z faktu, że modele technologiczny, ekonomiczny i środowiskowy są obciążone pewną stronniczością podejścia do problemu decyzyjnego. Modele te preferują pewne kryteria nadając im duże znaczenia (wysoki wskaźnik wagowy) ze względu na reprezentowane poglądy.

W oparciu o przedstawioną powyżej ideę modeli preferencji wyboru dokonano oceny poszczególnych kryteriów pod kątem ich ważności, czyli przypisano wagi poszczególnym kryteriom głównym, a następnie kryteriom cząstkowym. Wagi reprezentują stanowisko grup określonych w modelach preferencji, reprezentują ich punkt widzenia na analizowane zagadnienie. Dla zobiektywizowania oceny posłużono się następnie modelem eksperckim, w którym również dokonano przypisania wag dla poszczególnych kryteriów. Rezultat oceny wartości kryteriów przedstawiono poniżej w tabeli zbiorczej, zawierającej również wyniki oceny kryteriów .

Tabela 6.38 Wartości wag kryteriów i wyniki oceny kryteriów

KRYTERIA		WAGI					OCENA		
KRYTERIUM GŁÓWNE	Kryterium wyboru wariantu	Model technologiczny Waga	Model ekonomiczny Waga	Model środowiskowy Waga	Model ekspercki Waga	GOŚ	ZEC	EC-4	
Inwestycyjne	nakłady inwestycyjne - instalacje	8	10	5	10	6	4	6	
	nakłady inwestycyjne – sieć elektryczna	5	8	3	5	5	5	6	
	nakłady inwestycyjne – sieć ciepła	6	10	4	7	1	3	6	
	nakłady inwestycyjne – drogi dojazdowe	4	10	2	6	5	2	4	
	nakłady inwestycyjne – infrastruktura towarzysząca	3	6	2	4	5	4	6	
	nakłady inwestycyjne – dodatk. elementy systemu	6	7	2	6	6	6	6	
Ekonomiczne	ceny gruntu	3	10	3	7	5	4	4	
	koszty eksploatacji	10	10	4	9	3	5	6	
	koszty transportu odpadów do instalacji termicznej	5	10	3	5	6	6	6	
	koszty transportu i zagospodarowania odpadów poprocesowych	3	10	2	5	6	6	5	
	koszty kompromisu społecznego	4	10	10	8	3	2	1	
	koszty rekompensat środowiskowych	4	10	10	8	1	3	4	
Komunikacyjne i logistyczne	ocena układu komunikacyjnego - dojazd do instalacji	7	7	6	8	4	2	6	
	ocena układu komunikacyjnego - dojazdu do miejsca unieszkodliwienia/odzysku odpadów poprocesowych	7	5	3	5	4	1	2	
	ocena stanu technicznego dróg	6	4	3	4	5	3	6	
	możliwość etapowania budowy	8	4	5	2	7	6	6	
Infrastrukturalne	dostępność wymaganej powierzchni terenu dla instalacji	10	7	1	10	6	6	4	
	stan własności działek	4	6	1	6	6	5	4	
	dostępność sieci energetycznej do dostawy i odbioru energii elektrycznej	10	10	5	9	5	5	6	
	dostępność sieci ciepłej do odbioru energii ciepłej	10	10	5	9	1	3	5	
	dostępność wody	10	10	5	8	5	5	6	
	dostępność odbioru ścieków	10	9	5	8	6	5	5	



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

	zgodność z PZP		6		9		3	8	1	5	5
	zgodność z SuikZP		6		6		3	4	1	5	5
	możliwość współpracy ze źródłami ciepła		10		8		4	9	3	2	6
Bilans energetyczny	popyt na energię ciepłą	10	10	10	10	4	6	9	1	3	4
	popyt na energię elektryczną		10	10	10		5	9	6	6	6
Aspekty społeczne	możliwość wystąpienia potencjalnych konfliktów społecznych	4	10	5	3	10	9	10	3	2	1
	wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych		3	3	9		8	3	3	1	5
	odległość od zabudowy		6	4	5	9	10	2	1	1	4
	potencjalny rozwój budownictwa		5	3	3	9	7	3	5	3	3
	akceptacja społeczna		4	5	5	9	10	2	1	1	1
	potencjalne oddziaływanie transgraniczne		8	6	6	10	8	6	6	6	6
	wprowadzenie dodatkowych emisji		4	1	3	10	6	2	4	4	3
Aspekty środowiskowe	obszar potencjalnie cenny przyrodniczo	4	5	3	3	10	10	7	4	6	6
	zachowanie cech „pierwotnych”		2	3	3	8	4	2	5	6	
	teren przekształcony antropogenicznie		1	3	3	6	5	2	5	6	
	sąsiedztwo obszarów Natura 2000		2	5	5	10	7	6	6	6	
	sąsiedztwo obszarów chronionych (PN, PK, RP)		2	3	3	10	6	5	4	6	
	sąsiedztwo obszarów chronionych (OCHK, ZPK)		2	1	1	6	3	2	3	6	
	sąsiedztwo obszarów potencjalnie cennych		2	2	2	9	5	2	3	5	
	sąsiedztwo obiektów archeologicznych		8	8	4	7	5	6	5	6	
	sąsiedztwo obiektów ochrony architektonicznej		8	4	4	7	8	6	6	5	
	warunki hydrogeologiczne		9	9	4	8	9	3	5	6	
	warunki geotechniczne podłoża		10	10	4	1	5	3	6	6	
	tereny zagrożone powodzią		10	10	6	10		3	4	6	
	odległość od lotnisk		4	4	3	2	2	4	5	6	
	odległość od terenów przemysłowych		10	10	8	9	9	5	5	6	
	odległość od terenów wypoczynkowych		5	5	4	9	7	4	3	3	
	odległość od wodnych szlaków komunikacyjnych		2	2	4	4	4	4	1	1	
odległość od zbiorników wodnych	2	2	3	9	5	3	4	6			

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

odległość od ujęć wody i ich stref ochronnych	4	6	9	8	5	5	4
	7	7	6	8	4	5	6
	4	4	9	7	5	5	5
warunki topograficzne							
warunki meteorologiczne							

*Źródło: opracowanie własne*

Podstawą przeprowadzenia modelowania matematycznego jest założenie, że wyboru najlepszego rozwiązania można dokonać poprzez działanie matematyczne polegające na obliczeniu sumy ważonej oceny kryteriów dla danej lokalizacji i wagi kryteriów.

W celu ostatecznego wykonania modelowania procesu decyzyjnego, analizę wielokryterialną przeprowadzono stosując transponowane wagi kryteriów cząstkowych oceniających poszczególne lokalizacje. Obliczenia przeprowadzono dla poszczególnych modeli preferencji wyboru czyli w ujęciu różnych zainteresowanych stron procesu decyzyjnego.

Wskazane wartości sum ważonych dla poszczególnych lokalizacji w ujęciu społecznym uzupełniono obliczeniami w oparciu o analogiczny model matematyczny dla eksperckiego modelu preferencji.

Każde kryterium było odpowiednio przeliczane z uwzględnieniem oceny kryterium dla danej lokalizacji z uwzględnieniem wagi kryterium cząstkowego po transpozycji oraz wagą kryterium głównego dla każdego z modeli osobno. Dodatkowo, każde kryterium zostało podsumowane jako ocena średnia dla wszystkich społecznych modeli decyzyjnych. Model ekspercki potraktowano jako osobne narzędzie w procesie analizy wielokryterialnej.

Rezultatem przeprowadzonego procesu jest suma punktów charakteryzująca poszczególne lokalizacje. Założenia modelu matematycznego pozwoliły na ocenę każdej z lokalizacji poprzez pryzmat oceny w ujęciu technicznym, ekonomicznym i ekologicznym, a więc we wszystkich niezbędnych płaszczyznach oceny. Oceny te wzbogacono dodatkowo oceną ekspercką, wolną od „stronniczego” punktu widzenia reprezentowanego z założenia w modelach społecznych.

Ponieważ uzyskane w toku analizy wartości sumaryczne są trudne do uszeregowania, w tabeli poniżej przedstawiono podsumowanie analizy w postaci wartości ocen uzyskanych dla każdej z lokalizacji, w ujęciu poszczególnych modeli preferencji wyboru jako wartości znormalizowane.

**Tabela 6.39 Ranking zbiorczy dla rozpatrywanych lokalizacji.**

	GOŚ	ZEC	EC-4
Ranking wg modelu technologicznego	66,77	66,66	83,06
Ranking wg modelu ekonomicznego	66,27	65,44	82,40
Ranking wg modelu ekologicznego	60,10	57,35	75,00
Ranking wg modelu eksperckiego	63,48	62,66	78,22

*Źródło: opracowanie własne*

Jak wynika z powyższego zestawienia, żadna z lokalizacji nie jest rozwiązaniem idealnym (modelowym). Jednakże lokalizacja przy EC-4 przy ul. Jadzi Andrzejewskiej spełnia w największym stopniu przyjęte kryteria

## 7 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie parametrów technologicznych wraz ze wskazaniem efektu ekologicznego wynikającego z realizacji poszczególnych wariantów.

**Tabela 7.1 Zestawienie porównawcze istotnych parametrów technologicznych rozpatrywanych opcji dla roku 2020**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
I	<b>ZBYWALNE PRODUKTY INSTALACJI WCHODZĄCH W SKŁAD PLANOWANEGO SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI :</b>			
1.	Wytworzona w procesie termicznego przekształcania odpadów energia elektryczna (MWh/rok)	56 628	71 380	0
2.	Wytworzona w procesie termicznego przekształcania odpadów energia cieplna (GJ/rok)	982 880	561 600	0
3.	Odpady kruszywa (żużel) po waloryzacji (Mg/rok)	53 200	1 715	0
4.	Odzyskany złom po procesie termicznego przekształcania (Mg/rok)	4000	95	0
5.	Surowce wtórne po procesie sortowania zmieszanych odpadów komunalnych (Mg/rok)	5 000	18 225	18 125
6.	Surowce wtórne po procesach odzysku odpadów z selektywnego zbierania nadające się do ponownego wykorzystania (Mg/rok)	60 632	60 632	60 632
7.	Kruszywa budowlane nadające się do wykorzystania w budownictwie (Mg/rok)*	4306	4306	4306
8.	Kompost o jakości pozwalającej na wykorzystanie do nawożenia gruntów i użytków rolnych (Mg/rok)	10 450	10 450	10 450
9.	Paliwo alternatywne (Mg/rok)	0	0	59 198
II	<b>ODPADY POPROCESOWE POWSTAJĄCE W INSTALACJACH WCHODZĄCYCH W SKŁAD SYSTEMU:</b>			
1.	Zmieszane odpady komunalne bez przetworzenia kierowane do składowania (Mg/rok)	0	0	0
2.	Inne odpady komunalne (inertne) kierowane do składowania (Mg/rok)	5278	5278	5278
3.	Odpady balastowe z segregacji odpadów zmieszanych i selektywnie zebranych kierowane do składowania (Mg/rok)	16 560	40 565	50 328
4.	Odpady z demontażu odpadów wielkogabarytowych (Mg/rok)	2507	2507	2507
5.	Odpady z kruszenia i segregacji odpadów budowlanych (Mg/rok)	1346	1346	1346
6.	Kompost gotowy przekazywany jako materiał eksploatacyjny na pole składowe (Mg/rok)	0	29 994	23 461
7.	Odpady procesowe z przesiewania kompostu przekazywane do składowania na polu składowym (Mg/rok)	1045	1045	5737
8.	Odpady balastu z procesu termicznego przekształcania odpadów (Mg/rok)	15 045	7410	0
9.	Odpady balastu z procesu produkcji paliwa alternatywnego (Mg/rok)			19 733
1.	<b>EFEKTY EKOLOGICZNE DLA SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA:</b>			
1.	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych (Mg/rok)	287 271	240 906	220 662

*Źródło: opracowanie własne*

Analizowane warianty rozwiązań systemów gospodarki odpadami zakładają oparcie systemu na rozbudowie systemu selektywnego zbierania odpadów oraz ich odzysku i recyklingu, a następnie poddaniu pozostałej frakcji odpadów procesom unieszkodliwiania w instalacjach do tego przeznaczonych.

Wariant II i III są wariantami opartymi na instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania i przygotowania odpadów po przetworzeniu do termicznego przekształcania lub składowania.

Wariant II (MBP + ITPOF- E) - jest opcją systemu złożonego, tzn., że system zostałby oparty na kilku elementach ze sobą powiązanych tj. procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów ze stabilizacją biologiczną (segregacja mechaniczna w połączeniu z biologicznym przekształcaniem odpadów w tym odzyskiem biogazu) i przygotowaniem frakcji energetycznej do termicznego przekształcenia w instalacji do termicznego przekształcania odpadów frakcji energetycznej z odzyskiem energii.

Wariant III (MBP + IPA) jest opcją systemu złożonego, tzn., że system zostałby oparty podobnie jak w wariacie II na kilku elementach ze sobą powiązanych tj. procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów ze stabilizacją biologiczną (segregacja mechaniczna w połączeniu z biologicznym przekształcaniem odpadów oraz przygotowaniem paliwa alternatywnego) bez instalacji do termicznego przekształcania frakcji energetycznej.

Praktyka eksploatacyjna podobnych instalacji mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów wskazuje, że produkty wysegregowane ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych oraz biologicznego przetwarzania są niskiej jakości. Technologia fermentacji jest jednak korzystna ze względu na możliwość odzyskania energii w postaci metanu, która może być wykorzystana na potrzeby własne instalacji, a jej nadwyżka sprzedana.

Efektywność wydzielania surowców wtórnych w wyniku sortowania zmieszanych odpadów komunalnych jest zazwyczaj zdecydowanie niższa niż założenia projektowe, a jakość wydzielonych surowców wtórnych jest niska. W wyniku procesu mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów otrzymywane są w zależności od przyjętego rozwiązania produkty końcowe tj. stabilizat oraz metan i frakcja energetyczna z odpadów. Uzyskany w procesie biologicznym kompost nie spełnia wymaganych norm i nie może stanowić produktu rynkowego. Stanowi on odpad balastowy, który jest unieszkodliwiany poprzez składowanie lub termiczne przekształcanie, co powoduje podwyższenie kosztów funkcjonowania systemu gospodarki odpadami z instalacją MBP jako wiodącą.

Frakcja energetyczna ze zmieszanych odpadów komunalnych, wymaga specjalnych instalacji do ich przetwarzania lub konieczności dostosowania istniejących zakładów (np. cementowni) do wymogów prawnych dla instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Ponadto zakłady współpalające odpady wymagają dostarczenie wydzielonej frakcji odpadów o stałych parametrach, co jest trudne do spełnienia w przypadku odpadów komunalnych. Dodatkowo zakłady muszą spełniać niezwykle rygorystyczne wymogi emisyjne wymagające oczyszczania spalin między innymi z furanów i dioksyn, a także NO<sub>x</sub>.

Natomiast możliwość składowania frakcji energetycznej ze zmieszanych odpadów komunalnych ogranicza wymóg prawny - rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, które określa kryteria składowania odpadów, między innymi o kodach 19 12 12 oraz z grupy „20”. Kryterium dopuszczającym do składowania odpadów na składowisku opadów innych niż niebezpieczne i obojętne uznaje się zawartość: ogólnego węgla organicznego (TOC) – do 5 % suchej masy, ciepło spalania – maksimum 6 MJ/kg suchej masy oraz straty przy prażeniu (LOI) – max. 8 % suchej masy.

Dlatego do rozważanego systemu Wariantu II włączono instalację termicznego przekształcania frakcji energetycznej wydzielonej ze zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem energii, która pozwoli na przekształcenie pozostałej po sortowaniu frakcji energetycznej odpadów.

Wariant I jest opcją, która zakłada oparcie systemu na instalacji do termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii. W rozwiązaniu systemu gospodarki odpadami wg Wariantu I uzyskujemy największy stopień redukcji objętościowej i masy odpadów, przez co uzyskujemy najmniejszą ilość odpadów przeznaczonych do składowania.

Uzupełnieniem dla opisanych w Wariantach I-III instalacji będą instalacje do odzysku odpadów z selektywnego zbierania, odpadów zielonych, odpadów surowcowych, odpadów wielkogabarytowych oraz odzysku odpadów gruzu i poremontowych, jak również instalacje do odzysku odpadów zmieszanych.

Do składowania przeznaczone byłyby odpady balastowe oraz odpady, które nie mogą być poddane procesom odzysku/unieszkodliwiania termicznego.

Poniżej przedstawiono ocenę prezentowanych wariantów w oparciu o kryteria technologiczne i środowiskowe.

**Tabela 7.2 Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Wariant I ITPOK	Wariant II MBP + ITPOF- E	Wariant III MBP + IPA
1	Odzysk energetyczny odpadów - waga 15 punktów	15	7	0
2	Energia elektryczna i/lub ciepła do zbytu w zawodowej sieci - waga 15 punktów	15	9	0
3	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania - waga 10 punktów	10	10	10
4	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania po sortowaniu odpadów zmieszanych - waga 2 punkty	1	2	2
5	Kruszywa budowlane, w tym żużel nadające się do wykorzystania w budownictwie - waga 8 punktów	8	1	1
6	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych - waga 20 punktów	20	17	15
7	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania - waga 30 punktów	30	28	28
	<b>Ocena łączna z zakresu od 0 - 100 punktów, jako suma powyższych ocen częściowych</b>	<b>99</b>	<b>74</b>	<b>56</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Dokonując zestawienia rozpatrywanych opcji w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych, można stwierdzić, że Wariant I jest wariantem najbardziej korzystnym, z punktu widzenia redukcji odpadów kierowanych na składowisko, w tym odpadów ulegających biodegradacji, a także uzyskiem, w wyniku przekształcania odpadów, największej ilości energii cieplnej i elektrycznej, która może zostać wykorzystana na potrzeby mieszkańców. Wariant II i III oparte o technologię MBP otrzymały średnią ocenę ze względu na złożone technologie i skutki środowiskowe. Należy także dodać, że w Wariancie III od 1 stycznia 2013 r. może wystąpić sytuacja w której odpady frakcji energetycznej nie będą mogły być składowane na składowisku odpadów, a będzie trudno znaleźć na nie rynek zbytu.

Warianty w których występuje instalacja z procesem termicznego przekształcania zmieszanej frakcji resztkowej odpadów zmieszanych, czy frakcji energetycznej odpadów pozwala na znaczny odzysk odpadów poprocesowych, które w efekcie będą wykorzystane dla celów przemysłowych (żużle), co pozwoli na efektywne ograniczenie ilości odpadów, które będą składowane na składowisku.

Wielkość strumienia odpadów kierowanych na składowisko po procesach odzysku i unieszkodliwiania ma wpływ na wielkość niezbędnego terenu pod budowę nowych kwater składowiska odpadów.

W Wariancie II i II mimo zastosowania wielu zaawansowanych technologii obróbki odpadów redukcja ilości odpadów kierowanych na składowisko jest znacznie niższa i wymaga znacznie większego terenu do składowania.

Pod tym względem zdecydowanie korzystniej wypada Wariant I z termicznym przekształcaniem frakcji resztkowych zmieszanych odpadów komunalnych, w której powstaje najmniej odpadów przeznaczonych do składowania tj. ok. 13-15%. W związku z tym wielkość powierzchni do składowania jest znacznie niższa niż dla pozostałych wariantów.

### **Ilość balastu po procesach odzysku i unieszkodliwiania odpadów**

Wytwarzany w procesach technologicznych balast, czyli odpady przeznaczone do składowania wymagać będzie zapewnienia niezbędnej powierzchni i pojemności składowiska. Najmniej korzystnie wypada w tym porównaniu Wariant II i III, który będzie generował większą ilość balastu z uwagi na proces mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów, gdzie ok. 29% i 34% odpadów po procesach jest składowanych na składowisku.

Z ilością składowanego balastu wiążą się także wymierne koszty finansowe związane z ponoszeniem kosztów eksploatacyjnych instalacji składowiska oraz kosztów zewnętrznych jaką niewątpliwie jest opłata za składowanie odpadów tzw. „opłata marszałkowska”. Należy liczyć się z perspektywą silnego wzrostu poziomu tej opłaty.

### **Emisja zanieczyszczeń do atmosfery**

Z punktu widzenia środowiskowego, redukcja odpadów kierowanych na składowiska umożliwia zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych – metanu i dwutlenku węgla (emisja gazów cieplarnianych przez przestarzałe składowiska to 150% wzrost emisji gazów cieplarnianych). Termiczne przekształcania odpadów z odzyskiem energii elektrycznej i cieplnej traktowane jest jako proces powodujący zmniejszenie efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw kopalnych dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego unieszkodliwiania odpadów.

Prognozy europejskie przewidują wzrost ilości wytwarzanych odpadów oraz zwiększony odzysk odpadów i ograniczenie ilości odpadów kierowanych na składowiska, który zminimalizuje ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Europejska Agencja Środowiska przewiduje, że do 2020 roku nastąpi:

- spadek ilości składowanych odpadów do 35%;
- zwiększenie odzysku materiałowego do 42%;
- zwiększenie termicznego przekształcania odpadów do 25%.

Taka sytuacja powoduje spadek emisji gazów cieplarnianych netto pochodzących z sektora odpadów komunalnych (recykling przyczyni się do 75% całości „unikniętych” emisji, a spalanie – do prawie 25%).

Wobec powyższego, Wariant I - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii jest opcją, która w sposób

najbardziej efektywny przyczyni się do zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych do środowiska.

Osobną kwestią jest emisja gazów pochodzących z procesu termicznego przekształcania odpadów. Zabezpieczeniem są wysokiej klasy rozwiązania technologiczne stosowane w instalacjach termicznych, wymuszone rygorystycznymi warunkami kontroli emisji. Mają one na celu zapewnienie pełnej kontroli nad emisją oraz eliminację związków szczególnie szkodliwych tj. dioksyn, furanów, związków chloru, siarki, a także metali ciężkich. W opcji 2 koszty związane z zapewnieniem standardów emisyjnych będą największe z uwagi na masę przekształcanych termicznie odpadów.

Należy jednak pamiętać, że nieodłącznym produktem procesu termicznego przekształcania odpadów będzie produkcja energii elektrycznej i cieplnej. Wytwarzanie energii pochodzącej ze spalania odpadów pozwala na uniknięcie emisji pochodzącej ze spalania paliw konwencjonalnych. Doświadczenia technologiczne z istniejących instalacji wskazują, że 1 Mg odpadów zmieszanych posiadająca kaloryczność rzędu 8 000 – 9 000 kJ/Mg są ekwiwalentem około 200 kg ropy naftowej lub 300 kg węgla kamiennego.

### **Emisja ścieków w obiektach**

Emisja ścieków występująca w poszczególnych opcjach dotyczy ścieków bytowych (zaplecza socjalne), ścieków powstających w instalacjach oraz na składowiskach.

Największa ilość generowanych odcieków jest związana z procesem stabilizacji beztlenowej w wersji technologicznej zaproponowanej w Wariancie II oraz tlenowej w Wariancie III. Woda jest niezbędnym elementem procesu technologicznego w instalacjach termicznych, ścieki nie powstają, gdyż woda używana jest w obiegu zamkniętym bądź uwalniana w postaci pary. Podsumowując można stwierdzić, iż emisja ścieków będzie wyższa w Wariancie II i III w porównaniu z Wariantem I.



## **8 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU**

### **8.1 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA REALIZACJI**

#### **8.1.1 ODDZIAŁYWANIE NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE**

Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie przewidzianym pod inwestycję w fazie realizacji będą prace budowlane.

Eksploatacja pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych będzie generować zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach (m. in. tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne) oraz będzie źródłem pylenia podczas prac budowlanych – montażowych.

Emisja zanieczyszczeń będzie zachodzić w większości na małej wysokości, co znacznie ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w poziomie. Biorąc pod uwagę lokalizację dróg dojazdowych oraz proponowanych w harmonogramie rejonów prac budowlanych uciążliwość dla powietrza związana z budową ITPOK będzie niewielka i zamknie się w granicach inwestycji. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne będzie miał charakter lokalny, związany z miejscem powstawania.

Szacuje się, że największe natężenie prac będzie miało miejsce w trakcie pierwszych 10 - 12 miesięcy podczas budowy planowanych obiektów. W miarę wzrostu zaawansowania inwestycji uciążliwości te będą maleć. W dalszych etapach budowy będą miały miejsce: montaż urządzeń, rozruch instalacji i pomiary oraz odbiory techniczne.

W związku z tym oddziaływanie ITPOK na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości, a także nie spowoduje zmian istniejącego stanu zanieczyszczenia wokół terenu inwestycji. Ze względu na lokalny charakter oddziaływań budowa nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Obliczone wielkości emisji niezorganizowanej (z silników maszyn budowlanych i pojazdów) przedstawiono poniżej. Emisję zanieczyszczeń dla źródeł powierzchniowych określono wg wzoru:

$$E = \frac{B \cdot k}{1000}$$

gdzie:

- E – emisja danego zanieczyszczenia [kg/h],
- B – maksymalne zużycie paliwa przez maszyny budowlane [kg/h],
- k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [kg zanieczyszczenia/tonę oleju napędowego],

praca maszyn budowlanych:

- maksymalna ilość spalonego paliwa przez maszyny budowlane na placu budowy: 100 kg/h,
- czas realizacji inwestycji – ok. 21 miesięcy, w tym najcięższych robót budowlanych ok. 8 miesięcy,
- czas emisji w roku: 12 h \* 6 dni w tyg. \* 32 tygodnie = ok. 2300 h/rok

W oparciu o powyższe, przedstawiony plan budowy oraz przyjęte na podstawie analizy literaturowej wskaźniki emisji, w tabeli poniżej przedstawiono obliczone maksymalne i średnie wielkości emisji z tych maszyn i pojazdów.

Emisja pyłu podczas tych prac nie jest możliwa do oszacowania. Biorąc jednak pod uwagę jej powstawanie w zasadzie na wysokości terenu, to zasięg oddziaływania będzie bardzo bliski, zarówno z tego tytułu jak i opadania pyłu.

**Tabela 8.1 Wielkości emisji maksymalnej (chwilowej – wyrażonej w g/s i kg/h oraz rocznej wyrażonej w Mg/rok) z maszyn budowlanych**

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna		
	g/s	kg/h	Mg/rok
Dwutlenek azotu	0,3614	1,3010	2,9923
Tlenek węgla	0,5781	2,0810	4,7863
Węglowodory alifatyczne	0,2167	0,7800	1,7940
Dwutlenek siarki	0,1156	0,4160	0,9568

*Źródło: opracowanie własne*

W miarę dokładna wielkość emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych na obecnym etapie procesu inwestycyjnego jest niemożliwa do oszacowania. Będzie to możliwe dopiero na etapie projektu technicznego i ubiegania się o pozwolenie na budowę. W oparciu o zawarty tam harmonogram robót będzie możliwe określenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów. W chwili obecnej, w oparciu o ogólną wiedzę i doświadczenie dot. organizacji robót dla inwestycji tej wielkości (terenu i kubatury) i cykl inwestycyjny 24 - 30 miesięcy, można wstępnie przyjąć następujące ilości i rodzaje poruszających się po terenie samochodów w pierwszym etapie budowy i na pierwszej zmianie (o największej presji) w ciągu jednej godziny:

- 30 pojazdów ciężarowych:
- 15 pojazdów dostawczych
- 5 pojazdów osobowych.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródeł liniowych przyjęto wg „Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution – A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Formulating Environmental Control Strategies”, Aleksander P. Economopoulos, World Health Organization, Genewa 1993 r., dla pojazdów poruszających się z niewielką prędkością.

**Tabela 8.2 Wskaźniki emisji [g/1km/poj.]**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody osobowe i dostawcze		Samochody ciężarowe
		Zapłon iskrowy z katalizatorem	Zapłon samoczynny	Zapłon samoczynny
1	Dwutlenek azotu	0,25	0,7*	18,2*

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody osobowe i dostawcze		Samochody ciężarowe
		Zapłon iskrowy z katalizatorem	Zapłon samoczynny	Zapłon samoczynny
2	Tlenek węgla	1,49	1	7,3
3	Węglowodory alifatyczne	0,19	0,15	5,8
4	Dwutlenek siarki	0,29	0,58	3,63
5	Pył zawieszony	0,07	0,2	1,6

\*wskaźnik dotyczy sumy tlenków azotu, w której udział dwutlenku azotu stanowi ok.20%

Emisję zanieczyszczeń określono wg wzoru:

$$E = n \cdot k \cdot l \cdot p$$

gdzie:

- E – emisja danego zanieczyszczenia [g/h],
- n – potok pojazdów [poj/h],
- k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [g/km/poj],
- l – długość trasy przejazdu [km],
- p – udział pojazdów o danym typie silnika [-] – przyjęto 0,8 dla samochodów o zapłonie iskrowym i 0,2 dla samochodów o zapłonie samoczynnym.

Przyjmując do obliczeń powyższe dane literaturowe, długość przejazdu na poziomie 0,5 km oraz czas przejazdu na poziomie 2400 h/rok, sumaryczna maksymalna emisja zanieczyszczeń została przedstawiona w tabeli poniżej.

**Tabela 8.3 Wielkość emisji z pojazdów samochodowych**

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja					
		Samochody osobowe i dostawcze			Samochody ciężarowe		
		[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]	[g/s]	[kg/h]	[Mg/rok]
1	Dwutlenek azotu	0,00019	0,00068	0,00163	0,01517	0,05460	0,13104
2	Tlenek węgla	0,00387	0,01392	0,03341	0,03042	0,10950	0,26280
3	Dwutlenek siarki	0,00097	0,00348	0,00835	0,01513	0,05445	0,13068
4	Pył zawieszony	0,00027	0,00096	0,00230	0,00667	0,02400	0,05760
5	Węglowodory alifatyczne	0,00051	0,00182	0,00437	0,02417	0,08700	0,20880

Niezorganizowana emisja pyłu z podłoża podczas tych prac nie jest możliwa do oszacowania. Biorąc jednak pod uwagę jej powstawanie w zasadzie na wysokości terenu, to zasięg oddziaływania będzie bardzo bliski, zarówno z tego tytułu jak i opadania pyłu w bezpośrednim sąsiedztwie jego wzbudzenia.

Nadmienić należy iż aktualny etap zaawansowania inwestycji pozwala jedynie na jakościowy opis presji aerosanitarnych przez analogię do innych tego typu przedsięwzięć, bez możliwości ich ilościowego ujęcia. Dopiero na etapie opracowanego projektu

budowlanego do pozwolenia na budowę możliwe i wskazane będzie wyznaczenie jakościowo-ilościowe presji aerosanitarnych.

### **8.1.2 ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY**

W okresie realizacji inwestycji będą wykonywane typowe prace konstrukcyjne związane głównie ze wznoszeniem obiektów kubaturowych o lekkiej szkieletowej konstrukcji stalowej. Gotowe do montażu elementy będą przywożone na teren ITPOK, na placu budowy nie przewiduje się wytwórni konstrukcji stalowych. Biorąc pod uwagę lokalizację inwestycji oraz charakter sąsiednich terenów, które nie podlegają ochronie przed hałasem, nie wykonywano obliczeń akustycznych dla okresu budowy. Prace budowlane nie będą powodowały przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku i nie będą stanowiły uciążliwości dla sąsiednich terenów.

Budowa sieci ciepłowniczej będzie powodować hałas emitowany przez koparki i samochody wywożące urobek. Będzie to jednak hałas lokalny, krótkotrwały nie przekraczający dopuszczalnego poziomu w środowisku.

Podczas budowy linii elektroenergetycznej emisja hałasu będzie następowała w wyniku działalności samochodów ciężarowych, maszyn budowlanych i będzie miała charakter czasowy.

### **8.1.3 PODSUMOWANIE**

Wpływ inwestycji na środowisko w fazie budowy będzie niewielki, okresowy i będzie ograniczony ze względu na wykonywanie prac w porze dziennej, zgodnie z podanymi powyżej zasadami.

Z uwagi na etap inwestycji poddany ocenie w niniejszym opracowaniu (faza przedprojektowa) nie wykonuje się jednoznacznego oszacowania ilościowego presji środowiskowych, z uwagi na brak możliwości odniesienia się do konkretnych rozwiązań projektowych i założonych faz budowy. Na etapie opracowanego projektu budowlanego należy poddać ponownej, jakościowo-ilościowej, analizie potencjalne presje aerosanitarnie i akustyczne oraz, stosownie do czasu trwania fazy budowy i wyznaczonych potencjalnych presji dokonać uszczegółowionej analizy.

Okresowa i krótkotrwała emisja zanieczyszczeń ze środków transportu i maszyn budowlanych odbywających się na niskiej wysokości ograniczy oddziaływanie tych źródeł do skali lokalnej potencjalnie nie wykraczającej poza granice ITPOK oraz trasy przebiegu sieci ciepłowniczej. Istotnym oddziaływaniem będzie powstanie znacznego tonażu odpadów z wykopów.

### **8.1.4 ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

Realizacja inwestycji nie będzie miała bezpośredniego wpływu na wody powierzchniowe, ze względu na oddalenie od zbiorników i cieków powierzchniowych (ok. 0,8 km – rzeka Augustówka i ok. 1,5 km – rzeka Olechówka).

Realizacja inwestycji może mieć bezpośredni wpływ na wody podziemne. Podczas fundamentowania obiektów może być konieczne wykonanie odwodnienia w rejonie wykopów, co lokalnie i okresowo może obniżyć zwierciadło wód gruntowych. Nie jest natomiast przewidywane wykonanie bezpośrednich ujęć wód podziemnych.

W trakcie fazy budowy może dojść do zanieczyszczenia gruntów i – poprzez infiltrację - także wód podziemnych substancjami ropopochodnymi: olejami lub paliwem z pracujących pojazdów i maszyn. W celu ograniczenia możliwości powstania i rozprzestrzeniania zanieczyszczenia pojazdy powinny być sprawne technicznie, a zaplecze budowy powinno zostać zlokalizowane na terenie utwardzonym, zabezpieczonym podłożem betonowym. Oleje, smary, paliwa, itp. muszą być przechowywane w szczelnych, zamkniętych zbiornikach.

W czasie budowy może dojść do naruszenia lub czasowego usunięcia warstw ochronnych wód podziemnych, dlatego wszystkie roboty wgłębne powinny być wykonywane z należytą starannością.

### **8.1.5 GOSPODARKA ODPADAMI**

Źródłem odpadów będzie przede wszystkim przygotowanie wykopów pod nowe inwestycje jak również niwelacja terenu. Będą to gleba i ziemia w tym kamienie (17 05 04). Szacuje się, że ilość tych odpadów będzie wynosić co najmniej 28 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów). Warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych usuwanych lub przemieszczanych w związku z realizacją przedmiotowej inwestycji zostaną określone w pozwoleniu na budowę.

Ponadto, w niewielkich ilościach, mogą powstawać resztkowe odpady związane z budową obiektów, w tym:

- odpady betonu (17 01 01),
- gruz ceglany (17 01 02),
- zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (17 01 07),
- odpadowa papa (17 03 80),
- drewno (17 02 01),
- mieszaniny metali (17 04 07),
- kable (17 04 11),
- opakowaniowe (15 01 01 – 15 01 03),
- zużyte ubrania ochronne (15 02 03), i in.

Gospodarowanie odpadami na etapie realizacji inwestycji będzie się odbywać w oparciu o warunki określone w rozporządzeniu w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami.

Wytworzone w czasie realizacji inwestycji odpady będą okresowo magazynowane na wydzielonym placu na terenie inwestycji, a następnie przekazane do zagospodarowania specjalistycznym firmom posiadającym wymagane zezwolenia.

### **8.1.6 ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Budowa Zakładu wpłynie na zmianę ukształtowania powierzchni ziemi. Konieczne będzie wykonanie wykopów pod fundamenty planowanych obiektów.

Będzie to jednak typowe oddziaływanie związane z posadowieniem obiektów na niezagospodarowanym terenie.

Zaleca się, aby w największym możliwym stopniu zdjąć warstwę gleby przed rozpoczęciem prac budowlanych, a następnie wykorzystać ją po ich zakończeniu, celem zagospodarowania i urządzenia terenu. Park maszyn budowlanych powinien być wydzielony

na utwardzonym podłożu, który zostanie przygotowany w tym celu na czas budowy w ramach projektu organizacji robót. Pozwoli to na ograniczenie oddziaływania na gleby.

### **8.1.7 ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA I ROŚLINY**

Rejon wokół ITPOK ma charakter przemysłowy. Sama lokalizacja przewidziana pod zabudowę położona jest przy ciągach komunikacyjnych, w pewnym oddaleniu od terenów mieszkalnych oraz w dalekiej odległości od terenów istotnych z przyrodniczego punktu widzenia. Faza realizacji inwestycji nie będzie wpływać negatywnie na otoczenie, przy zachowaniu zasad funkcjonowania placu budowy.

Sam teren przeznaczony pod inwestycję nie przedstawia sobą wartości pod względem przyrodniczym, zarówno z uwagi na faunę jak i florę. Wykonywanie prac budowlanych nie wpłynie negatywnie na przyrodę ożywioną. Czasowo zniszczona zostanie jedynie powierzchnia biologicznie czynna (obecny trawnik elektrociepłowni), którą po wykonaniu prac budowlanych będzie należało przywrócić w niezbędnym stopniu biorąc pod uwagę nowe zagospodarowanie terenu.

Pewną uciążliwością ze względu na ludzi pracujących na terenie elektrociepłowni może być hałas od pracujących urządzeń, prac budowlanych oraz, okresowo, wywożonych odpadów. Należy jednak podkreślić, że uciążliwość ta, opisana szerzej w rozdziale dot. oddziaływania hałasu, będzie niewielka i okresowa.

Z budowlanym etapem inwestycji wiąże się również zapylenie i emisja do powietrza od pracujących maszyn i pojazdów. Jest to również czynnik okresowy, który nie wpłynie na pogorszenie jakości środowiska, mającej znaczenie w dłuższym interwale czasowym.

W pewnym stopniu na działanie tych czynników będą wystawieni pracownicy budowy. Bezpieczeństwo i higiena ich pracy warunkowana będzie jednak odrębnymi przepisami.

### **8.1.8 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000**

Biorąc pod uwagę charakter wykonywanych prac, znaczne oddalenie i specyfikę obszarów Natura 2000 oraz obszary poddane innej formie ochrony, realizacja inwestycji nie będzie powodować negatywnych skutków dla obszarów Natura 2000. Oddziaływanie związane z prowadzeniem prac budowlanych (np. zapylenie, hałas) nie będzie w ich rejonie odczuwalne i nie będzie wpływać na siedliska i gatunki podlegające ochronie, ani też na pogorszenie integralności obszarów.

### **8.1.9 ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE**

Podczas etapu realizacji inwestycji ITPOK nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na zabytki, dobra kultury i dobra materialne.

### **8.1.10 PODSUMOWANIE**

Wpływ inwestycji na środowisko w fazie budowy będzie niewielki, okresowy i będzie ograniczony ze względu na wykonywanie prac w porze dziennej, zgodnie z podanymi powyżej zasadami.

Okresowa i krótkotrwała emisja zanieczyszczeń ze środków transportu i maszyn budowlanych odbywających się na niskiej wysokości ograniczy oddziaływanie tych źródeł

do skali lokalnej w zasadzie nie wykraczającej poza granice Zakładu oraz trasy przebiegu sieci ciepłowniczej. Istotnym oddziaływaniem będzie powstanie znacznego tonażu odpadów z wykopów.

## **8.2 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA EKSPLOATACJI**

### **8.2.1 ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO**

#### **8.2.1.1 Przedmiot i zakres analizy**

Przedmiotem analizy jest ocena stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego spowodowanego emisją substancji pyłowych i gazowych ze źródeł usytuowanych na terenie obiektu w fazie eksploatacji przedsięwzięcia polegającego na budowie ITPOK dla miasta Łódź wraz z oceną, z punktu widzenia ochrony powietrza, zaproponowanych w rozdziale 2 rozwiązań techniczno – technologicznych.

Niniejsza część zawiera następujące elementy:

- przedstawienie wymagań formalno - prawnych w zakresie ochrony powietrza,
- syntetyczny opis i ocenę przyjętych rozwiązań techniczno – technologicznych,
- metodykę oceny jakości powietrza,
- charakterystykę źródeł emisji,
- określenie rodzajów i ilości zanieczyszczeń w g/s, kg/h i Mg/rok, jakie będą odprowadzane do atmosfery z poszczególnych źródeł,
- określenie maksymalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu,
- określenie stężeń poszczególnych substancji zanieczyszczających odniesionych do 1 godziny, a także stężeń średnich, uwzględniając tło zanieczyszczeń atmosfery i okoliczne warunki fizjograficzne,
- sformułowanie wniosków wynikających z przedstawionej analizy.

#### **8.2.1.2 Wymagania formalno – prawne**

Obowiązujące w kraju przepisy prawne nakładają na źródła emisji zanieczyszczeń powietrza obowiązek dotrzymania norm stężeń substancji zanieczyszczających (imisji) oraz norm emisji.

Wielkości dopuszczalne imisji zawarte są w Rozporządzeniu w *sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*. Wartości te prezentuje tabela poniżej. Dla planowanej inwestycji przyjęto poziomy jak dla roku 2010, ze względu na przewidywany termin zakończenia budowy po 2012 roku.

**Tabela 8.4 Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu**

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS)*	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna Częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [%] [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2007	2008	2009	od 2010	
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>	-	$\frac{60}{3}$	$\frac{40}{2}$	$\frac{20}{1}$	0	2010 r.
2.	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy	$\frac{15}{30}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{5}{10}$	0	2010 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	$\frac{15}{6}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{5}{2}$	0	2010 r.
	Tlenki azotu <sup>d)</sup> (10102-44-0, 10102-43-9)	rok kalendarzowy	30 <sup>e)</sup> od 01.01.2003	0	0	0	0	0	2003 r.
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy	0	0	0	0	2005 r.
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy	0	0	0	0	2005 r.
		Rok kalendarzowy i pora zimowa <sup>e)</sup> (okres od 01.X do 31.III)	20 <sup>e)</sup>	-	0	0	0	0	0
4	Ołów <sup>f)</sup> (7439-92-1)	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.
5	Pył zawieszony PM10 <sup>g)</sup>	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy	0	0	0	0	2005 r.
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-	0	0	0	0	0
6	Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin <sup>h)</sup>	10000 <sup>c) h)</sup>	-	0	0	0	0	2005 r.

**Objaśnienia:**

- a) oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number
- b) w przypadku programów ochrony powietrza o których mowa w art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska, częstość przekroczenia odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz a marginesem tolerancji
- c) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu
- e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin
- f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10
- g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne
- h) maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET

Drugim aktem prawnym regulującym poziomy emisji jest rozporządzenie w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. Prezentuje je poniższa tabela.



**Tabela 8.5 Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających w powietrzu wg delegacji zawartej w art. 222 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).**

Nazwa substancji	numer CAS	Wartości odniesienia uśrednione dla okresu	
		D <sub>1</sub> [1 godz.]	D <sub>a</sub> [1 rok]
		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Ditlenek azotu	10102-44-0	200	40
Ditlenek siarki	7446-09-05	350	30
Tlenek węgla	630-08-0	30000	-
Pył zawieszony PM10	-	280	40
Chlorowódór	7647-01-0	200	25
Fluor	7782-41-4	30	2
Kadm*	7440-43-9	0,52	0,005
Tal*	7440-28-0	1	0,13
Rtęć*	7439-97-6	0,7	0,04
Ołów*	7439-92-1	5	0,5
Antymon i jego związki*	7440-36-0	23	2
Arsen*	7440-38-2	0,2	0,006
Chrom*	7440-47-3	4,6	0,4
Kobalt*	7440-48-4	5	0,4
Miedź*	7440-50-8	20	0,6
Mangan*	7439-96-5	9	1
Nikiel*	7440-02-0	0,23	0,02
Wanad*	7440-62-2	2,3	0,25
Cyna*	7440-31-5	50	3,8

\*suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10

Uznaje się, że wartość odniesienia substancji w powietrzu uśredniona dla jednej godziny jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie jest przekraczana więcej niż przez 0,274% czasu w roku dla dwutlenku siarki oraz więcej niż 0,2% czasu w roku dla pozostałych zanieczyszczeń.

Z uwagi na nowoczesne rozwiązania technologiczne zastosowane w ITPOK Łódź nie wystąpi uciążliwość odorowa (uciążliwość zapachowa po przekroczeniu progu wyczuwalności węchowej). Proces spalania oraz rozwiązanie technologiczne punktu zasypowego odpadów, działającego na wymuszonym podciśnieniu spowoduje skierowanie strumienia gazów na ruszt pieca. Dodatkowym utrudnieniem w ilościowej ocenie emisji odorowych jest brak krajowych, jak również europejskich regulacji prawnych tej kwestii. Prace nad prawnym uregulowaniem zagadnień dotyczących standardów zapachowej jakości powietrza podejmowane są od lat w wielu krajach Unii Europejskiej i nadal nie doprowadziły do sformułowania jednoznacznych definicji pojęć i kryteriów uciążliwości zapachu. Obecnie nie istnieją ogólnie obowiązujące przepisy unijne, które ujednoliciłyby podejście do tego tematu.

Jeżeli wartość odniesienia i dopuszczalny poziom substancji uśrednione dla roku nie są przekroczone, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu oraz rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, jeśli wokół rozpatrywanej instalacji termicznego przekształcania odpadów i w odległości mniejszej niż 30  $x_{mm}$ , czyli 30-krotność odległości emitora od punktu występowania maksymalnych stężeń jednogodzinnych występują obszary ochrony uzdrowiskowej, podczas obliczeń należy wziąć pod uwagę zaostżone normy czystości powietrza.

W analizowanym przypadku obszary ochrony uzdrowiskowej oraz parków narodowych nie występują w odległości 30 \*  $x_{mm}$  (30 \* 343,1 m) od ITPOK.

Rozporządzenie to określa także wartość odniesienia opadu dla:

- substancji pyłowej - 200 g/(m<sup>2</sup> rok),
- dla ołowiu – 100 mg/(m<sup>2</sup> rok), (jako udział jego związków w pyłe – 0,005%)
- kadmu – 10 mg/(m<sup>2</sup> rok). (jako udział jego związków w pyłe – 0,05%)

Dla niektórych instalacji zostały określone również dopuszczalne do wprowadzania do powietrza normy emisji. Reguluje je rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Dla omawianej spalarni odpadów normy te prezentuje tabela poniżej.

**Tabela 8.6 Standardy emisyjne z instalacji spalania odpadów**

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		
		Średnie dobowe	Średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	Pył ogółem	10	30	10
2	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	chlorowodór	10	60	10
4	fluorowodór	1	4	2
5	Dwutlenek siarki	50	200	50
6	Tlenek węgla	50	100	150*
7	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub z nowych instalacji	200	400	200
8	Metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	<b>Średnie z próby o czasie trwania 30 minut do 8 godzin</b>		
	kadm + tal	0,05		
	rtęć	0,05		
	Antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	Dioksyny i furany	<b>Średnia z próby o czasie trwania od 6 do 8 godzin</b> 0,1		

\*wartość średnia 10 – minutowa

### 8.2.1.3 Syntetyczna charakterystyka technologii w aspekcie emisji zanieczyszczeń

Szczegółowe założenia technologiczne zostały przedstawione w rozdziale 2 niniejszego opracowania. Poniżej natomiast syntetycznie przedstawiono rozwiązania technologiczne najbardziej istotne z punktu widzenia ochrony atmosfery.

#### Rozwiązania technologiczne i użytkowe

W zaproponowanej koncepcji wykorzystano doświadczenia aglomeracji europejskich dotyczące termicznego przekształcania stałych odpadów komunalnych w oparciu o spalanie w piecu rusztowym, bowiem metoda ta jest wiodącą we wszystkich aglomeracjach europejskich liczących powyżej 500 000 mieszkańców.

Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- ruszt (pochylony do tyłu lub poziomy), którego konstrukcja sprawdziła się w instalacjach termicznego przekształcania odpadów komunalnych na całym świecie, i który należy uwzględnić już teraz, aby zapewnić możliwość spalania odpadów o różnej wartości opałowej,

- piec zintegrowany z kotłem, umożliwiającą osiągnięcie temperatury w kotle  $\geq 850^{\circ}\text{C}$  gwarantującą destrukcję dioksyn i furanów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska,
- optymalny odzysk energii zawartej w odpadach poprzez współpracę z turbiną kondensacyjno-upustową o parametrach pary  $400^{\circ}\text{C}$  i 6 MPa, pozwalającym na skojarzone funkcjonowanie, zapewniające zasilanie miejskiej sieci w ciepłą wodę i sieci publicznej w energię elektryczną. Powyższe spełnia warunek ochrony środowiska polegający na produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji) podnoszącej zdecydowanie sprawność cieplną instalacji i obniżając w ten sposób wielkość wszystkich emisji zanieczyszczeń do środowiska.
- oczyszczanie spalin z efektywnym systemem, typu selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu SNCR, spełniającym najbardziej rygorystyczne wymagania emisyjne oraz pół-suchym systemem oczyszczania spalin w celu redukcji emisji kwaśnych zanieczyszczeń, pyłów, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów.

Przewidywane parametry techniczne instalacji przedstawiono w tabeli 2.2 (rozdział 2.4.1)

Przy planowanej do zastosowania technologii wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie będą przekraczać standardów emisyjnych wymaganych przez Dyrektywę w sprawie spalania odpadów jak i kompatybilne z tą dyrektywą prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji

Dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu zostały przedstawione w tabeli 8.4., wartości odniesienia w tabeli 8.5., a standardy emisyjne przedstawione zostały w tabeli 8.6.

### **Przebieg procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych w aspekcie emisji zanieczyszczeń do powietrza**

Podstawowy schemat procesu przedstawiono na rysunku 2.4 (rozdział 2.4.5.7.)

Analiza przedstawionego schematu i charakterystyki technologii szczegółowo wskazuje, że w czasie eksploatacji występują potencjalne następujące miejsca i źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- a) przywóz i wyładunek odpadów,
- b) proces załadunku pieca i spalania odpadów,
- c) proces oczyszczania spalin,
- d) proces odżużlania i waloryzacji żużla,
- e) gospodarka sorbentem i odpadami poprocesowymi instalacji oczyszczania spalin,
- f) gospodarka węglem aktywnym,
- g) proces stabilizacji popiołów i odpadów poprocesowych z instalacji oczyszczania spalin.

#### **Ad. A. Przywóz i wyładunek odpadów**

Transport kołowy odpadów komunalnych, odpadów poprocesowych i materiałów eksploatacyjnych będzie realizowany przy użyciu sieci utwardzonych dróg wewnętrznych oraz dróg dojazdowych. Odpady przeznaczone do spalania dowożone będą do ITPOK samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 5 Mg. Do transportu żużla planuje się użycie samochodów o ładowności ok. 20 Mg. Wjazd i wyjazd z terenu ITPOK będzie się odbywać przez jedną bramę.

Po przyjeździe do ITPOK samochody będą ważone na wadze pomostowej wyposażonej w komputerowy system ważenia. Odpady będą wyładowywane do wybetonowanego bunkra

z poziomu wyładunkowego w zamkniętej hali. Następnie z fosi odpady podawane będą do pieca. Hala wyładunkowa będzie przykryta konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Konstrukcja hali wyładunkowej zredukuje całkowicie możliwość oddziaływań odorowych. Wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z rejonu hali wyładunkowej będą wytwarzać podciśnienie zapobiegając wypływowi powietrza na zewnątrz. Zassane powietrze z nad fosi będzie stanowiło powietrze pierwotne w komorze paleniskowej, gdzie całkowitej redukcji ulegną odory. Części palne pyłu znad fosi zostaną również spalone w komorze paleniskowej.

W świetle powyższego reżimu technologicznego punktu przyjęcia przywóz i wyładunek odpadów powodować będzie jedynie emisję zanieczyszczeń z silników samochodów przywożących odpady komunalne i wywożących pozostałości procesowe.

#### **Ad. B. Proces załadunku pieca i spalania odpadów**

Przewiduje się mechaniczny załadunek pieców bez wstępnej segregacji stałych odpadów komunalnych. Bunkier zapewni całkowitą pojemność na zapas odpadów na 3 dni, przy maksymalnym obciążeniu linii.

Wejście do pieca stanowi lej z urządzeniem dozującym zaopatrzone w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu. W operacji załadunku brak emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Powietrze pierwotne niezbędne do procesu spalania odpadów, spełniające także rolę czynnika chłodzącego ruszt, pobierane będzie częściowo lub całkowicie znad bunkra gromadzącego odpady, zwanego też zbiornikiem odpadów, co pozwala na utrzymywanie w zbiorniku stałej wartości podciśnienia, dzięki czemu następuje zasysanie powietrza do wnętrza bunkra eliminując w ten sposób przedostawanie się na zewnątrz rozładunku hali wyładunkowej odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane są pod ruszt, a tym samym do pieca i tam dopalane.

Komora paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850°C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100°C - dla odpadów zawierających powyżej 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850°C - dla odpadów zawierających do 1% związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850°C, a czas przybywania spalin w komorze paleniskowej - co najmniej 2 sekundy.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że w normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą również używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Przedstawiony proces spalania generować będzie emisję substancji zanieczyszczających powstających przy spalaniu odpadów. Wymagają one redukcji minimum do poziomu przedstawionego w tabeli 8.6. Poniżej w punkcie C przedstawia się syntetycznie zastosowany proces oczyszczania spalin.

#### **Ad. C. Proces oczyszczania spalin**

Gazy ze spalania będą przechodzić kolejno przez :

- kocioł odzyskowy,
- instalację oczyszczania spalin,
- wentylator ciągu,
- komin wypychający spaliny do atmosfery.

Proponowany system oczyszczania spalin będzie spełniał wymagania standardów emisyjnych wymaganych przez dyrektywę w sprawie spalania odpadów i zaimplementowanym na jej podstawie prawem polskim zawartym w cytowanym rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Szczegółowy opis oczyszczania spalin metodą pół – suchą przedstawiono w rozdziale 2.4.6.7.

Przedstawiony tam proces oczyszczania spalin gwarantuje dotrzymanie wymaganych standardów emisyjnych.

Przeprowadzona w tym zakresie analiza wyników pomiarów dla istniejących spalarni europejskich wykazuje, że wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie przekraczają standardów emisyjnych zawartych w cytowanym rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji spalania odpadów.

#### **Wyniki pomiarów emisji z istniejących instalacji.**

W celu potwierdzenia prawidłowości wyboru systemu oczyszczania spalin, oprócz rekomendowania go przez dokumenty BAT, przeanalizowano te same rozwiązania technologiczne oraz ten sam system oczyszczania spalin. Lista referencyjna zwiera ponad 30 obiektów (tabela 2.8) spełniających standardy emisyjne, a przykładowe wyniki pomiarów dla pięciu instalacji przedstawiono poniżej w tabeli. W załączniku nr 8.1 przedstawiono szerszą formę wyników pomiarów emisji zanieczyszczeń z tych instalacji.

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych zlokalizowana w Sheffield w Wielkiej Brytanii o nominalnej przepustowości 28 Mg/h

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych zlokalizowana w Sheffield w Wielkiej Brytanii o nominalnej przepustowości 28 Mg/h. System oczyszczania spalin opiera się na pół - suchej metodzie odsiarczania spalin oraz strumieniowo pyłowej na bazie węgla aktywnego w celu redukcji dioksyn, furanów i metali ciężkich. W tabeli poniżej znajduje się zestawienie dopuszczalnych i osiągniętych przez ZTPO Sheffield emisji do powietrza w roku 2007.

**Tabela 8.7 Dopuszczalne i osiągnięte wartości emisji przez ZTPO Sheffield**

Dopuszczalne wartości emisji do powietrza (1)			
Zanieczyszczenia	Jednostki	Średnie wartości dobowe (dopuszczalne)	Średnie wartości dobowe (osiągane przez instalację)
Pył całkowity	(mg/m <sup>3</sup> )	10	1,01
HCl	(mg/m <sup>3</sup> )	10	7,43
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	50	12,67
HF	(mg/m <sup>3</sup> )	1	Nie wykryto
NO + NO <sub>2</sub> jako NO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	200	146
CO	(mg/m <sup>3</sup> )	50	3,03
Substancje organiczne w postaci gazów i par, w przeliczeniu na całkowity węgiel organiczny	(mg/m <sup>3</sup> )	10	0,49
		Wartości średnie dotyczące minimum 30 minutowego i maksymalnie 8 godzinowego okresu pobierania próbek	
Cd+Tl	(mg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,0023
Hg	(mg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,00085
Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu+Mn+Ni+V	(mg/m <sup>3</sup> )	0,5	0,045
		Wartości średnie mierzone w minimum 6 godzinnym i maksimum 8 godzinnym okresie pobierania próbek	
Dioksyny i furany	(ng/m <sup>3</sup> )	0,1	0,011

(1) 1013 mbar ; 0 °C ; 11 % O<sub>2</sub> gaz suchy.

*Źródło: Sheffield Energy Recovery Facility Annual Performance Report 2007*

Analiza tych danych wykazuje, że rzeczywiste wielkości standardów emisyjnych (poza NO<sub>2</sub>) są prawie o rząd wielkości mniejsze od dopuszczalnych średniodobowych.

Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm znajduje się w Niemczech. Nominalna przepustowość instalacji wynosi 245 000 Mg/rok. System oczyszczania spalin opiera się na metodzie pół-suchej. W tabeli poniżej przedstawione są średnie wartości dobowe stężeń HCL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Hg i pyłu dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Wyniki reprezentują średnią stężeń emisji w 2009 roku. Wyniki z pozostałych miesięcy i lat roku opublikowane są na stronie internetowej operatora instalacji.

**Tabela 8.8 Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech**

Substancja	Linia nr 1	Rok 2009
	Limit emisji [mg/m <sup>3</sup> ]	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]
Pył całkowity	10	0,03
TOC	10	0,32
HCl	10	3,87
CO	50	14,15
SO <sub>2</sub>	50	27,74
NO <sub>x</sub>	200	164,47
Hg	0,03	0,00380

Analiza powyższych wyników wskazuje, że i w tym przypadku (dla instalacji o bardzo zbliżonej wydajności) pomierzone wielkości emisji są wielokrotnie (poza NO<sub>2</sub>) niższe od dopuszczalnych.

Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech

Instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem znajduje się w Niemczech. Instalacja składa się z czterech linii każda po 15 Mg/h. System oczyszczania spalin opiera się na metodzie pół-suchej. W tabeli poniżej przedstawione są średnie wartości dobowe stężeń HCL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Hg i pyłu dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych gdyż pozostałe dwie są modernizowane. Wyniki reprezentują średnią stężeń emisji w 2008 roku. Wyniki średnich stężeń emisji podawane są po każdym zakończonym roku pracy instalacji.

**Tabela 8.9 Wyniki średnich stężeń dobowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech**

Rok 2009	Linia nr 1	Linia nr 2	Limit emisji
Substancja	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]	Średnie wartości dobowe [mg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Pył całkowity	1,32	3,49	10
TOC	0,21	0,51	10
HCl	3,78	2,63	10
CO	6,88	6,27	50
SO <sub>2</sub>	0,91	1,67	50
NO <sub>x</sub>	168,3	143,1	200
Hg	0,0004	0,0009	0,03

Pomierzone wielkości stężeń i w tym przypadku, podobnie jak w Hamm, są wielokrotnie (poza NO<sub>2</sub>) mniejsze od dopuszczalnych.

Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji

Instalacja zlokalizowana jest w miejscowości Linköping w Szwecji. Przepustowość instalacji wynosi 200 000 Mg/rok. W tabeli poniżej przedstawiono średnie wartości dobowe oraz średnie wartości trzydziestominutowych stężeń HCL, SO<sub>2</sub>, HF, NO<sub>x</sub>, TOC, CO oraz pyłu. Tabela przedstawia losowo wybrane pomiary ze stałego okresu pomiarowego. W całym okresie pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych. Wartości HF są poniżej wartości mierzalnych.

**Tabela 8.10 Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji**

Lp.	Substancja	Osiągane średnio dobowe wartości emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]	Osiągane średnie wartości trzydziestominutowych emisji dla instalacji [Mg/m <sup>3</sup> ]
1.	Pył	0,3	5
2.	TOC	0,0	5
3.	HCl	0,5	5
4.	HF	<0,1	<0,1
5.	CO	5	-
6.	SO <sub>2</sub>	6	25
7.	NO <sub>x</sub>	84	100

Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech

Instalacja termicznego przekształcania odpadów w Bonn składa się z trzech linii, każda po 10 Mg/h. W tabeli poniżej przedstawiono maksymalne wartości średniodobowe oraz maksymalne wartości trzydziestominutowe stężeń HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, TOC, CO oraz pyłu dla linii nr 1 (dane dla czerwca 2007 r.).

**Tabela 8.11 Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech**

Lp.	Substancja	Osiągane średnio dobowe wartości emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]	Osiągane średnie wartości trzydziestominutowych emisji dla instalacji [mg/m <sup>3</sup> ]
1.	Pył	0,619	1,32
2.	TOC	0,77	0,91
3.	HCl	0,39	0,6
4.	HF	0,02	0,022
5.	CO	18,32	37,2
6.	SO <sub>2</sub>	7,82	13,4
7.	NO <sub>x</sub>	83,5	85,4

Poziomy emisji zanieczyszczeń z elektrociepłowni MHKW Rothensee w Magdeburgu

Elektrociepłownia MHKW Rothensee w Magdeburgu powstała w latach 2003-2006. W zakładzie funkcjonują 4 kotły rusztowe o mocy przerobowej 650 000 Mg/rok. Zakład unieszkodliwia odpady komunalne z Magdeburga oraz z 9 innych powiatów z landu Saksonia Anhalt, czyli w sumie od ok. 1,5 mln mieszkańców. Poniżej w tabeli przedstawiono wartości emisji zanieczyszczeń przez instalację MHKW Rothensee.



**Tabela 8.12 Dopuszczalne i osiągnięte wartości emisji przez instalację MHKW Rothensee**

Lp.	Substancja	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> , (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		Średnie wartości osiągnięte przez instalację MHKW Rothensee *		
		Średnie dobowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie 30-minutowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie dobowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Średnie 30-minutowe [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
					max.	min.
1.	Pył ogółem	10	30	0	1,9	0
2.	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	0	0	0
3.	chlorowodór	10	60	4,7	12,1	0,6
4.	fluorowodór	1	4	-**	-**	-**
5.	Dwutlenek siarki	50	200	31,9	173,5	6,5
6.	Tlenek węgla	50	100	2,6	21,1	0
7.	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu z istniejących instalacji o zdolności przerobowej powyżej 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny i dla nowych instalacji	200	400	149,7	198,7	78,2

\* - wartości emisji pochodzą z dnia 27.09.2009 r.

\*\* - wartości dla fluorowodoru poniżej mierzalnego poziomu

#### **Ad. D. Proces odżużlania i waloryzacji żużla.**

Ruszt będzie wyposażony w odżużlacz z zamknięciem wodnym. Woda w odżużlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa, jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji.

Odżużlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80°C do 90°C;
- nawilża żużel zapobiegając emisji pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływowi pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwając żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynną odżużlacza.

Następnie żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla, gdzie będzie leżakował ok. 15 dni, a następnie do instalacji waloryzacji żużla. Po sezonowaniu będzie rozdrabniany i frakcjonowany oraz na separatorze magnetycznym nastąpi wydzielenie z żużla metali żelaznych. Poszczególne frakcje żużla i metali kierowane będą do kontenerów i ostatecznie zbywane jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg). Z uwagi na znaczne nawilżenia żużla przedstawione w technologii odżużlania nie przewiduje się emisji pyłu z taśmy przenośnika i placu przyjmowania żużla.

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żuźlowych. Dalej po zmieszaniu z żuźłem będą razem z nim waloryzowane.

W budynku waloryzacji żuźła przewiduje się system wentylacyjny wyposażony w wysokosprawne filtry tkaninowe, maksymalnie ograniczające emisję pyłu powstającą w procesie waloryzacji, a szczególnie w fazie kruszenia ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ).

Przewiduje się prace kruszarki przez 3 h dziennie w dni robocze.

### **Proces stabilizacji popiołów i odpadów z oczyszczania spalin**

Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane odrębnie w stosunku do żuźła i podlegać będą procesowi zestalenia w przeznaczonych do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Z procesu tego przewiduje się emisję do powietrza jedynie z silosu (kontenera) popiołów powstałych w kotle i ekonomizerze i podawanych pneumatycznie do silosa popiołów.

### **Gospodarka sorbentem**

W zaproponowanej koncepcji gospodarki sorbentem ograniczenie emisji pyłu rozwiązano na drodze magazynowania sorbentów w silosie ok. 8 m. Napełnianie silosu odbywać się będzie średnio dwa razy na tydzień. Czas rozładowania 20 Mg sorbentu wyniesie będzie 120 min. Zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego ograniczy emisję pyłu sorbentu do minimum ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ). Roczne zużycie sorbentu wyniesie ok. 1920 Mg.

### **Gospodarka węglem aktywnym**

Przewidywany do procesu oczyszczania spalin węgiel aktywny lub koks aktywny, podobnie jak sorbent, będzie magazynowany w oddzielnym silosie o wysokości ok. 6 m. Napełnianie silosu odbywać się będzie średnio raz na dwa tygodnie. Czas rozładowania 5 Mg węgla bądź koksu aktywnego wyniesie będzie 40 min. Zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego znacząco ograniczy emisję pyłu węgla aktywnego ( $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ ). Roczne zużycie koksu aktywnego wyniesie ok. 130 Mg.

### **Podsumowanie**

Podsumowując niniejszy rozdział należy stwierdzić, że z punktu widzenia technologii, w tym ochrony powietrza przyjęte rozwiązania cechuje bardzo duża i pozytywna dojrzałość techniczno-technologiczna, organizacyjna oraz ekologiczna polegająca między innymi na:

- Wyeliminowaniu emisji odorów i pyłu ze stanowiska wyładunku odpadów poprzez budowę zamkniętej hali wyładowniczej (na rampie), wytworzenie w niej podciśnienia poprzez zasysanie z niej powietrza i kierowanie go jako powietrza pierwotnego do spalania w piecu;
- Zaprojektowanie procesu załadunku i spalania odpadów w sposób dający gwarancję bardzo dobrego spalania, zbliżonego do spalania zupełnego i całkowitego;
- Zapewnieniu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji), co jest rozwiązaniem z punktu widzenia ochrony środowiska (powietrza) nowoczesnym i oczekiwanym;
- Zaproponowaniu nowoczesnego i kompleksowego oczyszczania spalin, gwarantującego spełnienie z nadwyżką wymagań rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji;

- Zaproponowaniu odzūżlacza z zamknięciem wodnym umożliwiającym taśmociągowy przesył żużla do hali waloryzacji i eliminującego pylenie z taśmociągu;
- Zaproponowaniu w węzłach żużla zestalania i stabilizacji, gospodarki popiołami pochodzącymi z lejów spod kotłów i ekonomizera oraz popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin z poszanowaniem i właściwymi rozwiązaniami ochrony powietrza przed pyleniem;
- Zaproponowaniu ograniczenia emisji pyłu przez zainstalowanie filtrów tkaninowych w silosach sorbentu i węgla aktywnego ograniczy do realnego minimum ich emisję do atmosfery.

Na zakończenie należy podkreślić, że w istniejącym przedsięwzięciu najbardziej istotny element ochrony powietrza jakim jest oczyszczanie spalin jest dobrany i zaprojektowany w sposób optymalny, zapewniający spełnienie obowiązujących w tym zakresie norm. Potwierdzają to w pełni przedstawione wyniki pomiarów emisji z analogicznych instalacji wykorzystujących tę samą metodę oczyszczania spalin.

#### **8.2.1.4 Metodyka obliczania stanu jakości powietrza**

Prognozę oddziaływania spalarni na stan jakości powietrza wykonano metodą symulacji obliczeniowej z wykorzystaniem pakietu OPERAT-FB. Do określenia wielkości emisji z poruszających się pojazdów samochodowych wykorzystano dane zawarte w prognozie i analizie ruchu do przedłożonej koncepcji budowy i podanym perspektywicznym natężeniu i strukturze ruchu.

Oszacowanie zmian jakości powietrza wykonano algorytmami zgodnie z obowiązującymi wymogami dot. referencyjnej metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu.

Obliczenia emisji zostały wykonane z użyciem algorytmu obliczeniowego (wg prof. Z. Chłopka) programu „Samochody” – posiadającego atest Instytutu Ochrony Środowiska-pismo znak BA/147/96.

Dodatkowo, celem precyzyjnego oddania zagadnienia stężeń emisji niskiej (od poruszających się po terenie spalarni samochodów) stężenia wynikowe z emitora liniowego- dróg wewnętrznych, po których poruszają się samochody obliczono algorytmem CALINE3. Model CALINE3 (California Line Source Dispersion Model) został pozytywnie zweryfikowany przez US EPA i dopuszczony do użytkowania w oparciu o pomiary kontrolne. Model CALINE został również zalecony do stosowania dla dróg, autostrad i parkingów przez Ministerstwo Środowiska m.in. we *„Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”*, wydanych w marcu 2003 roku.

*Zastosowana metoda obliczeniowa jest zgodna z referencyjną metodyką modelowania, dodatkowo model rozszerzono o algorytm dla ruchu kołowego pojazdów silnikowych, CALINE3, zalecany do stosowania przez Ministerstwo Środowiska. Dane wejściowe, zasilające model zostały określone na właściwym poziomie szczegółowości dla obecnego etapu zaawansowania inwestycji.*

#### **8.2.1.5 Analiza uciążliwości**

##### **8.2.1.5.1 Warunki meteorologiczne i stan jakości powietrza**

Przy wykonaniu analizy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu i wpływu rozpatrywanego źródła emisji na stan jakości powietrza niezbędne jest poznanie warunków meteorologicznych panujących na danym terenie. Szczegółowy opis warunków

meteorologiczno - klimatycznych mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w m. Łódź przedstawiono w rozdziale 3.1.

W niniejszej ocenie uwzględniono elementy klimatyczne, które bezpośrednio wpływają na rozkład przestrzenny zanieczyszczeń: temperaturę powietrza, rozkład kierunków i prędkości wiatru oraz stany równowagi atmosfery zawarte w danych dla potrzeb metodyki referencyjnej.

Stan jakości powietrza przy analizowanej lokalizacji przedstawiono w rozdziale 3.1.1. Dla pozostałych zanieczyszczeń przyjęto wartości odniesienia zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu w wysokości 10 dopuszczalnego stężenia średniorocznego.

#### **8.2.1.5.2 Analiza wariantów lokalizacyjnych**

Dla inwestycji wykonano analizę trzech potencjalnych wariantów lokalizacyjnych, szczegółowo opisanych w rozdziale 6 (*Opis analizowanych wariantów*). Zarówno ciąg technologiczny jak i parametry emitorów i emisji pozostają jednakowe dla wszystkich analizowanych wariantów.

#### **8.2.1.5.3 Źródła emisji**

Na bazie przedstawionych dotychczas w opracowaniu informacji, a głównie charakterystyki procesu technologicznego spalania odpadów i oczyszczania spalin oraz organizacji eksploatacji wyodrębniono miejsca i źródła emisji zanieczyszczeń powietrza.

Źródła te można podzielić na źródła punktowe, powierzchniowe i liniowe oraz na emisję zorganizowaną i niezorganizowaną.

Analizując schemat eksploatacji ITPOK oraz proces technologiczny uznaje się, że w okresie eksploatacji można wyodrębnić następujące źródła emisji:

##### **1. Budynek hali wyładunkowej**

Budynek ten jest potencjalnym źródłem niezorganizowanej emisji pyłu i odorów, zachodzącej podczas rozładunku odpadów. Aby zminimalizować wpływ budynku na powietrze atmosferyczne, podjęto decyzję zabudowy stanowiska wyładunkowego konstrukcją umożliwiającą całkowite odizolowanie procesu technologicznego od środowiska zewnętrznego. Dodatkowo w celu ochrony powietrza przyjęto rozwiązanie poboru powietrza pierwotnego do spalania odpadów z nad budynku oraz ww. zamkniętej konstrukcji stanowiska wyładunkowego. Rozwiązanie takie sprawi, że powstające w bunkrze i stacji rozładunku odory i pył są zasysane pod ruszt pieca i dopalane podczas spalania odpadów. Sprawność zasysania jest zależna od wytworzonego podciśnienia i może osiągać wartość zbliżoną do 100%. Ewentualne emisje podczas otwierania bram do hali wyładunkowej będą emisjami śladowymi.

W świetle przedstawionych informacji w ocenie uciążliwości nie uwzględniono tego potencjalnego źródła emisji, a zaproponowane rozwiązanie ograniczenia/wyeliminowania go jako źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza uznaje się za w pełni prawidłowe i spełniające swoje zadanie.

Można zatem stwierdzić, że źródłami emisji w operacji przywozu i wyładunku odpadów emitowane będą tylko zanieczyszczenia z pojazdów przywożących odpady i odjeżdżające po wyładunku., poruszających się po terenie ITPOK. Dla potrzeb obliczenia emisji i imisji

substancji zanieczyszczających z operacji dowozu odpadów przyjęto obciążenie ruchem samochodowym wynikające z projektu i przedstawionego w poniższej tabeli.

**Tabela 8.13 Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ITPOK**

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	min
1	nominalna roczna liczba godzin pracy ITPOK	godzin	7800
2	nominalna liczba dni pracy ITPOK	dni/rok	325
3	liczba tygodni dostaw odpadów	tydzień	46
4	liczba dni roboczych w tygodniu	dni	5
5	liczba dni dowozów odpadów	dni/rok	290
6	zakładana zdolność przerobu ITPOK	ton/rok	200 000
7	średnia ładowność samochodu (śmieciarki)	ton	5
8	średnia dzienna ilość śmieciarek	szt./dzień	189
9	godziny pracy śmieciarek (od 6-16)	godz.	10
10	średnie godzinowe natężenie ruchu	szt./godz	18,9
11	nominalna roczna liczba godzin pracy ITPOK	godzin	7800

*Źródło: obliczenia własne*

## **2. Linie do spalania odpadów**

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń gazowych na terenie ITPOK Łódź jest prowadzony tam proces technologiczny termicznego przekształcania odpadów, polegający na kompleksowej przeróbce stałych odpadów komunalnych z odzyskiem energii elektrycznej i ciepła. W wyniku spalania odpadów w piecu i złożonych procesów chemicznych zachodzących w wysokich temperaturach powstają zanieczyszczenia gazowe i pyłowe. Przed wyemitowaniem ich do atmosfery podlegać będą systemowi oczyszczania spalin.

Do obliczeń uciążliwości ITPOK przyjęto maksymalną dopuszczalną emisję substancji zanieczyszczających, wynikająca ze stosunku ilości spalin i standardów emisyjnych. Takie podejście do zagadnienia na tym etapie projektowania jest uzasadnione, bowiem określa maksymalną potencjalną uciążliwość w zakresie powietrza przy dotrzymaniu standardów emisji. Zgodnie z podanymi w tekście informacjami w rzeczywistości osiągnięte wielkości emisji są znacznie mniejsze od standardów. Dla pozycji nr 8 standardów emisyjnych instalacji spalania odpadów (tabela 8.6) przyjęto proporcjonalny udział emisji metali ciężkich do ilości pierwiastków w danej pozycji.

Planowana jest budowa dwóch linii termicznego unieszkodliwiania odpadów o wydajności 12,8 Mg/h każda. Nowe linie będą wyposażone w odrębne kominy o wys. ok. 60 m i wentylatory ciągu. Zakłada się ciągłą pracę linii przez 24 h na dobę, siedem dni w tygodniu z czasem wykorzystania mocy zainstalowanej 7800 h/rok.

## **3. Instalacja waloryzacji żużli**

Powstały w wyniku procesu technologicznego żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużli. Proces waloryzacji i obróbki żużli prowadzony będzie w instalacji waloryzacji żużla. Po obróbce mechanicznej i wydzieleniu odpowiednich frakcji będzie układany w pryzmy na placu dojrzewania żużla. Żużel po sezonowaniu będzie zbywany jako produkt.

System wentylacyjny budynku przeznaczonego pod instalację waloryzacji żużli i kruszarkę został wyposażony w filtry tkaninowe, co w bardzo dużym stopniu ograniczy emisję pyłów do atmosfery. Hala waloryzacji żużla posiada wysokość ok. 10 m, a wylot wentylacyjny

będzie znajdował się 2 m ponad dachem budynku. Prace związane z funkcjonowaniem placu składowania żużla funkcjonować będą przez 8 h/dobę w godzinach 6<sup>00</sup> – 16<sup>00</sup> w dni robocze.

#### **4. Silos sorbentu**

W silosie przechowywany będzie sorbent używany w metodzie półsuchej odsiarczania spalin stosowanej w ITPOK. Silos będzie miał wysokość ok. 8 m i podczas napełniania go może być źródłem emisji pyłu. Aby ograniczyć jego uciążliwość przewiduję się „na otworze oddechowym” silosu zainstalowanie filtra tkaninowego, który ograniczy emisję pyłów do minimum. Określenie stopnia redukcji emisji zostanie dokonane na etapie projektu technicznego. Można jednak przewidywać, że zgodnie z praktyką maksymalne stężenie pyłu w gazach odlotowych nie przekroczy 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Silos funkcjonował będzie przez 24 h/d i siedem dni w tygodniu. Natomiast emisja będzie występować podczas jego napełniania przez 2 h/tydzień.

#### **5. Silos węgla aktywnego**

W silosie magazynowany będzie węgiel aktywny wykorzystywany w procesie oczyszczania spalin. Silos będzie miał wysokość około 6 m i potencjalnie może być źródłem emisji pyłu węgla aktywnego podczas załadunku.

Aby ograniczyć jego uciążliwość przewiduję się „na otworze oddechowym” silosu zainstalowanie filtra tkaninowego, który ograniczy emisję pyłów do minimum. Określenie stopnia redukcji emisji zostanie dokonane na etapie projektu technicznego. Na obecnym etapie można jednak przewidywać, że zgodnie z praktyką maksymalne stężenie pyłu w gazach odlotowych nie przekroczy 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

Zakłada się ciągłą pracę silosa dla operacji opróżniania przez 24h/d i 7 dni w tygodniu, natomiast emisja będzie występować podczas jego napełniania przez 40 min co 2 tygodnie.

#### **6. Linia zestalania pozostałości z oczyszczania spalin**

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalania w przeznaczony do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Z uwagi na mocno wilgotny stan ww. popiołów i pozostałości oraz przyjęty proces zestalania nie przewiduje się emisji pyłu do powietrza. Zakłada się ciągłą pracę silosa.

#### **7. Linia stabilizacji popiołów.**

Lotne popioły gromadzone w lejach pod kotłem i ekonomizerem oraz pozostałości z filtra workowego będą transportowane za pomocą przenośników pneumatycznych do silosów. Po stabilizacji będą składowane na składowisku przystosowanym do składowania tego typu odpadów. Silos będzie miał wysokość ok. 8 m. Potencjalna emisja pyłu z operacji napełniania silosu będzie ograniczona do minimum poprzez zainstalowanie na „oddechu” filtra tkaninowego gwarantującego stężenie za filtrem nie przekraczające 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Zakłada się ciągłą pracę linii.

#### **8. Środki transportu**

##### **a) dowóz odpadów**

Zmieszane odpady komunalne transportowane do bazy będą samochodami ciężarowymi o ładowności 5 Mg. Samochody dostarczające odpady będą ważone na wadze znajdującej

się na wjeździe do ITPOK obok portierni. Następnie będą kierowały się do zamkniętej konstrukcji przy stanowisku wyładowniczym.

Proces rozładunku samochodu obejmować będzie podjazd pod bramę, otwarcie bramy budynku hali wyładunkowej, postój, opróżnienie samochodu, zamknięcie bramy i odjazd. Jak już podano w punkcie dotyczącym budynku hali wyładunkowej emisja zanieczyszczeń w budynku zostanie zassana pod ruszt i ulegnie dopaleniu. Emisja zatem związana z dowozem i rozładunkiem odpadów ograniczona zostanie do emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych dowożących odpady i wracających po rozładunku.

b) transport żużla

Wytworzony w kotle (piecu) mokry żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla. Przy użyciu ładowarek zostanie przemieszczony do budynku separacji i waloryzacji. Następnie żużel przenośnikami taśmowym będzie transportowany na plac sezonowania na terenie ITPOK i następnie zbywany jako produkt do celów przemysłowych.

Obsługa instalacji waloryzacji żużla na placu prowadzona będzie przez ładowarki pracujące ok. 8 godzin dziennie i załadowujące samochody wywożące zwaloryzowany żużel. Przewiduje się wywóz żużla samochodami o ładowności 20 Mg w ilości około 16/dzień. Praca ładowarek i wywóz żużli odbywał się będzie w godzinach pory dziennej w dni robocze.

Analiza procesu waloryzacji żużla wskazuje, że źródłem punktowym emisji pyłu będzie hala waloryzacji żużla z zabudowaną w niej kruszarką wyposażoną w odciąg wentylacyjny z filtrem tkaninowym oraz emisja z silników samochodowych przyjeżdżających po żużel.

Ponadto wystąpi emisja zanieczyszczeń z silnika ładowarek.

Jak już podano wcześniej w opracowaniu emisja pyłu z pracy przenośnika taśmowego nie będzie występować z uwagi na znaczną zawartość wilgoci w żużlu.

c) dowóz sorbentu

Sporadycznie (ok. 1 raz w tygodniu) do ITPOK dowożony będzie sorbent. Podczas wyładunku będzie występować minimalna emisja pyłu z „oddechu” silosa wyposażonego w filtr tkaninowy opisana powyżej. Dodatkowo występować będzie emisja z samochodu przywożącego sorbent.

d) dowóz węgla aktywnego

Sporadycznie (ok. 1 raz na 2 tygodnie) do ITPOK dowożony będzie węgiel aktywny. Podczas wyładunku będzie występować minimalna emisja pyłu z „oddechu” silosa wyposażonego w filtr tkaninowy opisana powyżej. Dodatkowo występować będzie emisja z samochodu przywożącego węgiel aktywny.

e) odbiór pozostałości poprocesowych

Z odbiorem pozostałości poprocesowych wiązać się również będzie emisja zanieczyszczeń z silników pojazdów ciężarowych o ładowności 20 Mg. Przewiduje się operacje tę wykonywać nieregularnie: co drugi, trzeci dzień w tygodniu w godzinach dziennych.

### 8.2.1.6 Obliczenia emisji z poszczególnych źródeł

W fazie eksploatacji emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z terenu obiektu będzie miała charakter zorganizowany oraz niezorganizowany.

#### 8.2.1.6.1 Emisja z procesu technologicznego – emisja zorganizowana

##### Linie termicznego unieszkodliwiania odpadów

Proces spalania odpadów stanowi główne źródło uciążliwości ITPOK Łódź dla powietrza atmosferycznego. Wynika to z faktu powstawania w procesie spalania odpadów wielu substancji zanieczyszczających w tym m.in. dioksyn i furanów.

Przewidziane jest zaprojektowanie systemów oczyszczania spalin dla obu linii technologicznych. Oczyszczone spaliny będą kierowane przez wentylator ciągu do kominia i dalej do atmosfery. Planowane jest ulokowanie kominów osobno dla każdej linii obok siebie. Ostateczne rozstrzygnięcie szczegółowej lokalizacji i wysokości kominów nastąpi na etapie projektu technicznego w ramach procedury pozwolenia na budowę. W chwili obecnej, z uwagi na niekorzystny istniejący stan jakości powietrza w Łodzi oraz mało korzystne warunki meteorologiczne i klimatyczne, przyjęto wysokość kominia  $h = 60$  m, umożliwiającą zminimalizowanie uciążliwości i wpływu tych warunków na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń i dotrzymanie dopuszczalnych norm na najwyższych piętrach zabudowy wysokiej.

Głównym źródłem emisji zorganizowanej zanieczyszczeń gazowych na terenie ITPOK Łódź będzie prowadzony tam proces technologiczny, polegający na kompleksowej przeróbce stałych odpadów komunalnych i związane z tym termiczne unieszkodliwianie odpadów. Poza głównymi składnikami spalin takimi jak, dwutlenek węgla i para wodna, w wyniku spalania powstają również wykazujące właściwości toksyczne związki nieorganiczne i organiczne. Są to między innymi: dwutlenek azotu ( $\text{NO}_x$ ), dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ), tlenek węgla ( $\text{CO}$ ), chlorowódz ( $\text{HCl}$ ), fluorowódz ( $\text{HF}$ ), metale ciężkie ( $\text{As}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cd}$  i in.), a także całkowity węgiel organiczny ( $\text{TOC}$ ) oraz dioksyny i furany. Wykaz wszystkich substancji podlegających uwzględnieniu w obliczeniach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu zawarty jest w załącznikach 8.2a – 8.2c („Dane emitatorów”)

Charakterystyka fizyczna projektowanych punktowych źródeł emisji do powietrza (emitatorów) została zaprezentowana w tabeli poniżej.

**Tabela 8.14 Charakterystyka emitatorów w ITPOK**

Symbol i nazwa emitora	Wysok.	Przekrój	Prędk.g.	Temp.
	m	m	m/s	gaz.K
E-1 komin pieca linii 1	60,0	1,6	12,6	397
E-2 komin pieca linii 2	60,0	1,6	12,6	397
E-3 silos sorbentu - odpowietrzenie	8,2	1	0	293
E-4 silos węgla aktywnego - odpowietrzenie	6,2	1	0	293
E-5 silos popiołów - odpowietrzenie	8,2	1	0	293



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

E-6 hala waloryzacji żużli - wentylacja	12,0	1	0	293
EI-7 ruch kołowy pojazdów silnikowych	1,0 L	0	0	293
EI-8 ruch kołowy ładowarek widłowych	1,5 L	0	0	293

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji wielkości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych z nowych instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów przedstawiają się następująco:

**Tabela 8.15 Wielkości dopuszczalne**

Parametry instalacji	Jednostka	Stężenie maksymalne
CO w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	50
Pyły w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
HCl w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
HF w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	1
SO <sub>2</sub> w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	50
Substancje organiczne wyrażone w (TOC) (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	10
Dioksyny i furany w w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	ng/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,1
NO <sub>x</sub> wyrażony jako NO <sub>2</sub> w gazach odlotowych (gaz suchy, 11 % O <sub>2</sub> , warunki normalne)	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	200
Metale ciężkie w gazach odlotowych		
Cd + Ti	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,05
Hg	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	0,5

Według danych technologicznych strumień gazów suchych w warunkach umownych przeliczone na 11% O<sub>2</sub> wynosi dla linii 1 i 2 po 59 280 m<sup>3</sup>/h. Wobec tego maksymalna emisja dla każdej linii przedstawia się następująco:

**Tabela 8.16 Wielkości emisji z jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów**

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja	
	[kg/h]	[Mg/rok]
antymon	0,003	0,025
arsen	0,003	0,025
całkowity węgiel organiczny	0,593	4,624
chlorowodór	0,593	4,624
chrom	0,003	0,025
dioksyny i furany	5,928E-09	4,62E-08
dwutlenek siarki	2,964	23,119
fluorowodór	0,059	0,462
kadm	0,001	0,012

kobalt	0,003	0,025
mangan	0,003	0,025
miedź	0,003	0,025
nikiel	0,003	0,025
ołów	0,003	0,025
pył ogółem	0,593	4,624
rtęć	0,003	0,023
tal	0,001	0,012
tlenek węgla	2,964	23,119
dwutlenek azotu	11,856	92,477
wanad	0,003	0,025

Spośród zestawionych w powyższej tabeli następujące substancje nie posiadają odpowiedników w wykazie zawartym w obowiązującym obecnie załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu:

- substancje organiczne w postaci gazów i par, w przeliczeniu na całkowity węgiel organiczny (TOC),
- dioksyny i furany.

W związku z powyższym substancji tych nie uwzględniono w obliczeniach rozprzestrzeniania. Kontrola dioksyn i furanów jest zapewniona poprzez znormowaną, dopuszczalną do wprowadzania do powietrza w standardach emisyjnych.

Dla sumy metali ciężkich dokonano rozdziału wartości dopuszczalnej przy dzielniku zgodnym z ilością składowych sumy. Emisję przyjmowano na poziomie 100% standardu emisyjnego. Wyniki obliczeń stężeń w sieci (Załącznik 8.12a – 8.14b) zakwalifikowały substancje do przedziału podprogowego (poniżej 0,1\*Dop). Zakładając nawet najniekorzystniejszą emisję 100% wartości dopuszczalnej dla jednej spośród grupy 9 substancji (antymon, arsen, ołów, chrom, kobalt, miedź, mangan, nikiel, wanad) presja wzrośnie 9-cio krotnie, co nie doprowadzi do przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym.

**Sposób obliczenia/przyjęcia wielkości emisji z linii termicznego przekształcania odpadów:**

$$E_{\max} = Se \cdot V$$

gdzie:

Se-standard emisyjny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], w.u.

V-objętościowe natężenie przepływu [ $\text{m}^3/\text{h}$ ], w.u.

Dla metali ciężkich liczone proporcjonalny udział każdego metalu w dopuszczalnej emisji sumy (udział emisji danego metalu stanowił ułamek 1/n, gdzie n oznaczało ilość metali składających się na sumę przy wartości dopuszczalnej.

Emitowany ładunek zanieczyszczeń wyznaczony jest na podstawie standardu emisyjnego z instalacji (zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji

wielkości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych z nowych instalacji, Dz.U. 2005 nr 260 poz. 2181).

W obliczeniach uwzględniono nominalną roczną ilość godzin pracy ITPOK oraz strumień gazów suchych w warunkach umownych przeliczone na 11% O<sub>2</sub>. (59 280 m<sup>3</sup>/h)

Zgodnie z danymi technologicznymi, maksymalny przepływ spalin wilgotnych w warunkach normalnych dla jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów wyniesie 59 280 Nm<sup>3</sup>/h.

W warunkach rzeczywistych przy uwzględnieniu temperatury spalin u wylotu 124°C, maksymalny przepływ spalin będzie kształtował się następująco:

$$Q_{rz} = Q_n \cdot \frac{T_g}{T_n} = 62650 \cdot \frac{397}{273} \cong 91106 \frac{m^3}{h}$$

Wynikająca z tego maksymalna prędkość wylotowa gazów będzie wynosić:

$$v_{rz} = \frac{Q_{rz}}{\Pi \cdot r^2} = \frac{91106}{3,14 \cdot 0,8^2} \cong 45335 \frac{m}{h} \cong 12,6 \frac{m}{s}$$

### **Silos sorbentu**

Emisja dopuszczalna pyłu z silosu dla analogicznej instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów o wydajności 7,6 Mg/h znajdującej się w ZUSOK w Warszawie, wynosi 0,0168 kg/h, czyli 0,0017 Mg/rok (ok. 100 h rocznie).

Maksymalna emisja godzinowa z planowanego silosu będzie się kształtowała na podobnym poziomie. Zmieni się natomiast czas emisji pyłów z silosu, co związane będzie ze zwiększonym zapotrzebowaniem na surowce do instalacji odsiarczania spalin, a co za tym idzie - częstszym napełnianiem silosu.

Na potrzeby niniejszego opracowania założono, że czas emisji pyłów z silosu wzrośnie proporcjonalnie do wzrostu wydajności łącznie dla dwóch linii i będzie wynosił ok. 340 h/rok. Emisja roczna będzie wynosić zatem 0,0057 Mg/rok.

### **Silos węgla aktywnego**

Zużycie sorbentu do zużycia węgla aktywnego zachodzi w stosunku ok. 3:1. Emisja dopuszczalna z silosu węgla aktywnego została więc oszacowana na podstawie emisji z silosu sorbentu i będzie wynosić 0,0056 kg/h (0,0019 Mg/rok)

### **Silos popiołów**

Maksymalne stężenie na wylocie silosu po zainstalowaniu filtra workowego będzie wynosić 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Ilość powietrza używanego do włączania do silosu popiołów wynosi w ciągu godziny ok. 2 m<sup>3</sup>, a zakładany czas pracy silosu to 7800 h/rok. Emisja pyłu do powietrza wynosić będzie 10 mg/h (0,078 kg/rok czyli 0,000078 Mg/rok).

Tok obliczeń przedstawiono poniżej:

$$E_{1h} = 0,000005 \frac{kg}{Nm^3} \cdot 2 \frac{Nm^3}{h} = 0,000010 \frac{kg}{h} = 10 \frac{mg}{h}$$

$$E_a = 0,000010 \frac{kg}{h} \cdot 7800 \frac{h}{rok} = 0,000078 \frac{Mg}{rok}$$

### **Hala waloryzacji wraz pomieszczeniem kruszarki**

Maksymalne stężenie na wylocie systemu wentylacji hali waloryzacji żużli wraz z zainstalowaną w niej kruszarką po zainstalowaniu filtra workowego będzie wynosić  $5 \text{ mg/Nm}^3$ . Kruszarka będzie pracować 3 h/dobę przez 325 dni w roku. Kubatura hali wynosić będzie ok.  $8800 \text{ m}^3$ , ilość wymian powietrza podczas pracy kruszarki w ciągu godziny – 2. W pozostałym okresie działa wentylacja grawitacyjna i brak emisji pyłu. Emisja maksymalna będzie więc kształtować się na poziomie  $0,088 \text{ kg/h}$  ( $0,0858 \text{ Mg/rok}$ ).

Tok obliczeń przedstawiono poniżej:

$$E_{1h} = 0,000005 \frac{\text{kg}}{\text{Nm}^3} \cdot 8800 \text{ Nm}^3 \cdot 2 \text{ wymiany} = 0,088 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$E_a = 0,088 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 3 \frac{\text{h}}{\text{dobę}} \cdot 325 \frac{\text{dni}}{\text{rok}} = 0,0858 \frac{\text{Mg}}{\text{rok}}$$

Prędkość gazów na wylocie będzie kształtować się następująco:

$$V = \frac{8800 \text{ m}^3}{h} \cdot 2 \text{ wymiany} = 6,23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

#### **8.2.1.6.2 Emisja niezorganizowana**

Emisja niezorganizowana na terenie ITPOK będzie pochodzić z operacji dowozu odpadów do bunkra rozładunkowego (podjazd pod bramę, otwarcie bramy budynku fos, postój na biegu jałowym, opróżnienie samochodu, zamknięcie bramy i odjazd), transportu żużla i pracy ładowarek oraz transportu odpadów poprocesowych.

#### **Środki transportu**

- a) dowóz odpadów na terenie ITPOK oraz odbiór żużla

Odpady przeznaczone do spalenia dowożone będą do ITPOK samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 5 Mg. Przewiduje się, że dziennie w godzinach 6.00-16.00 do ITPOK będzie przyjeżdżało maksymalnie 189 samochodów ciężarowych dowożących odpady. Długość drogi przejazdu samochodu dowożącego odpady to ok. 380 m.

Na podstawie zakładanych parametrów projektowanych linii do termicznej obróbki odpadów ustalono, że jednego dnia będzie miało miejsce ok. 16 kursów samochodów związanych w sumie z transportem żużla, złomu i odpadów z oczyszczania spalin i popiołów po stabilizacji w godzinach 6.00 - 16.00. Samochody poruszały się będą z prędkością przejazdową  $30 \text{ km/h}$ . Maksymalne zakładane godzinowe obciążenie ruchem (transport odpadów oraz odbiór żużla) wyniesie 21 pojazdów ciężarowych i dostawczych na godzinę. W strukturze ruchu znacząco dominowały będą pojazdy ciężarowe.

Geometrię odcinka emitora liniowego wyznaczono przy pomocy: 21 elementarnych składowych liniowych.

Obliczenia emisji zostały wykonane z użyciem algorytmu obliczeniowego (wg opracowań zespołu naukowego pod kierownictwem prof. Chłopka) „Samochody” – posiadającego atest Instytutu Ochrony Środowiska-pismo znak BA/147/96. Wartości emisji wyliczone dla poszczególnych odcinków przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

Stężenia wynikowe z emitora liniowego obliczono algorytmem CALINE3. Model CALINE3 (California Line Source Dispersion Model) uwzględnia wpływ turbulencji wynikającej z mieszania powietrza przez ruch samochodów, został pozytywnie zweryfikowany przez US EPA i dopuszczony do użytkowania w oparciu o pomiary kontrolne. Model CALINE został zalecony do stosowania dla dróg, autostrad i parkingów przez Ministerstwo Środowiska m.in. we "Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza", wydanych w marcu 2003 roku.

**Tabela 8.17 Jednostkowe wielkości emisji z pojazdów g/km (wskaźniki emisji)**

Grupa pojazdów	Prędk. [km/h]	CO	HC	NO <sub>x</sub>	TSP	SO <sub>x</sub>
samochody dostawcze	30	2,94523	0,58542	1,18595	0,12536	0,18596
samochody ciężarowe	30	2,74697	2,26305	5,98796	0,55839	0,48204

Długość odcinka drogi: 0,38 km  
 Natężenie ruchu: 21 poj./h

**Tabela 8.18 Wielkość emisji, kg**

Grupa pojazdów	Udział, %	CO	HC	NO <sub>x</sub>	TSP	SO <sub>x</sub>
samochody dostawcze	10	20,59	4,09	8,29	0,88	1,30
samochody ciężarowe	90	172,82	142,38	376,73	35,13	30,33
Suma		193,41	146,47	385,02	36,01	31,63

b) Praca ładowarek na terenie ITPOK

Dwie ładowarki będą pracowały przy węźle waloryzacji żużli w czasie pracy ITPOK.

Emisję zanieczyszczeń z ładowarek określono na podstawie wskaźników emisji dla źródeł liniowych (przedstawionych poniżej) oraz natężenia ruchu, a dla ładowarki w oparciu o wskaźniki emisji dla źródeł powierzchniowych.

Geometrię odcinka emitora liniowego wyznaczono przy pomocy: 4 elementarnych składowych liniowych.

**Tabela 8.19 Jednostkowe wielkości emisji z pojazdów g/km (wskaźniki emisji)**

Grupa pojazdów	Prędk.km/h	CO	HC	NO <sub>x</sub>	TSP	SO <sub>x</sub>
Pojazdy	15	7,83277	1,14180	0,70340	0,01989	0,06330

techniczne						
------------	--	--	--	--	--	--

Długość odcinka drogi: 0,072 km  
Natężenie ruchu: 9 poj./h

**Tabela 8.20 Wielkość emisji, kg**

Grupa pojazdów	Udział, %	CO	HC	NO <sub>x</sub>	TSP	SO <sub>x</sub>
Pojazdy techniczne	100	44,46	6,48	3,99	0,11	0,36
Suma		44,46	6,48	3,99	0,11	0,36

W związku ze specyficzną działalnością ITPOK, obejmującą przede wszystkim termiczne unieszkodliwianie odpadów komunalnych, jego uciążliwość względem powietrza atmosferycznego bierze swoje źródło przede wszystkim w tych procesach. Transport samochodowy na terenie ITPOK stanowić będzie niejako poboczne źródło emisji o charakterze lokalnym, o niewielkiej uciążliwości i zasięgu. Częstotliwość przejazdów samochodów transportujących to najczęściej 21 samochodów w ciągu godziny, a więc emisja pochodząca z transportu będzie stanowić minimalną uciążliwość w rejonie ITPOK.

### **8.2.1.7 Obliczenia uciążliwości**

Zgodnie z wymaganiami metodyki referencyjnej w pierwszej fazie obliczeń uciążliwości wykonywane są obliczenia stężeń maksymalnych jedno-godzinnych. Wyniki tych obliczeń stanowią podstawę zakresu dalszych obliczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń. Zgodnie z zapisami referencyjnej metodyki modelowania przyjęto, że dla zanieczyszczeń, dla których stężenie maksymalne jest mniejsze od 10% stężenia dopuszczalnego nie wymaga się dalszych obliczeń (rozkładów przestrzenno-czasowych) i ich uciążliwość uznaje się za nieistotną i gwarantującą dotrzymanie norm. Dla zanieczyszczeń, dla których stężenia maksymalne są większe od 10% wielkości dopuszczalnej (wartości odniesienia) wykonuje się tzw. pełny zakres obliczeń uciążliwości w postaci rozkładów przestrzenno czasowych.

#### **8.2.1.7.1 Określenie maksymalnych stężeń oraz zakres obliczeń**

##### **Metodyka**

Obliczenia maksymalnych stężeń zanieczyszczeń ( $S_{mm}$ ) przeprowadzono przy użyciu modelu matematycznego w oparciu o pakiet programów OPERAT-FB.

W obliczeniach uwzględniono maksymalne emisje zanieczyszczeń, aktualne tło zanieczyszczeń oraz czasy pracy źródeł (CEMIS-y). Parametry emitatorów oraz dane do obliczeń przedstawiono w załączniku 8.2.

Obliczenia wykonano oddzielnie dla trzech lokalizacji, szerzej opisanych w rozdziale 6 niniejszego opracowania.

### 8.2.1.8 Wariant inwestorski (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź)

#### Wysokość obliczeniowa

Działka proponowana pod lokalizację znajduje się na terenie Elektrociepłowni Łódź 4 (EC-4) przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, w rejonie dzielnicy Widzew. Teren ten jest typową dzielnicą przemysłową.

Najbliższa zabudowa zwarta wielorodzinna, oddzielona pasem zieleni znajduje się wzdłuż ul. Przybyszewskiego. Jest to zabudowa osiedla wielorodzinnego wysokiego (11 kondygnacji) im. Bolesława Chrobrego ok. 600 m w kierunku Pn od lokalizacji oraz Stefana Batorego (ok. 700 m). Dalej w kierunku wschodnim, wzdłuż ul. Książąt Polskich w odległości ok. 1,9 km w kierunku Wsch znajduje się zabudowa wielorodzinna osiedla im. H. Sienkiewicza. Ponadto w kierunku wschodnim w odległości ok. 1,8 km w rejonie ul. St. Przybyszewskiego, Zakładowej, Olechowskiej znajduje się również zabudowa wielorodzinna Osiedla Słowiańskiego.

Z uwagi na powyższe stężenia w sieci receptorów analizowano dla dwóch preferowanych wysokości: poziomu terenu i wysokości najbardziej obciążonej oddziaływaniami kominów spalarni, która zostanie wyznaczona w dalszej części niniejszego rozdziału (Obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego oraz Stężenia maksymalne od emitorkomina pieca spalarni na różnych wysokościach budynku-dla występującej tu zabudowy wielorodzinnej wysokiej o wys. do 30 m npt.,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Klasyfikację emitorów poprzez porównanie sumy stężeń maksymalnych powstałych w wyniku oddziaływania wszystkich emitorów do wartości dopuszczalnej  $D_1$  przedstawia poniższa tabela:

**Tabela 8.21 Klasyfikacja emitorów**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń	Stęż. dopuszcz.	Obliczono stężenia	Ocena
	max. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$D_1$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	w sieci receptorów	
pył PM-10	45,719	280	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
dwutlenek siarki	23,069	350	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
dwutlenek azotu	92,277	200	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
tlenek węgla	23,069	30000	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
węgiel elementarny	2,307	150	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
arsen	0,0128	0,2	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
kadm	0,00584	0,52	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
chlorowódór	4,614	200	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
mangan	0,0128	9	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
miedź	0,0128	20	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
nikiel	0,0128	0,23	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
ołów	0,0128	5	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
rtęć	0,0117	0,7	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
wanad	1,28E-05	2,3	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
chrom	0,0128	4,6	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
antymon i jego związki	0,0128	23	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
kobalt	0,0128	5	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
tal	0,00584	1	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$

\*skrótowy zakres obliczeń oznacza  $\sum S_{mm} \leq 0.1 D_1$

## Obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń  $\max(x_{mm})$  wynosi 343,1 [m] i dotyczy emitora: komin pieca. Dla tej odległości przeprowadzono uszczegółowioną analizę wartości stężeń na elewacji budynku wysokiego (stężenia zanieczyszczeń w funkcji wysokości, z krokiem co 1 m) aby wyznaczyć wysokość obliczeniową, dla której stężenia zanieczyszczeń gazowo-pyłowych będą najwyższe.

**Tabela 8.22 Stężenia maksymalne od emitora: komin pieca nr2 na różnych wysokościach budynku,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Substancja /wysokość, m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m
pył PM-10	1,105	1,124	1,143	1,162	1,182	1,201	1,221
dwutlenek azotu	43,462	43,471	43,485	43,506	43,532	43,563	43,601

Substancja /wysokość, m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
pył PM-10	1,241	1,260	1,280	1,300	1,320	1,341	1,361
dwutlenek azotu	43,644	43,693	43,747	43,807	43,872	43,943	44,019

Substancja /wysokość, m	15m	16m	17m	18m	19m	20m	21m
pył PM-10	1,381	1,402	1,422	1,443	1,473	1,513	1,553
dwutlenek azotu	44,100	44,187	44,279	44,376	44,477	44,584	44,695

Substancja /wysokość, m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m
pył PM-10	1,594	1,635	1,677	1,720	1,763	1,806	1,850	1,895	1,940
dwutlenek azotu	44,811	44,932	45,057	45,186	45,319	45,457	45,598	45,744	45,893

Z analizy powyższych wyników obliczeń w funkcji wysokości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określono najbardziej obciążoną zanieczyszczeniem wysokość obliczeniową na 30 m. Dotrzymanie standardów jakości powietrza na tej wysokości implikuje dotrzymanie standardów na wysokościach niższych, niemniej w dalszym toku obliczeń pełnych (obliczeń w sieci) wykonano symulacje i zobrazowano wyniki na mapach dla dwóch płaszczyzn obliczeniowych: sieci na 30 m npt (najbardziej obciążona warstwa, odpowiadająca wysokości ostatniego piętra zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, wysokiej) oraz na poziomie terenu.

### **8.2.1.8.1 Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza**

Przestrzenne rozkłady maksymalnych, sumarycznych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych na terenie obiektu w stosunku do obowiązujących norm – uwzględniając tło zanieczyszczeń – obliczono w oparciu o program OPERAT-FB.



Ze względu na wartość  $\Sigma S_{mm}$  do pełnego zakresu obliczeń zakwalifikowane zostały dwutlenek azotu i Pył PM10,. Spośród tych zanieczyszczeń emisja dwutlenku azotu będzie miała zdecydowanie największe znaczenie dla stanu środowiska (stosunek stężenia maksymalnego do stężenia dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia jest największy w porównaniu do PM10).

Pozostałe emitowane zanieczyszczenia nie stanowią zagrożenia dla stanu czystości powietrza w okolicy, ponieważ ich maksymalne stężenia są mniejsze od wartości  $0,1 D_1$  i nie wymagają dalszych obliczeń (zakres skrócony).

Do obliczeń przyjęto siatkę obliczeniową  $k(dx/dy)$  40 [m].

Obliczenia wykonano dla dwóch preferowanych wysokości: poziom terenu i 30 m npt.

Poniżej przedstawiono wraz z komentarzem wyniki obliczeń w siatce receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 30 m (dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, wysokiej-najwyższe piętro zabudowy).

#### **Poziom terenu**

**Tabela 8.23 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X m	Y m	Kryterium Kierunek wiatru	Kryt. Prędkość wiatru	Kryt.
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	31,570	1000	740	6	1	S
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	0,1270	1040	660	6	1	NW
Częst. przekroc. $D_1=280$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1000$   $Y = 740$  m i wynosi  $31,570 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1040$   $Y = 660$  m, wynosi 0,1270 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabela 8.24 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Pręd. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	87,039	840	420	2	1	NE
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	5,7984	1040	620	6	1	S

Częst. przekroc. D1= 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-
--	------	---	---	---	---	---

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 840 Y = 420 m i wynosi 87,039  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1040; Y = 620 m, wynosi 5,7984 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ )= 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Poziom 30 m**

**Tabela 8.25 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 30 m**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Pręd. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	8,503	1040	580	4	1	NW
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	0,2045	1240	700	6	1	W
Częst. przekroc. D1= 280 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 1040 Y = 580 m i wynosi 8,503  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1240 Y = 700 m , wynosi 0,2045 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ )= 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabela 8.26 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 30 m**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Pręd. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	93,929	1080	420	2	1	N
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	4,0843	1240	660	2	1	W
Częst. przekroc. D1= 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1080$   $Y = 420$  m i wynosi  $93,929 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1240$   $Y = 660$  m, wynosi  $4,0843$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ ) =  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Wartości stężeń jednogodzinnych oraz wartości stężeń substancji odniesionych do roku dla poziomu terenu (0 m) oraz wysokości 30 m zawierają załączniki odpowiednio 8.3 i 8.4.

Graficzną prezentację stanu zanieczyszczenia dla poziomu terenu przedstawiono w załącznikach graficznych – na mapach z izoliniami.

Wykonane obliczenia wykazują, że wartości odniesienia stężeń średniorocznych oraz maksymalnych są dotrzymane, również na ostatnich poziomach zabudowy mieszkaniowej wysokiej, gdzie występują najwyższe stężenia zanieczyszczeń spośród wszystkich pięter zabudowy.

Załączniki 8.3a i 8.3b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu.

Załącznik 8.4a i 8.4b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 30 m.

#### **8.2.1.8.2 Opad pyłu**

Poza dotrzymaniem  $S_{\text{max}}$  i  $S_a$  dla PM<sub>10</sub> zanieczyszczenia pyłowe muszą jeszcze spełniać kryterium dopuszczalnego opadu pyłu. Obliczeń opadu pyłu nie wykonuje się, jeżeli:

$$\sum_f \sum_e E_{je}^{sr} \leq \frac{0,0667}{n} \sum_e h_e^{3,15} [\text{mg} / \text{s}]$$

#### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 6 emitatorów.

$$0,0667/n \cdot \sum h^{3,15} = 8923,4$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 296,2 < 8923,4 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 9,341 < 10\,000 \text{ [Mg]}$$

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

#### **Kryterium obliczania opadu ołowiu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitatorów.

$$0,0667 \cdot 0,05/100/n \cdot \sum h^{3,15} = 13,31289$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej ołowiu} = 1,58549 < 13,31289 \text{ [mg/s]}$$

Łączna emisja roczna ołowiu = 0,05 < 5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu ołowiu.**

**Kryterium obliczania opadu kadmu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitorów.

$$0,0667 \cdot 0,005 / 100 / n \cdot \Sigma h^{3,15} = 1,33129$$

Suma emisji średniorocznej kadmu = 0,761035 < 1,33129 [mg/s]

Łączna emisja roczna kadmu = 0,024 < 0,5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu kadmu.**

W związku z dotrzymaniem warunków nie przeprowadzono obliczeń opadu pyłu, kadmu i ołowiu w siatce receptorów.

### **8.2.1.9 Wariant alternatywny I (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź)**

#### **Wysokość obliczeniowa**

Obszar, na którym wskazano potencjalną lokalizację ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej leży bezpośrednio na terenach przemysłowych, jednakże zarówno po stronie wschodniej jak zachodniej w bardzo bliskim sąsiedztwie znajdują zabudowania mieszkalne, głównie zabudowy jednorodzinnej.

Najbliższa zabudowa jednorodzinna znajduje się wzdłuż ul. Trybunalskiej, Kosynierów Gdyńskich, Pryncypalnej i Demokratycznej. Wzdłuż ul. Trybunalskiej ok. 250 m w kierunku Wsch usytuowana jest zabudowa jednorodzinna, z niewielką ilością punktów produkcyjnych i usługowych.

Z uwagi na powyższe stężenia w sieci receptorów analizowano dla dwóch preferowanych wysokości: poziomu terenu i wysokości najbardziej obciążonej oddziaływaniami kominów spalarni, która zostanie wyznaczona w dalszej części niniejszego rozdziału (obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego oraz Stężenia maksymalne od emitora-komina pieca spalarni na różnych wysokościach budynku-dla występującej tu zabudowy jednorodzinnej o wys. do 10 m npt.).

Klasyfikację emitorów poprzez porównanie sumy stężeń maksymalnych powstałych w wyniku oddziaływania wszystkich emitorów do wartości dopuszczalnej D<sub>1</sub> przedstawia poniższa tabela:

**Tabela 8.27 Klasyfikacja emitorów**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [µg/m <sup>3</sup> ]	Stęż. dopuszcz. D1 [µg/m <sup>3</sup> ]	Obliczono stężenia w sieci receptorów	Ocena
pył PM-10	45,577	280	TAK	0.1*D1 < Smm < D1
dwutlenek siarki	21,646	350	-	Smm < 0.1*D1
dwutlenek azotu	86,584	200	TAK	0.1*D1 < Smm < D1
tlenek węgla	21,646	30000	-	Smm < 0.1*D1
węgiel elementarny	2,165	150	-	Smm < 0.1*D1
arsen	0,0120	0,2	-	Smm < 0.1*D1
kadm	0,00548	0,52	-	Smm < 0.1*D1

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

chlorowódor	4,329	200	-	Smm < 0.1*D1
mangan	0,0120	9	-	Smm < 0.1*D1
miedź	0,0120	20	-	Smm < 0.1*D1
nikiel	0,0120	0,23	-	Smm < 0.1*D1
olów	0,0120	5	-	Smm < 0.1*D1
rtęć	0,0110	0,7	-	Smm < 0.1*D1
wanad	1,20E-05	2,3	-	Smm < 0.1*D1
chrom	0,0120	4,6	-	Smm < 0.1*D1
antymon i jego związki	0,0120	23	-	Smm < 0.1*D1
kobalt	0,0120	5	-	Smm < 0.1*D1
tal	0,00548	1	-	Smm < 0.1*D1

\*skrótowy zakres obliczeń oznacza  $\Sigma S_{mm} \leq 0.1 D_1$

### Obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń  $\max(x_{mm})$  wynosi 343,1 [m] i dotyczy emitora: komin pieca. Dla tej odległości przeprowadzono uszczegółowioną analizę wartości stężeń na elewacji budynku wysokiego (stężenia zanieczyszczeń w funkcji wysokości, z krokiem co 1 m) aby wyznaczyć wysokość obliczeniową, dla której stężenia zanieczyszczeń gazowo-pyłowych będą najwyższe.

**Tabela 8.28 Stężenia maksymalne od emitora: komin pieca nr2 na różnych wysokościach budynku,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Substancja /wysokość, m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pył PM-10	1,105	1,124	1,142	1,161	1,180	1,199	1,218	1,238	1,257	1,276
dwutlenek azotu	43,470	43,478	43,491	43,510	43,535	43,565	43,600	43,640	43,686	43,737

Z analizy powyższych wyników obliczeń w funkcji wysokości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określono najbardziej obciążoną zanieczyszczeniem wysokość obliczeniową spośród analizowanych na 10 m. Dotrzymanie standardów jakości powietrza na tej wysokości dla zanieczyszczeń z dominującego emitora-komina spalarni implikuje dotrzymanie standardów na wysokościach niższych, niemniej w dalszym toku obliczeń pełnych (obliczeń w sieci) wykonano symulacje i zobrazowano wyniki na mapach dla dwóch płaszczyzn obliczeniowych: sieci na 10 m npt (najbardziej obciążona warstwa, odpowiadająca wysokości ostatniego piętra zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej) oraz na poziomie terenu.

#### 8.2.1.9.1 Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza

Przestrzenne rozkłady maksymalnych, sumarycznych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych na terenie obiektu w stosunku do obowiązujących norm – uwzględniając tło zanieczyszczeń – obliczono w oparciu o program OPERAT-FB.

Ze względu na wartość  $\Sigma S_{mm}$  do pełnego zakresu obliczeń zakwalifikowane zostały dwutlenek azotu i Pył PM10,. Spośród tych zanieczyszczeń emisja dwutlenku azotu będzie miała zdecydowanie największe znaczenie dla stanu środowiska (stosunek stężenia maksymalnego do stężenia dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia jest największy w porównaniu do PM10).

Pozostałe emitowane zanieczyszczenia nie stanowią zagrożenia dla stanu czystości powietrza w okolicy, ponieważ ich maksymalne stężenia są mniejsze od wartości 0,1 D<sub>1</sub> i nie wymagają dalszych obliczeń (zakres skrócony).

Do obliczeń przyjęto siatkę obliczeniową k(dx/dy) 40 [m].

Obliczenia wykonano dla dwóch preferowanych wysokości: poziom terenu i 10 m npt.

Poniżej przedstawiono wraz z komentarzem wyniki obliczeń w siatce receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 10 m (dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej-najwyższe piętro zabudowy).

### Poziom terenu

**Tabela 8.29 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Pręd. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	27,966	1030	680	6	1	NW
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	0,1167	950	720	6	1	E
Częst. przekroc. D1= 280 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 1030 Y = 680 m i wynosi 27,966  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 950 Y = 720 m, wynosi 0,1167 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D<sub>a</sub>-R)= 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabela 8.30 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Pręd. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	86,940	790	440	2	1	NE
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	4,3391	950	800	6	1	SE
Częst. przekroc. D1= 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 790 Y = 440 m i wynosi 86,940 µg/m<sup>3</sup>.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 950 Y = 800 m, wynosi 4,3391 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D<sub>a</sub>-R)= 8 µg/m<sup>3</sup>.

### **Poziom 10 m**

**Tabela 8.31 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 10 m**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier.w.	Prę.d.w.	
Stężenie maksymalne [µg/m <sup>3</sup> ]	201,381	910	760	6	1	SE
Stężenie średnioroczne [µg/m <sup>3</sup> ]	1,0686	910	760	6	1	SE
Częst. przekroc. D1= 280 [µg/m <sup>3</sup> ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 910 Y = 760 m i wynosi 201,381 µg/m<sup>3</sup>.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 910 Y = 760 m, wynosi 1,0686 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D<sub>a</sub>-R)= 4 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabela 8.32 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 10 m**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier.w.	Prę.d.w.	
Stężenie maksymalne µg/m <sup>3</sup>	87,525	790	440	2	1	NE
Stężenie średnioroczne µg/m <sup>3</sup>	2,7422	1390	640	2	1	W
Częst. przekroc. D1= 200 µg/m <sup>3</sup> , %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 790$   $Y = 440$  m i wynosi  $87,525 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1390$   $Y = 640$  m, wynosi 2,7422 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ ) =  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Wartości stężeń jednogodzinnych oraz wartości stężeń substancji odniesionych do roku dla poziomu terenu (0 m) oraz wysokości 10 m zawiera załącznik 8.5 i 8.6.

Graficzną prezentację stanu zanieczyszczenia dla poziomu terenu przedstawiono w załącznikach graficznych – na mapach z izoliniami.

Wykonane obliczenia wykazują, że wartości odniesienia stężeń średniorocznych oraz maksymalnych są dotrzymane, również na ostatnich poziomach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, gdzie występują najwyższe stężenia zanieczyszczeń spośród wszystkich pięter najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Załączniki 8.5a i 8.5b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu.

Załączniki 8.6a i 8.6b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 10 m.

### **8.2.1.9.2 Opad pyłu**

Poza dotrzymaniem  $S_{\text{max}}$  i  $S_a$  dla PM10 zanieczyszczenia pyłowe muszą jeszcze spełniać kryterium dopuszczalnego opadu pyłu. Obliczeń opadu pyłu nie wykonuje się, jeżeli:

$$\sum_f \sum_e E_{fe}^{sr} \leq \frac{0,0667}{n} \sum_e h_e^{3,15} [\text{mg} / \text{s}]$$

#### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 6 emitatorów.

$$0,0667/n \cdot \sum h^{3,15} = 8923,4$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 296,2 < 8923,4 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 9,341 < 10\,000 \text{ [Mg]}$$

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

#### **Kryterium obliczania opadu ołowiu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitatorów.

$$0,0667 \cdot 0,05/100/n \cdot \sum h^{3,15} = 13,31289$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej ołowiu} = 1,58549 < 13,31289 \text{ [mg/s]}$$



Łączna emisja roczna ołowiu = 0,05 < 5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu ołowiu.**

**Kryterium obliczania opadu kadmu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitorów. \

$$0,0667 \cdot 0,005 / 100 / n \cdot \Sigma h^{3,15} = 1,33129$$

Suma emisji średniorocznej kadmu = 0,761035 < 1,33129 [mg/s]

Łączna emisja roczna kadmu = 0,024 < 0,5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu kadmu.**

W związku z dotrzymaniem warunków nie przeprowadzono obliczeń opadu pyłu, kadmu i ołowiu w siatce receptorów.

### **8.2.1.10 Wariant alternatywny II (Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków)**

#### **Wysokość obliczeniowa**

Teren proponowany pod lokalizację ITPOK w rejonie ulicy Sanitariuszek znajduje się w południowej części obszaru Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w zachodniej części miasta i w północno-wschodniej części gminy Pabianice, w obrębie sołectwa Okołowice i Gorzew. Granica pomiędzy gminą Pabianice i miastem Łódź przebiega przez teren oczyszczalni. Obszar, inwestycji leży w dolinie rzeki Ner, która przepływa między składowiskiem skratek, a terenem oczyszczalni.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości:

- ok. 350 m w kierunku Pd-Wsch;
- ok. 550 m w kierunku Pd wzdłuż ul. Nowy Józefów - poj. zabudowa jednorodzinna Miasta Łodzi.

Nieco dalej w kierunku Pd-Wsch, w odległości ok. 470 m, wzdłuż ul. Lublinek i Maratońskiej znajdują się rozproszone zabudowania domów jednorodzinnych Łodzi – rejon Łódź-Lublinek.

Z uwagi na powyższe stężenia w sieci receptorów analizowano dla dwóch preferowanych wysokości: poziomu terenu i wysokości najbardziej obciążonej oddziaływaniami kominów spalarni, która zostanie wyznaczona w dalszej części niniejszego rozdziału (Obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego oraz Stężenia maksymalne od emitorkomina pieca spalarni na różnych wysokościach budynku-dla występującej tu zabudowy jednorodzinnej o wys. do 10 m npt.).

Klasyfikację emitorów poprzez porównanie sumy stężeń maksymalnych powstałych w wyniku oddziaływania wszystkich emitorów do wartości dopuszczalnej D<sub>1</sub> przedstawia poniższa tabela:

**Tabela 8.33 Klasyfikacja emitorów**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń	Stęż. dopuszcz.	Obliczono stężenia	Ocena
	max. [µg/m <sup>3</sup> ]	D1 [µg/m <sup>3</sup> ]	w sieci receptorów	
pył PM-10	45,577	280	TAK	0.1*D1 < Smm < D1
dwutlenek siarki	21,646	350	-	Smm < 0.1*D1

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

tlenki azotu	86,584	200	TAK	0.1*D1 < S <sub>mm</sub> < D1
tlenek węgla	21,646	30000	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
węgiel elementarny	2,165	150	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
arsen	0,0120	0,2	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
kadm	0,00548	0,52	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
chlorowodór	4,329	200	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
mangan	0,0120	9	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
miedź	0,0120	20	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
nikiel	0,0120	0,23	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
ołów	0,0120	5	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
rtęć	0,0110	0,7	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
wanad	1,20E-05	2,3	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
chrom	0,0120	4,6	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
antymon i jego związki	0,0120	23	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
kobalt	0,0120	5	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1
tal	0,00548	1	-	S <sub>mm</sub> < 0.1*D1

\*skrótowy zakres obliczeń oznacza  $\sum S_{mm} \leq 0.1 D_1$

### Obliczenie odległości wystąpienia stężenia maksymalnego

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń  $\max(x_{mm})$  wynosi 343,1 [m] i dotyczy emitora: komin pieca. Dla tej odległości przeprowadzono uszczegółowioną analizę wartości stężeń na elewacji budynku wysokiego (stężenia zanieczyszczeń w funkcji wysokości, z krokiem co 1 m) aby wyznaczyć wysokość obliczeniową, dla której stężenia zanieczyszczeń gazowo-pyłowych będą najwyższe.

**Tabela 8.28 Stężenia maksymalne od emitora: komin pieca nr2 na różnych wysokościach budynku,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Substancja / wysokość, m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pył PM-10	1,105	1,124	1,142	1,161	1,180	1,199	1,218	1,238	1,257	1,276
dwutlenek azotu	43,470	43,478	43,491	43,510	43,535	43,565	43,600	43,640	43,686	43,737

Z analizy powyższych wyników obliczeń w funkcji wysokości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określono najbardziej obciążoną zanieczyszczeniem wysokość obliczeniową spośród analizowanych na 10 m. Dotrzymanie standardów jakości powietrza na tej wysokości dla zanieczyszczeń (dwutlenek azotu oraz pył PM10) z dominującego emitora-komina spalarni implikuje dotrzymanie standardów na wysokościach niższych, niemniej w dalszym toku obliczeń pełnych (obliczeń w sieci) wykonano symulacje i zobrazowano wyniki na mapach dla dwóch płaszczyzn obliczeniowych: sieci na 10 m npt (najbardziej obciążona warstwa, odpowiadająca wysokości ostatniego piętra zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej) oraz na poziomie terenu.

#### **8.2.1.10.1 Obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych stanu zanieczyszczenia powietrza**

Przestrzenne rozkłady maksymalnych, sumarycznych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych na terenie obiektu w stosunku do obowiązujących norm – uwzględniając tło zanieczyszczeń – obliczono w oparciu o program OPERAT-FB.

Ze względu na wartość  $\sum S_{mm}$  do pełnego zakresu obliczeń zakwalifikowane zostały dwutlenek azotu i Pył PM10,. Spośród tych zanieczyszczeń emisja dwutlenku azotu będzie miała zdecydowanie największe znaczenie dla stanu środowiska (stosunek stężenia

maksymalnego do stężenia dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia jest największy w porównaniu do PM10).

Pozostałe emitowane zanieczyszczenia nie stanowią zagrożenia dla stanu czystości powietrza w okolicy, ponieważ ich maksymalne stężenia są mniejsze od wartości  $0,1 D_1$  i nie wymagają dalszych obliczeń (zakres skrócony).

Do obliczeń przyjęto siatkę obliczeniową  $k(dx/dy)$  40 [m].

Obliczenia wykonano dla dwóch preferowanych wysokości: poziom terenu i 10 m npt.

Poniżej przedstawiono wraz z komentarzem wyniki obliczeń w siatce receptorów na poziomie terenu oraz na wysokości 10 m (dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej-najwyższe piętro zabudowy).

### Poziom terenu

**Tabela 8.34 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Prę d. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	31,690	950	640	6	1	NE
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	0,1228	1070	720	6	1	SW
Częst. przekroc. $D_1=280$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 950$   $Y = 640$  m i wynosi  $31,690 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 1070$   $Y = 720$  m, wynosi 0,1228 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej  $(D_a-R) = 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabela 8.35 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów**

Parametr	Wartość	X	Y	Kryt.	Kryt.	Kryt.
		m	m	Kier. w.	Prę d. w.	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	87,002	790	440	2	1	NE
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	5,5293	1070	720	6	1	SE

Częst. przekroc. D1= 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-
--	------	---	---	---	---	---

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 790 Y = 440 m i wynosi 87,002  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1070 Y = 720 m , wynosi 5,5293 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )= 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Poziom 10 m

**Tabela 8.36 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 10 m**

Parametr	wartość	X	Y	kryt.	kryt.	kryt.
		m	m	kier.w	prę.d.w	
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	355,711	990	680	6	1	NE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,3786	1030	720	6	1	SW
Częst. przekroc. D1= 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , %	0,00	990	680	6	1	NE

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 990 Y = 680 m i wynosi 355,711  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższa częstość przekroczeń dla stężeń jednogodzinowych występuje w punkcie o współrzędnych X = 990 Y = 680 m , wynosi 0,0025 % i nie przekracza dopuszczalnej 0,2 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1030 Y = 720 m , wynosi 1,3786 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )= 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabela 8.37 Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 10 m**

Parametr	wartość	X	Y	kryt.	kryt.	kryt.
		m	m	kier. wiatru	prę.d. wiatru	
Stężenie maksymalne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	87,596	790	440	2	1	NE
Stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	2,7348	1350	600	2	1	NW

Częst. przekroc. D1= 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], %	0,00	-	-	-	-	-
--	------	---	---	---	---	---

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 790 Y = 440 m i wynosi 87,596  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń = 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1350 Y = 600 m , wynosi 2,7348 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ )= 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Wartości stężeń jednogodzinnych oraz wartości stężeń substancji odniesionych do roku dla poziomu terenu oraz wysokości 10 m zawierają załączniki odpowiednio 8.7 i 8.8.

Graficzną prezentację stanu zanieczyszczenia dla poziomu terenu przedstawiono w załącznikach graficznych – na mapach z izoliniami.

Wykonane obliczenia wykazują, że wartości odniesienia stężeń średniorocznych oraz maksymalnych są dotrzymane, również na ostatnich poziomach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, gdzie występują najwyższe stężenia zanieczyszczeń spośród wszystkich pięter najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Załączniki 8.7a i 8.7b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na poziomie terenu.

Załączniki 8.8a i 8.8b przedstawiają wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów na wysokości 10 m.

### **8.2.1.10.2 Opad pyłu**

Poza dotrzymaniem  $S_{\text{max}}$  i  $S_a$  dla PM10 zanieczyszczenia pyłowe muszą jeszcze spełniać kryterium dopuszczalnego opadu pyłu. Obliczeń opadu pyłu nie wykonuje się, jeżeli:

$$\sum_f \sum_e E_{fe}^{sr} \leq \frac{0,0667}{n} \sum_e h_e^{3,15} [\text{mg} / \text{s}]$$

#### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 6 emitatorów.

$$0,0667/n \cdot \sum h^{3,15} = 8923,4$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 296,2 < 8923,4 [\text{mg}/\text{s}]$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 9,341 < 10\,000 [\text{Mg}]$$

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

#### **Kryterium obliczania opadu ołowiu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitatorów.

$$0,0667 \cdot 0,05/100/n \cdot \sum h^{3,15} = 13,31289$$

Suma emisji średniorocznej ołowiu = 1,58549 < 13,31289 [mg/s]

Łączna emisja roczna ołowiu = 0,05 < 5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu ołowiu.**

#### **Kryterium obliczania opadu kadmu**

Analizowano emisję pyłu z 2 emitorów.

$$0,0667 \cdot 0,005 / 100 / n \cdot \sum h^{3,15} = 1,33129$$

Suma emisji średniorocznej kadmu = 0,761035 < 1,33129 [mg/s]

Łączna emisja roczna kadmu = 0,024 < 0,5 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu kadmu.**

W związku z dotrzymaniem warunków nie przeprowadzono obliczeń opadu pyłu, kadmu i ołowiu w siatce receptorów.

### **8.2.1.11 Ocena uciążliwości**

Otrzymane wyniki prognozowanej uciążliwości projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Łodzi (ITPOK-Łódź) dla analizowanego wariantu lokalizacji przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, wskazują na **minimalne jego oddziaływanie na stan jakości powietrza**. Jest to głównie efektem bardzo dobrego z punktu widzenia ochrony powietrza, zaprojektowania technologii spalania wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz organizacji/logistyki pracy i rozwiązań technicznych (np. szczelna hala rozładunku odpadów i odpowiednio wysokie kominy).

W rozpatrywanym wariantcie nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń od funkcjonującej instalacji, ponad to większa odległość od najbliższej zabudowy mieszkaniowej (600 m) w porównaniu z resztą wariantów (Sanitariuszek – 350 m, Demokratyczna – 250 m) **zmniejsza ryzyko wystąpienia konfliktów społecznych**.

Opisując presje aerosanitarnie należy zauważyć, że przyjęte do obliczeń uciążliwości emisji wynikają z iloczynu ilości spalin i dopuszczalnego standardu emisyjnego. W rzeczywistości – co przedstawiono w opracowaniu – wielkości pomiarowe stężeń w spalinach po ich oczyszczeniu w takich samych rozwiązaniach technologicznych oraz oczyszczania spalin są **wielokrotnie mniejsze od dopuszczalnych standardów**. Stąd można wyciągnąć wniosek, że rzeczywista uciążliwość ITPOK będzie jeszcze mniejsza od obliczonej i zaprezentowanej w opracowaniu.

Wskazuje się również na pewien stopień niepewności obliczeniowej dla wyników, z uwagi na fakt że niniejsze obliczenia zostały wykonane na etapie koncepcyjnym, na którym nie ma jeszcze określonych wszystkich parametrów technologicznych zastosowanego parku maszynowego. Na obecnym etapie są to obliczenia wykonane z największą możliwą szczegółowością i dbałością o detale. Pełną możliwą informację nt. zastosowanej technologii oraz całkowite domknięcie modelu w kwestii danych i parametrów technologicznych będzie możliwe na etapie opracowanego projektu budowlanego.

Jak wynika z danych podanych przez WIOŚ, na terenie aglomeracji łódzkiej wystąpiły w 2008 roku przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10. Na obszarze, na którym zostały przekroczone standardy jakości powietrza, wydanie pozwolenia na emisję dla nowo budowanej instalacji jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia

redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów powodujących naruszenia tych standardów, wprowadzanych z innych instalacji usytuowanych na tym obszarze (zgodnie z art. 225 ust. 1 cyt. ustawy *Prawo ochrony środowiska*). Wydanie pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza (lub zintegrowanego) w opisanej wyżej sytuacji wymaga przeprowadzenia postępowania kompensacyjnego (art. 226 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Należy ponadto podkreślić, iż za realizacją przedsięwzięcia przemawiają wymogi nadrzędnego interesu publicznego oraz brak realnych, uzasadnionych techniczno-ekonomicznie rozwiązań alternatywnych w ramach przedsięwzięcia.

### **8.2.1.12 Wnioski i zalecenia**

W niniejszej analizie oceny uciążliwości dla powietrza atmosferycznego, wynikającej z budowy Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla potencjalnej lokalizacji inwestycji w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej, szczególnie uwzględniono fazę eksploatacji dla której wykonano obliczenia emisji oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z emitorów zakładowych z uwzględnieniem tła oraz istniejących warunków fizjograficznych.

W opracowaniu uwzględniono metodykę obliczeń i dopuszczalne poziomy zgodnie z rozporządzeniem *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*.

Na terenie obiektu występować będą następujące źródła emisji zanieczyszczeń:

- faza realizacji - spalanie oleju napędowego oraz pylenie przez maszyny budowlane (emisja nieorganizowana),
- faza eksploatacji – zasadnicza emisja pochodząca z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów, pracy silosów (emisja zorganizowana), emisja spalin w wyniku ruchu pojazdów samochodowych (emisja nieorganizowana).

Jak wykazała analiza, realizacja inwestycji zgodnie z przyjętymi założeniami nie będzie powodować ponadnormatywnego oddziaływania na powietrze atmosferyczne planowanego obiektu poza jego granicami

Faza budowy będzie stosunkowo krótkotrwała, a uciążliwości ograniczać się będą do placu budowy i będzie przemieszczać się zgodnie z harmonogramem budowy. Wykluczy to możliwość negatywnego oddziaływania inwestycji na zdrowie okolicznych mieszkańców.

Dla fazy eksploatacji przedsięwzięcia, jako fazy najbardziej istotnej pod względem oddziaływania na powietrze atmosferyczne, dokonano szczegółowej i kompleksowej analizy technologii spalania zanieczyszczeń, oczyszczania spalin oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów dla trzech wariantów lokalizacyjnych.

Wstępne obliczenia wykazały, że większość zanieczyszczeń emitowanych z instalacji została zakwalifikowana do skróconego zakresu obliczeń, co oznacza, że ich maksymalne stężenia w powietrzu atmosferycznym będą bardzo niskie (poniżej 10% dopuszczalnej wartości stężeń rocznych) i nie będą stanowiły realnego zagrożenia dla czystości atmosfery. Również emisja pyłu ogółem oraz emisja kadmu i ołowiu spełniają warunek do niewykonywania obliczeń opadu pyłu tych substancji, potwierdzając i w tym zakresie wielokrotnie mniejsza od dopuszczalnej uciążliwość dla powietrza. Do pełnego zakresu obliczeń zostały zakwalifikowane dwutlenek azotu i pył PM10. Przeprowadzone obliczenia rozkładów przestrzenno – czasowych w siatce receptorów potwierdziły ich znikomy wpływ na środowisko – zarówno wartości stężeń średniorocznych jak i jednogodzinnych są

znacznie poniżej wartości dopuszczalnych, również na najbardziej, z punktu widzenia stężeń zanieczyszczeń, obciążonych poziomach zabudowy mieszkaniowej (w zależności od otoczenia analizowanego wariantu: najwyższe piętro zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, wysokiej bądź najwyższe piętro zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej).

Nowoczesny i wysokosprawny system oczyszczania spalin, oparty na metodzie pół-suchej (w celu redukcji związków kwaśnych oraz dioksyn i furanów) oraz metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji  $\text{NO}_x$  zapewni wysoką redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone obliczenia; potwierdzają to również cytowane w tekście wyniki pomiarów z istniejących instalacji pracujących w tej technologii i tym samym systemie oczyszczania spalin.

Analiza wykazała, że dla wszystkich rozpatrywanych zanieczyszczeń w proponowanej lokalizacji, zarówno w czasie budowy, eksploatacji jak i likwidacji ITPOK w Łodzi, spełnione będą wymagania przepisów ochrony powietrza. Realizacja przedsięwzięcia z uwagi na przyjęte rozwiązania technologiczne ochrony powietrza i organizacyjne zagwarantuje dotrzymanie dopuszczalnych wartości jakości powietrza, a zatem nie spowoduje uciążliwości względem powietrza atmosferycznego.

## **8.2.2 ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT AKUSTYCZNY**

### **8.2.2.1 Wymagania dotyczące ochrony przed hałasem**

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, określone zostały w rozporządzeniu w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami odpowiednio dla pory dziennej  $L_{Aeq D}$  i pory nocnej  $L_{Aeq N}$ . Wartości dopuszczalne zależą od rodzaju źródła hałasu, charakteru terenów narażonych na jego oddziaływanie oraz od pory doby. W Rozporządzeniu zostały zdefiniowane dwie podstawowe grupy źródeł hałasu; drogi lub linie kolejowe oraz pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu (dodatkowo poza dwoma głównymi grupami źródeł są wyodrębnione wymagania dotyczące hałasu lotniczego i hałasu od linii elektroenergetycznych). W rozpatrywanym przypadku źródła związane z okresem budowy i eksploatacji projektowanej inwestycji należy zaliczyć do grupy obejmującej pozostałe obiekty i działalność będącą źródłem hałasu. Dla tej grupy do oceny warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia dla pory dziennej równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Wyciąg z powyżej wspomnianego Rozporządzenia, zawierający wartości dopuszczalne poziomów hałasu obowiązujące w przypadku hałasu związanego z budową i eksploatacją ITPOK w Łodzi zamieszczono w tabeli poniżej.



**Tabela 8.38 Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku**

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		LAeq D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	LAeq D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	50 dB	45 dB	45 dB	40 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	55 dB	50 dB	<b>50 dB</b>	<b>40 dB</b>
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> Tereny mieszkaniowo usługowe	60 dB	50 dB	<b>55 dB</b>	<b>45 dB</b>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	65 dB	55 dB	55 dB	45 dB

1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.  
2) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.  
3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Analizę akustyczną terenów przyległych na etapie funkcjonowania instalacji przeprowadzono dla trzech wariantów lokalizacyjnych:

#### **8.2.2.1.1 Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź**

Działka proponowana pod lokalizację znajduje się na terenie Elektrociepłowni Łódź 4 (EC-4) przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, w rejonie dzielnicy Widzew. Teren ten jest typową dzielnicą przemysłową, dla której nie obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu.

W bezpośrednim sąsiedztwie EC4 znajdują się:

- od północy tereny zielone, fragment lasu, sad i działki pracownicze;
- od północnego-zachodu – tereny zielone;
- od wschodu – tereny zielone oraz cmentarz przy ul. Zakładowej;
- od zachodu i południowego zachodu – istniejące tereny przemysłowe;
- od strony południowo-wschodniej przepływa ciek wodny Augustówka;
- od południa i południowego wschodu – istniejące tereny przemysłowe i tereny zielone.

Najbliższa zabudowa zwarta wielorodzinna, oddzielona pasem zieleni znajduje się wzdłuż ul. Przybyszewskiego. Jest to zabudowa osiedla wielorodzinnego wysokiego (11 kondygnacji) im. Bolesława Chrobrego ok. 600 m w kierunku Pn od lokalizacji oraz Stefana Batorego (ok. 700 m).

Dalej w kierunku wschodnim, wzdłuż ul. Książąt Polskich w odległości ok. 1,9 km w kierunku Wsch znajduje się zabudowa wielorodzinna osiedla im. H. Sienkiewicza. Ponadto w kierunku wschodnim w odległości ok. 1,8 km w rejonie ul. St. Przybyszewskiego, Zakładowej, Olechowskiej znajduje się również zabudowa wielorodzinna Osiedla Słowiańskiego.

#### **8.2.2.1.2 Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź**

Działka proponowana pod lokalizację położona jest w południowej części miasta, w dzielnicy Górna, na terenach przemysłowych ograniczonych od południa rzeką Olechówką, a od północy i zachodu ulicą Pryncypalną.

Najbliższe otoczenie:

- od strony południowej przepływa rzeczka Olchówka, a dalej za nią znajduje się ul. Demokratyczna oraz tereny przemysłowe (dawny EŁPIS) bezpośrednio przylegające do tej ulicy, za terenami przemysłowymi rozpościera się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (ul. Graniczna, Ekonomiczna, Przestrzenna);
- od strony wschodniej lokalizacja graniczy z terenem wojskowym jednostki wojskowej nr 1933, dalej w rejonie ul. Trybunalskiej znajduje się luźna zabudowa jednorodzinna oraz ogródki działkowe oraz zabudowa mieszkaniowa pomiędzy ulicami Trybunalską, Kosynierów Gdyńskich, Obszerną i Paradną. W dalszej odległości ok. 1000 m przy ul. Kosynierów Gdyńskich znajduje się Szpital im. Św. Jana Bożego. Ponadto w okolicy ok. 1300 – 1500 m w linii prostej od proponowanej lokalizacji znajdują się tereny rekreacyjne – Stadion Chojeński KS oraz ośrodek rekreacyjny „Stawy Jana”. W odległości ok. 1,6 km na południowy wschód znajduje się także Centrum Zdrowia Matki Polki;
- od strony zachodniej zlokalizowane są tereny przemysłowe (dawne Zakłady ALBA) oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (w rejonie ul. Demokratycznej, Starorudzkiej, 3-go Maja, Łukowej i Ruchliwej), ponadto na końcu ul. Granicznej znajduje się punkt zlewny szamba;
- od strony północnej proponowana lokalizacja graniczy z terenami jednostki wojskowej nr 1933 (kierunek północno-wschodni), dalej ul. Pryncypalną oraz terenami przemysłowymi i kolejowymi (bocznice kolejowe).

Obszar, na którym wskazano potencjalną lokalizację ITPOK leży bezpośrednio na terenach przemysłowych, jednakże zarówno po stronie wschodniej jak zachodniej w bardzo bliskim sąsiedztwie znajdują zabudowania mieszkalne, głównie zabudowy jednorodzinnej.

Najbliższa zabudowa jednorodzinna znajduje się wzdłuż ul. Trybunalskiej, Kosynierów Gdyńskich, Pryncypalnej i Demokratycznej. Wzdłuż ul. Trybunalskiej ok. 250 m w kierunku Wsch usytuowana jest zabudowa jednorodzinna, z niewielką ilością punktów produkcyjnych i usługowych. Wzdłuż ul. Pryncypalnej ok. 400 m na Zach przeważa zabudowa jednorodzinna z niewielką działalnością usługową m.in.: punktem zbiórki odpadów elektrycznych i elektronicznych na terenie bazy Remondis „Elektro-Eco” (ul. Pryncypalna 132/134).

### **8.2.2.1.3 Lokalizacja ITPOK w rejonie ul. Sanitariuszek, przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków**

Teren proponowany pod lokalizację ITPOK znajduje się w południowej części obszaru Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w zachodniej części miasta i w północo-wschodniej części gminy Pabianice, w obrębie sołectwa Okołówice i Gorzew. Granica pomiędzy gminą Pabianice i miastem Łódź przebiega przez teren oczyszczalni.

Obszar, inwestycji leży w dolinie rzeki Ner, która przepływa między składowiskiem skratek, a terenem oczyszczalni.

Teren oczyszczalni graniczy:

- od strony wschodniej z ul. Sanitariuszek, nasypem ziemny wzdłuż ulicy, a dalej z terenami Miasta Łodzi, częściowo zabudowanymi (Łódź Lublinek, Łódź - Nowy Józefów);
- od południa z kanałem kolektora deszczowego i terenami leśnymi;
- od zachodu z rzeką Ner, łąkami i terenami leśnymi;
- od północy z lasem i łąkami nadrzeczными.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości:

- ok. 350 m w kierunku Pd-Wsch,
- ok. 550 m w kierunku Pd wzdłuż ul. Nowy Józefów - poj. zabudowa jednorodzinna Miasta Łodzi.

Nieco dalej w kierunku Pd-Wsch, w odległości ok. 470 m, wzdłuż ul. Lublinek i Maratońskiej znajduje się rozproszone zabudowania domów jednorodzinnych Łodzi – rejon Łódź-Lublinek.

W kierunku Pd, w odległości ok. 1 km znajduje się miejscowość Gorzew z zabudową jednorodziną skupioną wzdłuż głównej drogi prowadzącej do wsi Górka Pabianicka (ok. 2 km, na południe od lokalizacji).

Lokalizacja ITPOK dla trzech rozpatrzonych lokalizacji j znajduje się na terenach nie objętych ochroną akustyczną. Dla lokalizacji tych nie ma wyznaczonych dopuszczalnych poziomów hałasu. Dopuszczalne poziomy hałasu obowiązują dla zlokalizowanej najbliższej zabudowy mieszkaniowej i pod tym kątem (terenów obszarów chronionych akustycznie) wykonywana jest analiza.

### **8.2.2.2 Charakterystyka źródeł hałasu**

#### **Charakterystyka technologiczna ITPOK pod kątem emisji hałasu**

Zmieszane odpady komunalne i żużel transportowane będą samochodami ciężarowymi o ładowności odpowiednio 5 Mg i 20 Mg. Samochody dostarczające odpady będą wazone na wadze umiejscowionej obok portierni. Następnie będą kierowały się na rampę wyładowniczą, która znajduje się wewnątrz hali wyładunkowej. Odpady będą wyładowywane na stanowisku wyładunkowym do betonowego leja zasypowego z poziomu wyładunkowego. Po rozładunku, samochody opuszczą halę a następnie skierują się w stronę wyjazdu z ITPOK. Przed opuszczeniem terenu ITPOK zostaną ponownie zważone.

Wyładowane do leja odpady będą następnie kierowane do pieca. Ich załadunek będzie odbywał się przy pomocy suwnicy. Dodatkowo przy pomocy suwnicy będzie wykonywane

mieszanie odpadów przed ich załadowaniem do pieca. Wejście do pieca będzie stanowił lej z urządzeniem dozującym zaopatrzonym w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu.

Odpady komunalne będą przekształcane do postaci żużli i popiołów, które będą przekazywane dalej do zestalenia. Powstały w wyniku procesu technologicznego żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika do miejsca waloryzowania i sezonowania i po odpowiedniej obróbce zbywany jako produkt dla celów przemysłowych. Przed sezonowaniem żużel będzie rozdrabniany na kruszarce.

Linia termicznego unieszkodliwiania stałych odpadów komunalnych z systemem oczyszczania spalin będzie działała w sposób ciągły przez całą dobę, również w godzinach nocnych. Wszystkie urządzenia związane z załadunkiem odpadów do pieca, spalaniem oraz obsługą procesu spalania będą działały w porze dziennej i w porze nocnej. Przez całą dobę będzie działała także maszynownia z turbiną i generatorem prądu oraz stacja demineralizacji. Skraplacze obsługujące turbinę pracują z wydajnością zależną od aktualnego zapotrzebowania na chłód będą pracowały w porze dziennej i nocnej.

Tylko w porze dziennej będzie działała hala waloryzacji żużla oraz budynek zestalenia odpadów z systemu oczyszczania spalin. Wyłącznie w porze dziennej będą odbywać się również prace związane z funkcjonowaniem placu składowania żużla. Dowóz odpadów i transport zewnętrzny będzie odbywał się przez pięć dni w tygodniu w godzinach 6.00 - 16.00. W tym samym okresie będzie działała hala wyładunkowa.

Biorąc pod uwagę realizowane procesy technologiczne i związane z nimi urządzenia stanowiące źródła hałasu emitowanego do środowiska, w modelu obliczeniowym ITPOK zostaną uwzględnione źródła punktowe reprezentujące pojedyncze urządzenia znajdujące się na zewnątrz, źródła typu „budynek” reprezentujące obiekty kubaturowe charakteryzujące się określonym poziomem hałasu we wnętrzu i określoną izolacyjnością akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych, źródła liniowe reprezentujące drogi po których poruszają się środki transportu oraz źródła powierzchniowe obejmujące obszary działania ładowarek. Parametry akustyczne źródeł hałasu zostały ustalone głównie na podstawie pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa oraz danych literaturowych.

### **Źródła typu „budynek”**

**Hala rozładunkowa** - będzie to budynek o konstrukcji stalowej szkieletowej, ściany i dach wykonane będą z blachy stalowej trapezowej bez ocieplenia. Samochody z odpadami będą wjeżdżać do wnętrza budynku a następnie ustawiać się na stanowiskach rozładunkowych. Po otwarciu wrót leja nastąpi wyładunek odpadów z ciężarówek. Po zakończeniu wyładunku wrota fosi zostaną zamknięte, natomiast ciężarówki opuszczą halę. Równoważny poziom hałasu we wnętrzu hali oszacowany w oparciu o wyniki pomiarów hałasu wykonanych przy rampie rozładunkowej ZUSOK Warszawa wynosi  $L_{Aeq} = 80$  dB.

**Budynek spalania i bunkier z odpadami** – będzie to budynek o lekkiej konstrukcji stalowej szkieletowej, ściany i dach będą wykonane z blachy stalowej trapezowej bez ocieplenia. Fragment hali obejmujący bunkier z odpadami przy hali wyładunkowej częściowo żelbetowy. Wentylatory spalin będą się znajdowały we wnętrzu hali spalania (nie na zewnątrz budynku). Poziom hałasu w poszczególnych częściach budynku będzie zróżnicowany, do obliczeń akustycznych przyjęto następujące wartości ustalone w oparciu o dane literaturowe:

- bunkier na odpady 82 dB
- hala spalania 85 dB.

**Budynek techniczny (maszynownia, stacja uzdatniania wody)** – hałas powstający we wnętrzu budynku będzie związany głównie z działaniem stacji SUW w skład której wchodzi: pompy instalacji obiegu wody, oraz maszynowni. Instalacje te będą pracowały w sposób ciągły również w godzinach nocnych. Poziom hałasu instalacji ustalono na podstawie pomiarów hałasu wykonanych w ZUSOK Warszawa i będzie on wynosił dla całego budynku  $L_{A,eq} = 96$  dB.

Część budynku związana z ww. instalacjami będzie miała lekką konstrukcję stalową, ściany i dach z blachy trapezowej bez ocieplenia.

**Budynek zestalania odpadów z systemu oczyszczania spalin** – wolnostojący budynek. Hałas powstający we wnętrzu będzie związany głównie z okresowym działaniem urządzeń mieszających i transportowych. W obecnej fazie projektowej poziom hałasu we wnętrzu budynku można jedynie oszacować na ok.  $L_{Aeq} = 80$  dB. Projektowany budynek będzie miał lekką konstrukcję stalową.

**Budynek waloryzacji żużli** – hałas w nim powstający będzie związany z obróbką żużla, głównie z działaniem kruszarki. Do obliczeń emisji hałasu do środowiska przyjęto poziom hałasu we wnętrzu budynku  $L_{A,eq} = 90$  dB. Podobnie jak w przypadku większości pozostałych obiektów budynek będzie miał lekką konstrukcję stalową.

W tabeli poniżej zestawiono obliczeniowe wartości poziomu hałasu ustalone w poszczególnych budynkach na podstawie przeprowadzonych pomiarów hałasu, oraz oszacowaną wartość wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej  $R_{A2}$  ścian i dachu poszczególnych obiektów.

**Tabela 8.39 Zestawienie obliczeniowych parametrów akustycznych źródeł hałasu typu „budynek”**

Lp.	Nazwa budynku	$L_A$ , dB	$R_{A2}$ , dB	
			ściany	dach
1	Hala rozładunkowa	80	25	25
2	Budynek spalania	85	25	25
3	Bunkier na odpady	82	30	20
4	Budynek techniczny (maszynownia i stacja SUW)	96	25	25
6	Budynek zestalania	80	25	25
7	Budynek waloryzacji żużli	90	25	25

*Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla rozbudowy ZUSOK Warszawa*

### Źródła powierzchniowe

**Plac składowy żużla** – emitorem hałasu będą dwie ładowarki kołowe, których zadaniem będzie formowanie pryzm i załadunek żużla na samochody ciężarowe. Do obliczeń przyjęto, że ładowarki będą pracowały przez 8 godzin w trakcie 8 godzinowego dnia pracy. Działanie ładowarek będzie reprezentowane w modelu przez jedno źródło powierzchniowe.

W tabeli poniżej przedstawiono poziom mocy akustycznej zastępczego powierzchniowego źródła hałasu reprezentującego działanie ładowarki. Równoważny poziom mocy akustycznej zastępczego źródła powierzchniowego reprezentującego ruchome źródło hałasu został obliczony ze wzoru:

$$L_{AW,eq} = L_{AW} + 10 \lg\left(\frac{n \cdot t}{T}\right)$$

gdzie:

$L_{AW}$  – poziom mocy akustycznej działającego źródła dźwięku

$L_{AW,eq}$  - równoważny poziom mocy akustycznej dla czasu odniesienia T  
T - czas odniesienia równy 480 min w porze dziennej, 60 min w porze nocnej  
n - liczba działających jednocześnie maszyn

**Tabela 8.40 Zestawienie powierzchniowych źródeł hałasu reprezentujących działanie ładowarek**

Obszar działania	$L_{AW}$ , dB	Liczba maszyn n	Czas działania t, [min]	Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła powierzchniowego $L_{AW,eq}$ dB	
				dzień	noc
Plac składowania żużła	104	2	480	107	-

### Punktowe źródła stacjonarne działające na zewnątrz

Na obecnym, przedprojektowym etapie zaawansowania inwestycji nie można wskazać wszystkich punktowych stacjonarnych źródeł hałasu na terenie ITPOK w Łodzi. Jednym z głównych emitorów na terenie ITPOK będzie skraplacz usytuowany obok budynku technicznego (warianty przy ulicach Jadzi Andrzejewskiej i Demokratycznej) oraz, z uwagi na brak rezerwy terenowej na dachu budynku technicznego (wariant przy ulicy Sanitariuszek). Zgodnie z przyjętą koncepcją technologiczną wentylatory spalin będą usytuowane we wnętrzu hali spalania odpadów, nie będą stanowiły zewnętrznych źródeł hałasu (będą wpływały na warunki akustyczne we wnętrzu hali). Również proponowany system chłodzenia leja zsykowego do pieca nie będzie wymagał zastosowania zewnętrznych urządzeń chłodniczych, ciepło będzie wytracane na wymiennikach, co pozwoli na wyeliminowanie poważnych zewnętrznych źródeł hałasu. Na obecnym etapie nie są znane inne urządzenia zewnętrzne stanowiące źródło emisji hałasu do środowiska związane z systemem wentylacji (klimatyzacji) hali wyładunkowej, budynku spalania, stacji TRAFO, oraz pozostałych obiektów kubaturowych przewidywanych na terenie ITPOK. Urządzenia takie jak wentylatory dachowe, klimatyzatory, wywietrzaki, czerpnie i wyrzutnie powietrza, a także przenośniki taśmowe stanowią drugorzędne źródło hałasu, jednak ich akustyczne oddziaływanie powinno być uwzględnione na etapie projektu budowlanego obiektu na odpowiednim poziomie szczegółowości.

Na dzień dzisiejszy nie są znane typy i parametry akustyczne urządzeń stanowiących główne zewnętrzne źródła hałasu. Do obliczeń przyjęto dane uzyskane w wyniku wcześniejszych pomiarów hałasu wykonanych w ZUSOK Warszawa oraz innych obiektach o podobnym przeznaczeniu. Założono, że skraplacze działają w sposób ciągły również w godzinach nocnych.

**Tabela 8.41 Poziom mocy akustycznej dominujących punktowych źródeł hałasu**

Nr	Nazwa i lokalizacja urządzenia	$L_{AW}$ , dB	Czas działania w okresie odniesienia, min		Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła $L_{AW,eq}$ dB	
			dzień	noc	dzień	noc
1	Skraplacz pary	106 <sup>1)</sup>	480	60	106	106

1) Poziom mocy akustycznej skraplacza podczas działania wentylatora na niższych obrotach może być mniejszy

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla rozbudowy ZUSOK Warszawa

### Środki transportu

Transport odpadów i żużła odbywał się będzie samochodami ciężarowymi o ładowności ok. 5 Mg. Do transportu żużła planuje się użycie samochodów o ładowności ok. 20 Mg. Wjazd i wyjazd z terenu ITPOK będzie odbywał się przez jedną bramę.

Równoważny poziom mocy akustycznej zastępczego źródła liniowego reprezentującego ruchome źródło hałasu został wyznaczony przy pomocy modelu Traffic Noise 2008 NMPB Routes SE ver. 2.01 dla Windows 2000/XP służący do prognozowania hałasu drogowego.

Algorytm programowy opiera się o tzw. tymczasowy model obliczeniowy zgodny z francuską krajową metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96", dla normy "XPS 31-133". Metodyka ta jest zalecaną w Dyrektywie 2002/49/EU do stosowania w krajach członkowskich UE jako tymczasowa metodyka modelowania hałasu od dróg.

**Transport odpadów do spalania** - samochody po minięciu bramy będą wazone na wadze znajdującej się obok portierni. Następnie przejadą do hali rozładunku. Potem manewrując ustawią się do rozładunku przy fosie, a po otwarciu odpowiedniej bramy fosy nastąpi ich rozładunek. Po rozładunku samochody wyjadą z hali wrotami wyjazdowymi. Po opuszczeniu hali samochody skierują się do bramy wyjazdowej z terenu ITPOK, przy której zostaną ponownie zważone. Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ITPOK przedstawiono poniżej.

Trasy przejazdowe pojazdów na terenie ITPOK podzielono na odcinki. Założono, że na terenie ITPOK pojazdy poruszały się będą z prędkością ok. 20 km/h. Ruch kołowy będzie reprezentowany przez jedno liniowe źródło hałasu, podzielone na odcinki usytuowane na trasie przejazdu. Przewiduje się, że dziennie w godzinach 6.00 - 16.00 do ITPOK będzie przyjeżdżało maksymalnie ok. 189 samochodów ciężarowych dowożących odpady do spalania oraz maksymalnie do 16 kursów samochodów związanych z transportem żużla, odpadów z oczyszczania spalin i popiołów po stabilizacji.

Przy obliczeniach tras przejazdu położonych na terenie ITPOK daje to 205 samochodów w okresie pracy ITPOK w porze dziennej, tj. średnio 21 przejazdów/godzinę pracy instalacji.

Wyznaczone przez algorytm Traffic Noise poziomy mocy akustycznej samochodów ciężarowych poruszających się po terenie przeniesiono następnie do programu komputerowego HPZ 2001, stąd przy wykonywaniu obliczeń transportu odpadów oraz pochodnych procesów zachodzących na terenie ITPOK potraktowano łącznie.

Obliczeniowy poziom mocy akustycznej zastępczych liniowych źródeł hałasu na trasie transportu podzielonej na odcinki przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 8.42 Zestawienie parametrów akustycznych środków transportu**

Odcinek reprezentatywny	Długość odcinka [m]	Prędkość pojazdów [km/h]	Godzinowe natężenie ruchu poj. [poj./h]	Poziom mocy akustycznej zastępczego źródła liniowego $L_{AW,eq}$ dB	
				dzień	
L1	151	20	21	102	L1
L2	83	20	21	99,4	L2
L3	79	20	21	99,2	L3
L4	67	20	21	98,5	L4

*Źródło: opracowanie własne*

Tabele z danymi użytymi do obliczeń oddziaływania akustycznego zawierają załącznik 8.9 do niniejszego opracowania.

### 8.2.2.3 Dane wyjściowe do obliczeń akustycznych

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami zawartymi w:

- Dyrektywa w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku,
- Zalecenia w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji,
- Instrukcji - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz programie komputerowym HPZ\_2001\_ITB.
- normie PN ISO 9613-2:2002: Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.

Dane do programu dotyczące parametrów akustycznych istniejących źródeł hałasu ustalono głównie na podstawie wyników pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa, we wnętrzu poszczególnych pomieszczeń, a także w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł hałasu. Wykorzystano również wcześniejsze wyniki pomiarów hałasu wykonane dla obiektów o podobnym przeznaczeniu.

Z uwagi na wysokie moce akustyczne zespołu emitorów instalacji podstawowej, towarzyszącej i pomocniczych ITPOK w Łodzi założono analizowany zespół emitorów jako zespół dominujący, znacznie przewyższający tło akustyczne analizowanych przestrzeni, przy którym hałas występujący w otoczeniu nie wpływa na wzrost poziomów rozpatrywanego hałasu.

Obliczenia wykonano odrębnie dla pory dziennej i pory nocnej uwzględniając okresy działania poszczególnych źródeł hałasu.

#### **8.2.2.4 Wyniki obliczeń oddziaływania obiektów ITPOK na klimat akustyczny**

Modelowanie oddziaływania akustycznego ITPOK wykonano w 3 wariantach lokalizacyjnych, dla dwóch pór doby: pory dziennej i pory nocnej.

Pierwszy wariant (**Andrzejewska**) przedstawia oddziaływanie ITPOK w porze dziennej i nocnej. Skumulowane oddziaływanie wszystkich pracujących instalacji i transportu po terenie ITPOK dla pory dnia obejmuje tereny nie podlegające ochronie akustycznej, izolinie dla wartości 55/50dB, nie obejmują swym zasięgiem zabudowań mieszkalnych. Izolinie dla pory nocnej, o wartościach 45/40dB, z uwagi na przemysłowe zagospodarowanie otaczających inwestycję terenów nie obejmują swoim zasięgiem zabudowy mieszkaniowej. W porze nocnej dominującym źródłem hałasu jest skraplacz, stąd bardzo ważnym jest właściwe jego posadowienie. Emisja wywołana ruchem kołowym pojazdów po terenie ITPOK nie występuje.

Przy wykonywaniu modelowania komputerowego nie uwzględniono efektu ekranowania akustycznego przez zielen i infrastrukturę należącą do EC4. Można założyć, że czynniki te w stopniu wystarczającym ograniczą rozprzestrzenianie się hałasu. Ogródki działkowe jako tereny rekreacyjno – wypoczynkowe nie mogą być wykorzystywane do całorocznego zamieszkania. Dodatkowo ich funkcja rekreacyjna realizowana jest przez ludzi w trakcie sezonu wegetacyjnego głównie w porze dziennej. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku dla terenów rekreacyjno wypoczynkowych w przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

Graficzne przedstawienie rozkładu izolinii hałasu w porze dziennej i nocnej dla wariantu Andrzejewska przedstawiają załączniki 8.9a i 8.9b.



Rozbieżności w zasięgach oddziaływań akustycznych dla pory dziennej i nocnej w lokalizacji przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 wynika z faktu zmniejszenia ilości emitorów w porze nocnej (w nocy nie pracują dominujące źródła liniowe – nie odbywa się ruch samochodowy na terenie Zakładu)

Drugi wariant (**Demokratyczna**) przedstawia oddziaływanie ITPOK w porze dziennej i nocnej. Skumulowane oddziaływanie wszystkich pracujących instalacji i transportu po terenie ITPOK dla pory dnia obejmuje na przeważającym obszarze tereny nie podlegające ochronie akustycznej, jednakże zasięg izolinii dla wartości 55/50dB, wskazuje na prawdopodobieństwo objęcia swym zasięgiem zabudowań mieszkalnych, szczególnie przy ulicach Pryncypialnej, 3 Maja, Finansowej i Demokratycznej. Izolinie dla pory nocnej, o wartościach 45/40dB, również obejmują swoim zasięgiem zabudowę mieszkaniową przy wyżej wymienionych ulicach. W porze nocnej dominującym źródłem hałasu jest skraplacz, stąd bardzo ważnym jest właściwe jego posadowienie. Emisja wywołana ruchem kołowym pojazdów po terenie ITPOK nie występuje.

Graficzne przedstawienie rozkładu izolinii hałasu w porze dziennej i nocnej dla wariantu Demokratyczna przedstawiają załączniki 8.10a i 8.10b.

Trzeci wariant (**Sanitariuszek**) przedstawia oddziaływanie ITPOK w porze dziennej i nocnej. Skumulowane oddziaływanie wszystkich pracujących instalacji i transportu po terenie ITPOK dla pory dnia obejmuje tereny nie podlegające ochronie akustycznej, izolinie dla wartości 55/50dB, nie obejmują swym zasięgiem zabudowań mieszkalnych. Izolinie dla pory nocnej, o wartościach 45/40dB, z uwagi na przemysłowo-rolnicze zagospodarowanie sąsiadujących z inwestycją terenów nie obejmują swoim zasięgiem zabudowy mieszkaniowej lub innej zabudowy chronionej. W porze nocnej dominującym źródłem hałasu jest skraplacz, stąd bardzo ważnym jest właściwe jego posadowienie. W wariantcie Sanitariuszek wskazuje się na niekorzystne (wysokie) posadowienie skraplaczy na dachu budynku, na wysokości 30 metrów. Emisja wywołana ruchem kołowym pojazdów po terenie ITPOK nie występuje.

Graficzne przedstawienie rozkładu izolinii hałasu w porze dziennej i nocnej dla wariantu Sanitariuszek przedstawiają załączniki 8.11a i 8.11b.

Wyniki modelowania wskazują wariant lokalizacyjny przy ul. Demokratycznej jako najniekorzystniejszy, z punktu widzenia ochrony zabudowy mieszkaniowej – w bliskim sąsiedztwie inwestycji znajduje się duża ilość budynków mieszkalnych, przy których dopuszczalne poziomy hałasu, szczególnie w porze nocnej mogą zostać przekroczone.

Wariant lokalizacji inwestycji przy ulicy Sanitariuszek i wariant przy ulicy Jadzi Andrzejewskiej nie powodują przekroczeń na terenach objętych ochroną akustyczną, jednakże dla celów przyszłego wykorzystania terenów wskazuje się na wariant Sanitariuszek jako niekorzystniejszy z uwagi na fakt wyniesienia dominującego w porze nocnej źródła hałasu – skraplacza na dach budynku (wys. 30 m npt) z uwagi na brak rezerwy terenowej.

W modelowaniu nie proponuje się zastosowania ekranów akustycznych, ze względu na fakt różnicowania lokalizacji inwestycji pod kątem najkorzystniejszego, z punktu widzenia bliskości form objętych ochroną akustyczną. Na obecnym etapie analizy wykonano celem doboru właściwej lokalizacji. Z uwagi na fazę projektu i brak konkretnych rozwiązań budowlanych, które należy wziąć pod rozwagę posadawiając ekrany akustyczne, tworzenie wariantów z ekranami staje się bezcelowe.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że działanie ITPOK w Łodzi nie będzie powodował przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku dla dwóch lokalizacji:

przy ulicach Sanitariuszek i Jadzi Andrzejewskiej. Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

- a) Poziom mocy akustycznej źródeł hałasu nie będzie większy od wartości założonych do obliczeń. Ponieważ w obecnej fazie brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych elementów instalacji dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych.
- b) Wentylatory spalin będą się znajdowały we wnętrzu hali spalania (nie na zewnątrz budynku).
- c) Zastosowana technologia chłodzenia lejów zsypanych nie wymaga zastosowania dodatkowych urządzeń chłodniczych na zewnątrz
- d) Wszystkie prace związane z waloryzacją żużla będą się odbywały we wnętrzu budynku łącznie z działaniem kruszarek. Stanowisko kruszenia zostanie odpowiednio wydzielone we wnętrzu budynku.

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe przy uwzględnieniu powyższych warunków. W fazie projektu technicznego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po uruchomieniu ITPOK w Łodzi należy wykonać kontrolne pomiary hałasu w środowisku.

### **8.2.3 ODDZIAŁYWANIE NA WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

Oddziaływanie na środowisko wodne następować może przez pobór wody ze środowiska oraz poprzez emisję zanieczyszczeń do wód.

#### **8.2.3.1 Pobór wody**

Pobierana woda z wodociągu miejskiego będzie transportowana do zbiornika wody surowej, którego pojemność wyniesie ok. 70 m<sup>3</sup>. Stamtąd będzie pobierana do stacji uzdatniania wody i dalej kierowana do zbiornika wody uzdatnionej o pojemności ok. 90 m<sup>3</sup>. Woda będzie wykorzystywana do uzupełniania obiegu parowego. Część pary będzie wykorzystywana do zdmuchiwania sadzy gromadzącej się w przestrzeni kotła. Wymagane jest również regularne odmulanie kotła w celu usuwania gromadzących się zanieczyszczeń. Woda z odmulanie będzie kierowana do systemu gaszenia żużli. Woda z płukania filtrów stacji uzdatniania wody będzie kierowana do podczyszczalni ścieków i dalej będzie uzupełniać obieg wody do gaszenia żużli. Woda ze zbiornika wody surowej będzie wykorzystywana do obiegu wody gaszenia żużli oraz do schładzania spalin w reaktorze będącym elementem pół-suchego systemu oczyszczania spalin. Woda po schłodzeniu spalin będzie wyparowywać i w postaci pary wodnej będzie usuwana przez komin. Część wody, wykorzystanej do gaszenia żużli będzie wyparowywać. Pozostała część wody będzie wsiąkać w żużel. W przedstawionym bilansie nie uwzględniono wody pochodzącej z mycia placów, która będzie wykorzystywana do wspomagania systemu gaszenia żużli.

Całkowite zapotrzebowanie na wodę do celów przemysłowych wynosi 7 298 kg/h co w skali roku daje 56 924 m<sup>3</sup>. Ponieważ w bilansie wodnym mogą być nieujęte wszystkie możliwe punkty jej zużycia proponuje się zwiększenie całkowitego zapotrzebowanie na wodę o około 15% do 66 000 m<sup>3</sup>.

Woda na cele p.poż będzie pobierana w części z sieci wodociągowej i/lub z zamkniętego zbiornika p.poż uzupełnianego podczyszczoną wodą opadową i roztopową z dachów, dróg i placów utwardzonych.

Zapotrzebowanie wody na cele technologiczne zostało określone na podstawie dokumentów referencyjnych działających instalacji.

### **8.2.3.2 Prognoza zapotrzebowania na wodę na cele inne niż przemysłowe**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. (Dz. U. 2002 nr 8 poz. 70) norma zużycia wody na cele socjalno-bytowe kształtuje się na poziomie 60 l/osobę/dzień dla osób korzystających z natrysków i 15 l/osobę/dzień dla osób nie korzystających z natrysków. Założone, że z natrysków będzie korzystało 27 pracowników. Całkowita ilość pracowników ITPOK wynosi 49.

Z iloczynu 60 l/osobę/dzień x 27 osoby x 325 dni pracy wynika, że jest to około 526,5 m<sup>3</sup> rocznie.

Z iloczynu 15 l/osobę/dzień x 22 osoby x 325 dni pracy wynika, że jest to około 107,25 m<sup>3</sup> rocznie.

Całkowite zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe wyniesie 634 m<sup>3</sup> rocznie.

Zapotrzebowanie na wodę laboratorium określono na podstawie „Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration z sierpnia 2006 r.” w ilości 500 m<sup>3</sup>/rok. W obecnie funkcjonujących instalacjach odchodzi się do wykonywania analiz na terenie ITPOK, zleca się natomiast w ramach usługi zewnętrznej do akredytowanych laboratoriów. Podobnie będzie w przypadku ITPOK, laboratorium na terenie ITPOK pełnić będzie jedynie funkcje pomocnicze, głównie do badania jakości wody kotłowej wykorzystywanej do produkcji pary. Nie wymaga to wykorzystania odczynników, które jako substancje toksyczne bądź niebezpieczne powodowałyby powstawanie ścieków wymagających specjalistycznego zagospodarowania.

Zapotrzebowanie na wodę do utrzymania zieleni przyjęto w ilości 200 m<sup>3</sup>/rok.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie rocznego zużycia wody przez instalację na cele inne niż przemysłowe.

**Tabela 8.43 Zestawienie zapotrzebowania ITPOK na wodę na cele inne niż przemysłowe**

Zapotrzebowanie wody na cele:	Ilość zużytej wody [m <sup>3</sup> /rok]
Bytowe	634
Laboratorium	500
Utrzymanie zieleni	200
RAZEM:	1334

*Źródło: obliczenia własne*

### **8.2.3.3 Emisja zanieczyszczeń do wód**

ITPOK będzie wyposażony w kanalizację, której rodzaj zostanie określony w warunkach technicznych przyłączenia.

#### **Ścieki przemysłowe**

ITPOK z założenia jest instalacją o zerowej emisji ścieków przemysłowych do kanalizacji. W instalacji będzie powstawało kilka rodzajów ścieków i wód przemysłowych wykorzystywanych do procesu. Należą do nich:

- Woda z odmulania kotłów – będą kierowane do odzūżlacza z zamknięciem wodnym.

- Woda z czyszczenia filtrów stacji uzdatniania wody – będzie kierowana do podczyszczalni ścieków przemysłowych i dalej do odźuzlacza z zamknięciem wodnym.
- Ścieki z mycia powierzchni „brudnych” – (hala wyładunkowa, budynek procesowy) – kierowane będą do podczyszczalni ścieków przemysłowych, w której będzie się odbywać separacja substancji ropopochodnych oraz zawiesin. Woda ta będzie pompowana w 100% do systemu gaszenia żużli.
- Woda dodawana do przygotowania mleczka wapiennego dodawana do reaktora wchodzącego w skład pół-suchego systemu oczyszczania spalin będzie wyparowywać z zawiesiny i w postaci pary wodnej zmieszanej z oczyszczonymi spalinami będzie wypuszczana do atmosfery.

Nie przewiduje się powstawania odcieków z placu przyjęcia i sezonowania żużli oraz placu czasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych. Część wody będzie krążyć w systemie zamkniętym, część wody będzie parować. Gorące żużle przechodzące przez zbiornik z zamknięciem wodnym będą nasiąkać wodą, a następnie parować i nie będą powodować powstawania odcieków.

**Tabela 8.44 Ilość ścieków przemysłowych**

Rodzaj ścieków		Ilość	Przeznaczenie
Przemysłowe	odmulanie kotłów	990 m <sup>3</sup> /h	Kierowane do gaszenia żużli
	czyszczenie filtrów stacji DEMI	260 m <sup>3</sup> /h	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli
	mycie powierzchni „brudnych”	2 597 m <sup>3</sup> /rok	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli

*Źródło: obliczenia własne*

Przewiduje się, że z podczyszczalni ścieków przemysłowych okresowo będą wybierane następujące odpady: 19 09 06 - Roztwory i szlamy z wymienników jonitowych, 13 05 06\* - Olej z odwadniania olejów w separatorach, 13 05 07\*- Zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach, 19 08 02 - Zawartość piaskowników. Odpady będą odbierane przez firmy specjalistyczne, posiadające stosowne zezwolenia do odbioru, utylizacji i bezpiecznego ich zagospodarowania. Ilość i częstość opróżniania jest na obecnym poziomie prac trudna do określenia.

### Ścieki bytowe

Przyjęto, że ilość wytwarzanych ścieków bytowych równa jest ilości wody pobranej z sieci na ten cel.

Ścieki z zaplecza socjalnego, budynku biurowego odprowadzane będą siecią kanalizacji sanitarnej-tłocznej do kanalizacji miejskiej. Ich ilość wynosić będzie około 634 m<sup>3</sup>/rok.

Ścieki z laboratorium będą kierowane do kanalizacji miejskiej w ilości 500 m<sup>3</sup>/rok

### Ścieki opadowe i roztopowe

W wyniku opadów deszczu oraz roztopiania śniegu w ITPOK będą powstawać wody opadowe oraz roztopowe. Wody opadowe i roztopowe z dachów obiektów oraz dróg, terenów utwardzonych i zielonych będą trafiać do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych wyposażonej w separator substancji ropopochodnych oraz zawiesin. Woda po podczyszczeniu będzie kierowana do zamkniętego zbiornika ppoż. na terenie ITPOK, a nadmiar do kanalizacji deszczowej. Przewiduje się, że z podczyszczalni wód opadowych

i roztopowych okresowo będą wybierane następujące odpady: 19 08 02 Zawartość piaskowników. Odpady będą odbierane przez firmy specjalistyczne, posiadające stosowne zezwolenia do odbioru, utylizacji i bezpiecznego ich zagospodarowania. Ilość i częstość opróżniania jest na obecnym poziomie prac trudna do określenia.

Plac przyjęcia i sezonowania żużla, oraz tymczasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych będą przykryte dachami wyposażonymi w system rynien odprowadzających wody opadowe i roztopowe do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych. Dalej będą kierowane do uzupełnienia wody w zbiorniku ppoż., a nadmiar będzie kierowany do kanalizacji deszczowej.

Powierzchnie, z których odprowadzane będą wody opadowe i roztopowe są następujące:

- dachy – 12 218 m<sup>2</sup>,
- drogi i place – 10 968 m<sup>2</sup>,
- tereny zielone – 8 467 m<sup>2</sup>.

Poziom redukcji (efekt oczyszczania w osadnikach) na podstawie literatury („Oczyszczanie ścieków” Arkady Warszawa 1983, s. 429) wynosi:

- Zawiesiny : 40 – 70 %
- BZT<sub>5</sub> : 30 – 40 %
- ChZT : 50 %

Dostępne na rynku separatory substancji ropopochodnych, posiadające aprobatę techniczną Instytutu Ochrony Środowiska (AT/2003-08-0066/A4) gwarantują redukcję do poziomu stężeń w odpływie poniżej określonych w rozporządzeniu w sprawie warunków jakie należy spełnić przy Wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego:

- Zawiesiny ogólne 100 mg/l (redukcja do 80 %)
- Węglowodorów ropopochodnych: 15 mg/l (redukcja do 80 %).

Obliczenia ilości powstających ścieków deszczowych wykonano wg wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi$$

gdzie :

q – natężenie deszczu miarodajnego = 0,13 m<sup>3</sup>/s/ha  
F – odwadniana powierzchnia  
ψ – współczynnik spływu

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki spływu:

- z dachów - 0,9
- z dróg i placów - 0,9
- z terenów zielonych - 0,5

i otrzymano następujące wyniki:

**Tabela 8.45 Ilość ścieków powstających z wód opadowych**

Rodzaj ścieków		Ilość
Opadowe i roztopowe	z dachów	0,142 m <sup>3</sup> /s
	z dróg i placów	0,128 m <sup>3</sup> /s
	z terenów zielonych	0,055 m <sup>3</sup> /s

*Źródło: obliczenia własne*

## **8.2.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

### **8.2.4.1 Poprawa stanu środowiska jako podstawowa funkcja realizowanego przedsięwzięcia**

Podstawową funkcją ITPOK, jako istotnego elementu systemu gospodarki odpadami dla Łodzi jest efektywne i zgodne z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT) gospodarowanie odpadami, które ma na celu ochronę środowiska oraz poprawę jego stanu.

Cele te będą realizowane poprzez:

- zagospodarowywanie znacznego strumienia odpadów komunalnych z terenu Miasta
- zastosowanie sprawdzonego i bezpiecznego termicznego sposobu przekształcania odpadów dla przeważającej części strumienia odpadów komunalnych trafiających do systemu
- prowadzenie waloryzacji żużli z odzyskiem metali w celu minimalizacji powstawania odpadów z procesu termicznych

Tak więc budowa ITPOK wpłynie na znaczne ograniczenie ilości deponowanych odpadów, zwiększenie odzysku surowców wtórnych z terenu objętego projektem i stosowanie metod unieszkodliwiania zgodnych z najlepszymi dostępnymi technikami. Umożliwi efektywny odzysk energii z odpadów w układzie kogeneracyjnym (ciepło + elektryczność). Ponadto przyczyni się do zmniejszenia zużycia paliw kopalnych, a co za tym idzie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W aspekcie eksploatacji obiektów i urządzeń na terenie ITPOK powinny obowiązywać zasady:

- ograniczenia wytwarzania odpadów u źródła,
- odzysku i regeneracji frakcji możliwych do wykorzystania, z uwzględnieniem zasady bliskości,
- selektywnego wyrzucania odpadów surowcowych.

### **8.2.4.2 Rodzaje odpadów**

#### **8.2.4.2.1 Odpady technologiczne powstające w wyniku przekształcania odpadów**

Ze względu na charakter działalności ITPOK na jego terenie powstaną przede wszystkim rodzaje odpadów, wynikające z roli, którą on pełni. Poniżej na rysunku i w tabeli przedstawiono schemat masowy przedstawiający ilości wytwarzanych odpadów przez poszczególne instalacje oraz sposób ich zagospodarowania.

Główne grupy odpadów, które ostatecznie powstaną w wyniku przekształcania odpadów wyszczególniono w tabeli poniżej.

**Tabela 8.46 Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ITPOK**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych*</i>		
19 01 02 (po mechaniczne obróbce żużła 19 12 02)	żłom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych (po mechanicznej obróbce żużła - metale żelazne)	2 800
19 12 03 (po mechanicznej obróbce żużła)	metale nieżelazne	1 200
19 01 07* (po zestaleniu i stabilizacji- 19 03 05)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 220 Mg (po zestaleniu i stabilizacji 4 511 Mg)
19 01 12	żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	56 000, z tego ok. 2 800 do unieszkodliwienia poprzez składowanie
19 01 13* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 860 (po zestaleniu i stabilizacji 5 408 )
19 01 15* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	pyły z kotłów zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	1 660 (po zestaleniu i stabilizacji 2 326)

*Źródło: opracowanie własne*

Odpady o kodach 19 01 07\*, 19 01 13\* oraz 19 01 15\* będą gromadzone w zamkniętych, szczelnych zbiornikach, a po zestaleniu (19 03 05) – pod wiatą przy instalacji zestalania i chemicznej stabilizacji. Żużle oraz popioły paleniskowe będą od razu kierowane do instalacji waloryzacji żużli. Żłom żelazny i nieżelazny powinien być gromadzony w kontenerze lub boksie. Miejsca gromadzenia odpadów muszą zostać wyznaczone na etapie opracowywania projektu instalacji.

Poniżej w tabeli zestawiono sposób magazynowania i dalszego gospodarowania odpadami wytwarzanymi na etapie eksploatacji przedsięwzięcia.

**Tabela 8.47 Sposób postępowania i gospodarowania odpadami**

Kod odpadu	Sposób postępowania/ zagospodarowania odpadów
19 01 02 19 12 03	Usunięcie metali z odpadów żużła następuje za pomocą urządzeń do separacji metali żelaznych i nieżelaznych zamontowanych w instalacji waloryzacji żużła.  Tymczasowe magazynowanie w kontenerach na terenie ITPOK.  Sprzedaż złomu przedsiębiorcom zewnętrznym.
19 01 12	Waloryzacja w instalacji waloryzacji żużła, a następnie sezonowanie.  Sprzedaż żużła jako materiału budowlanego (kruszywa).
19 01 07* (natomiast po zestaleniu - 19 03 05)	Zestalenie i chemiczna stabilizacja przy użyciu środków wiążących i substancji stabilizującej. Przed procesem odpad niebezpieczny magazynowany w szczelnych zamkniętych zbiornikach.  Po procesie zestalania i stabilizacji - tymczasowe magazynowanie w kontenerze.  Po wypełnieniu kontenera zestalone pozostałości będą tymczasowo magazynowane pod zadaszoną wiatą przylegającą do budynku zestalania i chemicznej stabilizacji. Dalej będą wywożone na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.
19 01 13* (natomiast po zestaleniu - 19 03 05)	j.w.

19 01 15\* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)

j.w.

*Źródło: opracowanie własne*

### 8.2.4.2.2 Odpady eksploatacyjne

Ze względu na eksploatację zakładu powstawać będą również odpady produkcyjne powstające jako efekt eksploatacji urządzeń i instalacji oraz zaplecza technicznego. Ilość tych odpadów będzie możliwa do określenia na bardziej zaawansowanym etapie projektowania inwestycji, do zweryfikowania w trakcie eksploatacji. Będą to głównie odpady wyszczególnione w poniższej tabeli.

**Tabela 8.48 Szacunkowe rodzaje i maksymalne ilości odpadów powstających w wyniku eksploatacji Instalacji – sprzętu i obiektów (z wyłączeniem odpadów z procesów odzysku i/lub unieszkodliwiania).**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość odpadów [Mg/rok]	Miejsce powstawania odpadów	Sposób postępowania/ zagospodarowania odpadów
16 01 03	zużyte opony	25	wytwarzane w wyniku utrzymania pojazdów, maszyn, sprzętu wykorzystywanego przy eksploatacji zakładu	Odpad czasowo magazynowany w specjalnym kontenerze; przekazywany do odzysku
16 01 22	Inne niewymienione elementy - zużyte bądź uszkodzone gumowe elementy taśmociągów	30	wytwarzane w wyniku utrzymania pojazdów, maszyn, sprzętu wykorzystywanego przy eksploatacji zakładu	Odpad czasowo magazynowany w specjalnym kontenerze; przekazywany do odzysku
16 01 17	Metale żelazne - części zamienne maszyn i urządzeń (np. stalowe, żelazne)	niewielkie ilości	wytwarzane w wyniku utrzymania pojazdów, maszyn, sprzętu ciężkiego wykorzystywanego przy eksploatacji składowiska	Odpad czasowo magazynowany w specjalnym kontenerze; przekazywany do odzysku
15 02 03	sorbenty, odzież ochronna, materiały filtracyjne itp.	b.d.	Odpad pochodzący z wymiany odzieży ochronnej	Odpad czasowo magazynowany w specjalnym kontenerze w hali garażowej; przekazywany do odzysku
13 02 08*	inne oleje silnikowe, przekładniowe, smarowe	1,5	wytwarzane w wyniku utrzymania pojazdów, maszyn, sprzętu ciężkiego wykorzystywanego przy eksploatacji zakładu	magazynowanie w zbiornikach o pojemności 1,0 m3 w wyznaczonym miejscu hali garażowej; przekazywane do odzysku
13 01 13*	inne oleje hydrauliczne	8	wytwarzane w wyniku eksploatacji zakładu	magazynowanie w zbiornikach o pojemności 1,0 m3 w wyznaczonym miejscu hali garażowej; przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiania
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające elementy niebezpieczne	0,08	wytwarzane w wyniku eksploatacji zakładu; wymiana sprzętu	magazynowanie w specjalnych pojemnikach; przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiania do specjalistycznych zakładów
16 06 01*	baterie i akumulatory ołowiowe	65	wytwarzane w wyniku utrzymania pojazdów, maszyn, sprzętu ciężkiego wykorzystywanego przy eksploatacji składowiska	magazynowanie w specjalistycznych pojemnikach typu ASP-800 w wyznaczonym miejscu hali garażowej; przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiania do specjalistycznych zakładów
15 02 02*	sorbenty, odzież ochronna, materiały filtracyjne itp	b.d.	wytwarzane w wyniku usuwania ewentualnych rozlewów płynów eksploatacyjnych; pracy	magazynowanie w szczelnych pojemnikach ustawionych w wyznaczonym miejscu hali

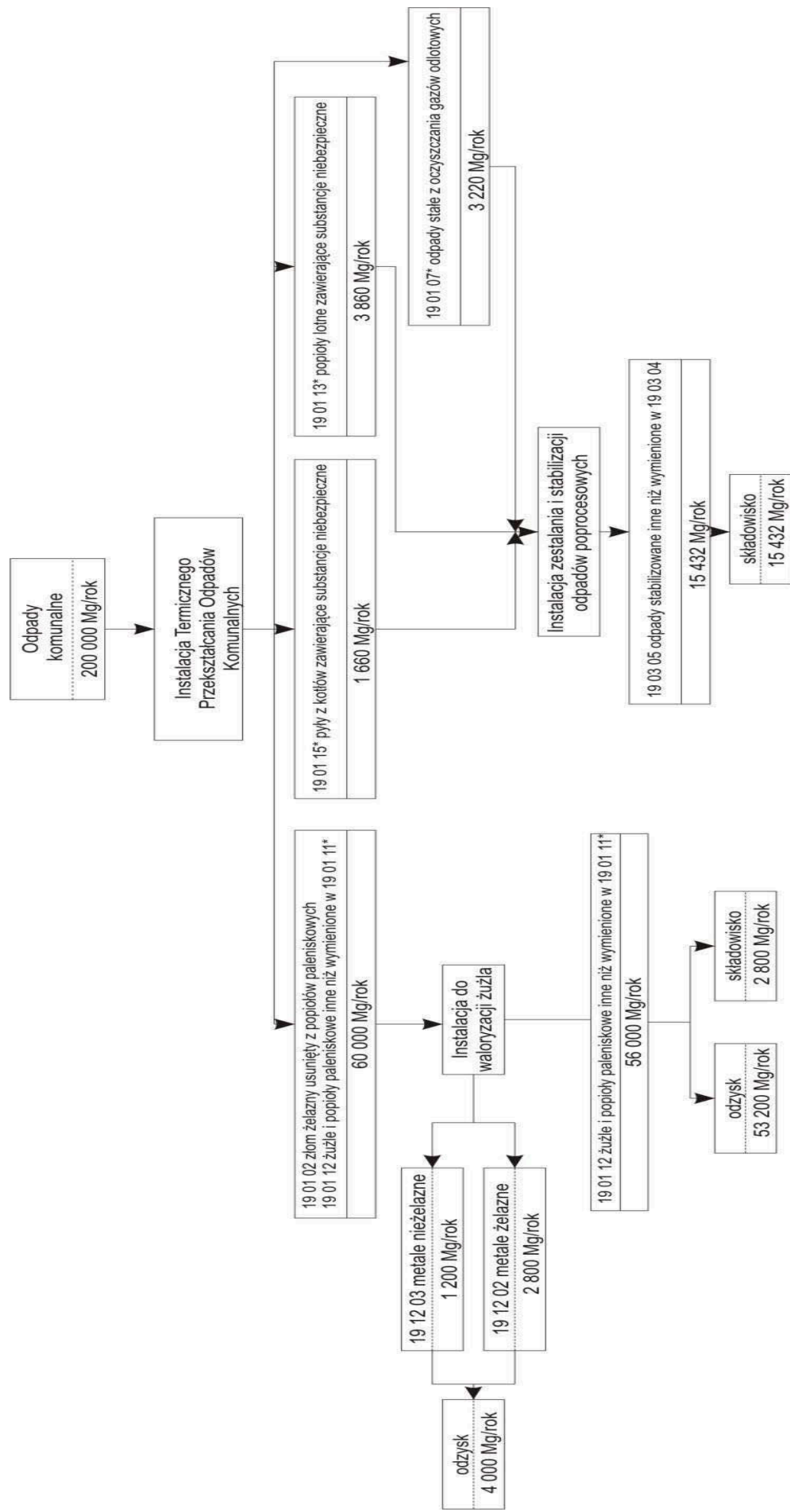


**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

			pracowników	garażowej; przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiania do specjalistycznych zakładów
19 09 06	Roztwory i szlamy z wymienników jonitowych	b.d.	podczyszczalni ścieków przemysłowych	brak magazynowania, bezpośredni odbiór przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia i sprzęt
13 05 06*	Olej z odwadniania olejów w separatorach	b.d.	podczyszczalni ścieków przemysłowych/podczyszczania wód opadowych i roztopowych	brak magazynowania, bezpośredni odbiór przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia i sprzęt
13 05 07*	Zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach	b.d.	podczyszczalni ścieków przemysłowych/ podczyszczania wód opadowych i roztopowych	brak magazynowania, bezpośredni odbiór przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia i sprzęt
19 08 02	Zawartość piaskowników	b.d.	podczyszczalni ścieków przemysłowych/ podczyszczania wód opadowych i roztopowych	brak magazynowania, bezpośredni odbiór przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia i sprzęt

*Źródło: opracowanie własne*

Lokalizacja miejsc magazynowania odpadów musi zostać wyznaczona na etapie opracowywania projektu zakładu.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 8.1 Schemat bilansu masowego

#### **8.2.4.2.3 Odpady komunalne**

W ITPOK zatrudnionych będzie nieco ponad 49 pracowników. Wytwarzane przez nich odpady komunalne będą kierowane do selektywnej zbiórki odpadów.

#### **8.2.4.2.4 Przyjmowane odpady**

Zakładana ilość przyjmowanych odpadów komunalnych wynosi około 200 000 Mg/rok. Przyjmowane do ITPOK odpady komunalne będą kierowane bezpośrednio do fosy, skąd zasilana będzie instalacja termicznego przekształcania. Rodzaje przyjmowanych odpadów, według kodu z katalogu odpadów opisane są w rozdziale 2.3.4.

#### **8.2.4.3 Ocena wpływu na środowisko gospodarki odpadami**

Gospodarka odpadami w ITPOK, dzięki zastosowanej technologii, pozwoli na minimalizację odpadów, które powinny zostać przekazane do unieszkodliwienia.

Z odpadów komunalnych przyjmowanych do termicznego przekształcenia powstawać będzie przede wszystkim ciepło i energia elektryczna, co w sposób zasadniczy wpływa na ograniczenie ilości koniecznych do składowania odpadów. Emisja do powietrza z instalacji spalania jest monitorowana i sterowana, co zapewnia bezpieczeństwo i kontrolę nad procesem, w odróżnieniu np. od niezorganizowanej i trudnej do ujęcia i oszacowania emisji z terenów składowisk odpadów.

Największą masę odpadów stanowią zużle. Dzięki procesowi waloryzacji 95% tej masy będzie podlegało odzyskowi.

Pozostałe odpady wytwarzane w wyniku procesów technologicznych oraz eksploatacji przekazywane będą posiadaczom zewnętrznym w celu ich odzysku bądź unieszkodliwienia. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania należy stwierdzić, że gospodarka odpadami w ITPOK jest zaplanowana w sposób pozwalający na minimalizację ilości wytwarzanych odpadów i ich zagospodarowania jak najbliżej miejsca wytworzenia.

Patrząc na zagadnienie w szerszym kontekście, budowa zakładu odgrywa kolosalną rolę w rozwiązaniu problemu gospodarki odpadami dla Łodzi poprzez:

- wypełnienie zasady bliskości zagospodarowania odpadów;
- uniknięcie konieczności budowania składowisk dla odpadów pochodzących z Miasta;
- wpłynie na poprawę stanu środowiska dzięki ograniczeniu emisji do środowiska z innych instalacji zagospodarowania odpadów lub źródeł rozproszonych.

### **8.2.5 ODDZIAŁYWANIE NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

#### **8.2.5.1 Wpływ na powierzchnię ziemi i ukształtowanie terenu**

W trakcie eksploatacji ITPOK nie będą realizowane działania powodujące konieczność wykonywania wykopów i ingerencji w zastyłą powierzchnię ziemi czy ukształtowanie terenu.

#### **8.2.5.2 Wpływ na krajobraz**

W ramach realizacji inwestycji powstaną bryły nowych obiektów o charakterze przemysłowym wraz z kominem linii termicznego przekształcania.

Położenie rozważanego miejsca pod inwestycję na terenie położonym przy funkcjonującej elektrociepłowni sprawia, że ITPOK nie będzie widoczny z daleka.

Obecność w sąsiedztwie tak wyraźnych dominant krajobrazowych o charakterze przemysłowym, oraz terenów przemysłowych sprawia, że wpływ projektowanej inwestycji na jakość krajobrazu będzie nieznaczny.

### **8.2.5.3 Wpływ na glebę**

W przypadku analizowanej inwestycji oddziaływanie na gleby może się odbywać w sposób pośredni, poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza, a następnie ich opadanie na gleby.

Biorąc pod uwagę proponowaną technologię termicznego przekształcania odpadów oraz system oczyszczania spalin, które zapewnią przestrzeganie standardów ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem, nie przewiduje się wpływu na zanieczyszczenie gleb spowodowanego eksploatacją ITPOK.

### **8.2.6 ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Rozpatrując zagadnienie w szerokim kontekście obszarowym, realizacja przedsięwzięcia wiązać się będzie z korzystnym oddziaływaniem na człowieka oraz świat zwierzęcy i roślinny. Ujęcie gospodarki odpadami w Łodzi w dobrze zorganizowany system, którego najistotniejszym elementem będzie ITPOK pozwoli na bezpieczniejsze dla zdrowia ludzkiego gospodarowanie odpadami niż np. ich składowanie czy kompostowanie odpadów zmieszanych.

Jak wykazała analiza oddziaływania projektowanej inwestycji na powietrze oraz klimat akustyczny (czyli potencjalnie zakresy, w których możliwe jest największe oddziaływanie inwestycji pośrednio lub bezpośrednio na organizmy żywe) dotrzymane zostaną rygorystyczne normy dopuszczalnej emisji i imisji, a zatem eksploatacja planowanej inwestycji nie będzie w sposób istotny oddziaływać negatywnie na ludzi, zwierzęta i rośliny.

Na wypadek wystąpienia awarii przewidziane są zabezpieczenia (m.in. samoczynne przerwanie załadunku odpadów do pieca, awaryjne dysze dopalania). Proces jest w znaczącym stopniu zautomatyzowany, także i w takich sytuacjach wykluczona jest możliwość zagrożenia.

Pracowników zakładu obowiązywać będzie regulamin zakładowy oraz zasady BHP, dostosowane do specyfiki funkcjonowania ITPOK i zapewniające bezpieczeństwo ich pracy.

Instalacje elektroenergetyczne emitują pola elektromagnetyczne. Od wielu lat na całym świecie trwają badania nad wpływem pola elektroenergetycznego na ludzi. Obecnie można jedynie stwierdzić, że ryzyko zdrowotne wynikające z narażenia polem elektromagnetycznym, o cechach spotykanych w środowisku naturalnym, należy uznać za znikome i hipotetyczne.

Oddziaływanie elektromagnetyczne instalacji energetycznej na środowisko regulują Normy elektryczne:

- PN-EN 61000-6-3:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko przemysłowym,
- PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4. Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów określone są w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych zostały przedstawione w tabelach poniżej

**Tabela 8.49 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową**

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Parametr fizyczny		
		Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
1.	2.	3.	4.	
1	50 Hz	1 kV/m	60 A/m	-

*Objaśnienia:*

- a) 50 Hz - częstotliwość sieci elektroenergetycznej,
- b) podane w kolumnach 2 i 3 tabeli wartości graniczne parametrów fizycznych charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych odpowiadają wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych i magnetycznych.

**Tabela 8.50 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla miejsc dostępnych dla ludności**

Lp.	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
1	0 Hz	10 kV/m	2.500 A/m	-
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2.500 A/m	-
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	-	3/f A/m	-
5	od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	-
6	od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	-	-
7	od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	-	0,1 W/m <sup>2</sup>

*Objaśnienia:*

Podane w kolumnach 2 i 3 tabeli wartości graniczne parametrów fizycznych charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych odpowiadają:

- a) wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych i magnetycznych o częstotliwości do 3 MHz, podanym z dokładnością do jednego miejsca znaczącego,
- b) wartościom skutecznym natężeń pól elektrycznych o częstotliwości od 3 MHz do 300 MHz, podanym z dokładnością do jednego miejsca znaczącego,
- c) wartości średniej gęstości mocy dla pól elektromagnetycznych o częstotliwości od 300 MHz do 300 GHz lub wartościom skutecznym dla pól elektrycznych o częstotliwościach z tego zakresu częstotliwości, podanej z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku,
- d)  $f$  - częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie 1,
- e) 50 Hz - częstotliwość sieci elektroenergetycznej.

## **8.2.7 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE**

Występowanie oraz charakterystyka obszarów chronionych położonych najbliżej miejsca inwestycji zostały przedstawione w rozdziale 3.6.

Uwzględniając specyfikę funkcjonowania zakładu, potencjalne oddziaływanie na obszary chronione mogłoby być związane z transportem zanieczyszczeń w powietrzu. Jednakże, jak wykazano w rozdziale dotyczącym oddziaływania na powietrze atmosferyczne, zastosowane technologie i zabezpieczenia są wystarczające dla spełnienia rygorystycznych norm jakości powietrza. Ponadto obszary podlegające ochronie, położone są w znacznym oddaleniu od projektowanego zakładu.

Funkcjonowanie ITPOK nie zakłóci procesów migracyjnych fauny odbywających się korytarzami ekologicznymi, natomiast przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, że teren na którym będzie zbudowana instalacji nie znajduje się na szlaku migracyjnym zwierząt.

Należy również założyć, że utworzenie sprawnego systemu gospodarki odpadami komunalnymi opartym na ITPOK wpłynie na uszczelnienie systemu, znaczące zmniejszenie powstawania dzikich wysypisk śmieci. Powinno to w sposób korzystny wpłynąć na stan jakości środowiska na obszarze objętym projektem, szczególnie w obrębie Miasta.

## **8.2.8 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000**

Występowanie istniejących oraz projektowanych obszarów Natura 2000 położonych w rejonie miejsca opisano w rozdziale 3.6.

Uwzględniając specyfikę funkcjonowania ITPOK, potencjalne oddziaływanie na obszary chronione mogłoby być związane z transportem zanieczyszczeń w powietrzu. Obszarami takimi są parki narodowe oraz obszary ochrony uzdrowiskowej. W przypadku obszarów Natura 2000 nie ma określonych specjalnych standardów jakości powietrza. W związku z tym, że dopuszczalne stężenia wszystkich emitowanych zanieczyszczeń są dotrzymane, będąc wielokrotnie niższe od norm prawnych, można stwierdzić, że inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu również na obszary Natura 2000.

## **8.2.9 ODDZIAŁYWANIE NA ZABYTKI ORAZ DOBRA KULTURY I DOBRA MATERIALNE**

Oddziaływanie opisywanej instalacji na zabytki lub dobra kultury mogłoby jedynie następować poprzez emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Z punktu widzenia ochrony atmosfery nie istnieją specjalne wymagania co do ochrony obiektów zabytkowych oraz dóbr materialnych. Dotrzymanie ogólnych wymagań ochrony powietrza w trakcie funkcjonowania ITPOK sprawi, że oddziaływanie instalacji nie spowoduje pogorszenia ich ogólnego stanu.

## **8.2.10 MATRYCA PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

W oparciu o informacje o oddziaływaniu projektowanego ITPOK na środowisko, przedstawione w poprzednich rozdziałach, sporządzono matryce przewidywanych oddziaływań na środowisko. Możliwe do wystąpienia oddziaływania zestawiono w dwóch matrycach, odnoszących się do zagadnienia w zasięgu **lokalnym**, a następnie **regionalnym**.

Przedstawiono w nich w sposób syntetyczny oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska.

Oddziaływania przedstawiono dla okresu realizacji inwestycji oraz w warunkach eksploatacji zgodnej z zakładanym procesem technologicznym, z wyszczególnieniem nasilenia oddziaływania (**znaczące, nieznaczące**), czasu trwania oddziaływania (**krótko-średnio- i długoterminowe**), charakteru oddziaływania (**stałe, chwilowe, bezpośrednie, pośrednie, odwracalne, nieodwracalne**). Określono oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia oraz w sytuacji zaniechania z jego realizacją (wariant zerowy). Przy ocenie nasilenia oddziaływania uwzględniono możliwość **kumulacji** oddziaływań oraz możliwości występowania oddziaływań **wtórnych i pośrednich**.

Z podsumowania w postaci macryc wynika, że w przypadku inwestycji związanej z gospodarką odpadami konieczne jest wykazanie oddziaływania o zasięgu lokalnym oraz regionalnym, a następnie ich porównanie. Dopiero tak przeprowadzona analiza pozwala na pełne wykazanie korzystnego znaczenia inwestycji.

W okresie realizacji inwestycji może zachodzić niekorzystne oddziaływanie. Elementy środowiska, które będą podlegać ujemnemu wpływowi to: stan zanieczyszczenia powietrza i klimat akustyczny. Oddziaływanie to będzie miało nieznaczne nasilenie, będzie krótkotrwałe, odwracalne i będzie miało zasięg lokalny; ustąpi ono w pełni po zakończeniu prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie realizacji inwestycji związane z usunięciem części roślinności występującej na terenie inwestycji zostanie zrekompensowane nasadzeniem nowych drzew i krzewów.

W warunkach eksploatacji wyróżnić się będzie oddziaływanie pozytywne w szerokim kontekście obszarowym (regionalnym) wynikające ze znaczącego zmniejszenia emisji do środowiska ze strumienia odpadów, które nie są kierowane na składowiska, zmniejszenie oddziaływania na klimat (przekształcanie odpadów na energię pozwala uniknąć emisji CO<sub>2</sub> i metanu ze składowisk, gdzie metan jest gazem 21 razy silniej potęgującym efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub>), pozytywne oddziaływanie na krajobraz, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 w rejonie objętym projektem, poprzez uszczelnienie systemu gospodarki odpadami i brak konieczności budowania nowych składowisk, duże korzyści społeczne związane z utworzeniem sprawnego i wydajnego zakładu gospodarki odpadami, z możliwością uzyskania energii. Zdecydowanie rekompensuje to lokalne oddziaływania negatywne związane z funkcjonowaniem ITPOK jako typowego obiektu przemysłowego – emisje hałasu, emisje zanieczyszczeń do powietrza wynikające z ruchu pojazdów itp.

Wariant zerowy, czyli rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia, nie przyniesie korzyści z uwagi na utrzymującą się znaczącą emisję odpadów do środowiska oraz emisje technologiczne (pył, hałas) związane z eksploatacją składowisk i transportem odpadów. Obecne i projektowane składowiska byłyby miejscami o możliwej silnej degradacji z uwagi na składowanie coraz większej ilości odpadów. W przypadku składowisk znaczące jest też ryzyko oddziaływania w przypadku awarii, głównie emisji odcieków, co jest działaniem długoterminowym i w zasadzie niemożliwym do zatrzymania i zrekompensowania. Zabezpieczenia i systemy monitorowania stosowane w przypadku ITPOK gwarantują jego bezawaryjną pracę.

Korzyści wynikające z braku emisji związanych z realizacją przedsięwzięcia i eksploatacją nie zrekompensują zagrożeń wynikających z niedotrzymywania obowiązujących standardów w zakresie gospodarki odpadami.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

**Tabela 8.51 Matryca przewidywanych oddziaływań na środowisko dla projektowanego przedsięwzięcia w skali regionalnej**

Element środowiska	Czynnik	Okres budowy												Okres eksploatacji												Wariant zerowy																		
		Z	Nz	K	Ś	D	St	Ch	B	P	Od	No	Z	Nz	K	Ś	D	St	Ch	B	P	Od	No	Z	Nz	K	Ś	D	St	Ch	B	P	Od	No										
Wody powierzchniowe	Jakość wód																																											
Wody podziemne	Jakość wód																																											
Powietrze atmosferyczne	Zanieczyszczenie																																											
	Odory																																											
Powierzchnia terenu	Klimat																																											
	Hałas																																											
Roslinność i zwierzęta, obszary chronione i przyrodniczo cenne	Zajęcie terenu																																											
	Zanieczyszczenie gleb																																											
	Ekosystemy wodne																																											
	Świat zwierzęcy																																											
Ludność	Roslinność																																											
	Obszary NATURA 2000																																											
Krajobraz	Korzyści społeczne																																											
	Uciążliwość obiektu																																											
Emisje do środowiska																																												
Dobra kultury																																												

**Źródło: opracowanie własne**

**Legenda:**

- Nasilenie oddziaływania w związku z realizacją inwestycji znaczące (w tym wynikające z kumulacji oddziaływań i występowania oddziaływań wtórnych i pośrednich)
- Nz nieznaczne
- Czas trwania oddziaływania
  - K krótkoterminowe
  - Ś średnioterminowe
  - D długoterminowe
- Częstotliwość oddziaływania
  - St stałe
  - Ch chwilowe
- Charakter oddziaływania
  - B bezpośrednie
  - P pośrednie
  - Od odwracalne
  - No nieodwracalne
  - (+) oddziaływanie dodatnie (korzystne),
  - (-) oddziaływanie ujemne (niekorzystne),
  - brak oznaczenia - brak istotnego oddziaływania



Poniżej podsumowano przedstawione w matrycach oddziaływania w zakresie poszczególnych elementów środowiska, z uwzględnieniem oddziaływań skumulowanych.

Oddziaływania skumulowane są szczególnie istotne, z uwagi na charakterystykę technologiczną ITPOK.

### **Wody powierzchniowe**

Brak będzie znaczących oddziaływań.

### **Wody podziemne**

Brak jest realnych, znaczących zagrożeń w warunkach istnienia (eksploatacji) przedsięwzięcia, pod warunkiem poprawnego i bezpiecznego dla środowiska zagospodarowania wszystkich strumieni ścieków powstających na terenie inwestycji. Jako oddziaływanie pośrednie należy odnotować znaczące, pozytywne oddziaływanie wynikające z ograniczenia emisji odcieków na składowiskach (w wyniku zmniejszonej objętości odpadów kierowanych do składowania), które potencjalnie, w sytuacji uszkodzenia uszczelnienia stanowiłyby poważne zagrożenie dla wód podziemnych. Rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia charakteryzowałaby się powstaniem zagrożeń wynikających z utrzymywania składowania jako dominującej metody unieszkodliwiania odpadów, które jest technologią stwarzającą największe potencjalne zagrożenia dla wód podziemnych.

### **Powietrze atmosferyczne**

Uwzględniono następujące czynniki: zanieczyszczenia powietrza, odory, hałas i klimat.

W okresie budowy i eksploatacji będą powstawały nieznaczące oddziaływania.

Również w skali lokalnej (Miasta) na etapie eksploatacji oddziaływanie na jakość powietrza będzie również nieznaczące. Emisje do powietrza z ITPOK dotrzymywać będą wszelkich norm.

Pozytywne oddziaływanie można odnotować w skali regionalnej w zakresie ograniczenia emisji do powietrza. Będą one wynikać: ze spalania z odzyskiem energii w skojarzeniu (kogeneracji), zmniejszeniem zapotrzebowania na paliwa kopalne (węgiel kamienny) oraz ze zmniejszenia emisji zanieczyszczeń (głównie metan) do powietrza wynikającego z ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji.

### **Powierzchnia terenu**

Eksploatacja Zakładu nie będzie znacząco oddziaływała na powierzchnię ziemi. Pośrednie, znaczące, pozytywne oddziaływanie inwestycji to ograniczenie składowania odpadów, a tym samym ograniczenie konieczności zajęcia powierzchni ziemi pod realizację kwater składowania odpadów. Przy wariacie zerowym i kontynuacji dotychczasowego sposobu zagospodarowania odpadów, w perspektywie pojawiłaby się konieczność realizacji kolejnych kwater składowania odpadów i tym samym zajęcia powierzchni ziemi, co należy wskazać jako znaczące działanie negatywne.

### **Roślinność, zwierzęta, tereny chronione i przyrodniczo cenne**

W skali regionalnej można się spodziewać pośredniego, pozytywnego oddziaływania na faunę, florę oraz obszary chronione z uwagi na zmniejszenie zagrożeń wiążących się ze składowaniem odpadów, uszczelnienie systemu gospodarki odpadami itp.

## **Ludność**

Budowa i eksploatacja ITPOK nie będzie stwarzać znaczących, negatywnych oddziaływań (hałas, odory, zanieczyszczenie powietrza) odczuwalnych/szkodliwych dla okolicznych mieszkańców z uwagi na dotrzymanie standardów ochrony środowiska i z racji oddalenia Zakładu od zabudowy.

W szerszym kontekście, budowa zakładu i zmiana sposobu zagospodarowania odpadów powinna wpłynąć pośrednio na zmniejszenie zagrożeń dla zdrowia ludzi. Realizacja inwestycji przyczyni się też do powstania nowych stanowisk pracy. Wytwarzana będzie energia elektryczna i ciepła na potrzeby mieszkańców lub Miasta.

Planowana działalność będzie związana z użytkowaniem energii elektrycznej z sieci energetycznej oraz wody z sieci wodociągowej w ilościach nie powodujących uciążliwości w dostawach tych mediów innym odbiorcom.

## **Krajobraz**

Nieznaczone oddziaływanie pozytywne w kontekście lokalnym, to zagospodarowanie terenu inwestycji. Zarówno budynki, jak i komin nie będą stanowić istotnej negatywnej zmiany w krajobrazie. Dominantę stanowi tu istniejąca elektrociepłownia.

W skali regionalnej utrzymanie stanu zerowego, którego konsekwencją byłoby budowanie nowych kwater składowania odpadów na składowiskach, wpływałoby negatywnie na krajobraz, szczególnie w okresie eksploatacji tych kwater.

## **Emisje do środowiska**

Wskazane pozytywne oddziaływania o zasięgu regionalnym i charakterze znaczącym, zdecydowanie przeważają nad oddziaływaniami typowymi dla nowoczesnych, średnich obiektów przemysłowych (emisja hałasu wynikająca z funkcjonowania Zakładu przemysłowego oraz z ruchu pojazdów, emisje zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania). Wszystkie te uciążliwości (emisje) są ograniczone technologicznie i organizacyjnie do możliwie technicznego minimum, spełniając wymagania ochrony środowiska i najlepszych dostępnych technik (BAT). Rezygnację z realizacji przedsięwzięcia (wariant zerowy) należy scharakteryzować jako wariant stwarzający znaczące zagrożenie w związku z wysokimi emisjami odpadów (strumień odpadów kierowanych do składowania) oraz zanieczyszczeń do powietrza z obszaru składowiska odpadów.

## **Dobra kultury**

Brak jest oddziaływań w kontekście lokalnym i regionalnym.

### **8.2.11 ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE**

Postępowanie w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko przeprowadza się w razie stwierdzenia możliwości znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, pochodzącego z terytorium Rzeczypospolitej Polski na skutek realizacji planowanych przedsięwzięć objętych decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach.

Brak oddziaływania transgranicznego przedmiotowej inwestycji.

## 8.2.12 WPŁYW INWESTYCJI W WYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska* przez poważną awarię rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Przez poważną awarię przemysłową rozumie się poważną awarię w zakładzie.

W fazie eksploatacji na terenie ITPOK będą wykorzystywane substancje niebezpieczne do procesu uzdatniania wody takie jak hydrazyna, roztwór chlorowodoru oraz olej opałowy do wspomagania procesu spalania. Substancje te będą magazynowane na terenie instalacji w ilościach nie kwalifikujących go do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zgodnie z rozporządzeniem *w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej*.

Ilości substancji niebezpiecznych magazynowanych na terenie ITPOK oraz ilości przy których ITPOK zostanie zaliczony do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej znajdują się w tabeli poniżej.

**Tabela 8.52 Ilości substancji niebezpiecznych magazynowanych na terenie ITPOK**

Lp.	Substancje lub grupy substancji	Numer CAS (Chemical Abstract Service)	Ilość substancji niebezpiecznej decydująca o zaliczeniu do zakładu do:		Maksymalna ilość substancji w zakładzie
			zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]	Mg
1	Chlorowódor (skroplony gaz)	7647-01-0	25	250	12
2	Produkty destylacji ropy naftowej:  a) benzyny i benzyny ciężkie,  b) nafty (w tym paliwa do silników odrzutowych),  c) oleje gazowe (w tym oleje napędowe do silników wysokoprężnych, oleje opałowe lekkie i technologiczne strumienie mieszanin olejów gazowych)		2500	25000	22,25
3	Następujące rakotwórcze substancje w stężeniach przekraczających 5 %: 4-aminobifenyl i/lub jego sole, chlorek benzylidenu, benzydyna i/lub jej sole, eter bis(chlorometylowy), eter chlorometylometylowy, 1,2-dibromoetan, siarczan dietylu, siarczan dimetylu, chlorek dimetylokarbamoilowy, 1,2-dibromo-3-chloropropan, 1,2-dimetylohydrazyna, dimetylonitrozoamina, heksametylofosforotriamid, <b>hydrazyna</b> , 2-naftyloamina i/lub jej sole, 4-nitrobifenyl i 1,3-propanosulton,		0,5	2	0,3

Wszystkie zbiorniki oraz miejsca magazynowania substancji niebezpiecznych będą odpowiednio wentylowane, zabezpieczone i oznaczone zgodnie z wymaganiami i normami. Zminimalizuje to możliwość ich rozszczelnienia i wystąpienie zagrożenia. Personel ITPOK będzie odpowiednio przeszkolony zarówno w kwestii bezpiecznej eksploatacji jak również zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Cały ITPOK będzie wyposażony w systemy przeciwpożarowe oraz rozwiązania zapewniające jego bezpieczną pracę minimalizujące możliwość wystąpienia awarii.

Fosa odpadów komunalnych będzie podzielona na sekcje. W przypadku zapłonu odpadów w jednej sekcji, ogień nie będzie rozprzestrzeniał się na kolejne co ułatwi ugaszenie ogniska pożaru. Obszar fosy będzie zabezpieczony urządzeniami przeciwpożarowymi. Klapy odcinające zamontowana w lejach zasypowych będą odcinać dopływ powietrza oraz odpadów do pieców. Przy projektowaniu rozwiązania zabezpieczeń przeciwpożarowych obszaru fosy należy przewidzieć możliwość obsługi systemu gaszenia z różnych miejsc ITPOK (np. z poziomu centralnej dyspozytorni lub hali rozładunkowej). W celu ugaszenia pożaru ewentualnego w fosie będą przewidziane systemy gaszenia zlokalizowane w obszarze fosy. Będzie możliwość gaszenia pożaru wodą lub pianą.

Nagromadzona woda w obszarze fosy pozostała z gaszenia ognia w części wsąknie w odpady, które będą dalej termicznie przekształcane. W przypadku dużego jej nagromadzenia będzie możliwość wypompowania jej i wywieżenia wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków.

W zależności od miejsca wybuchu pożaru woda z gaszenia będzie kierowana do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych lub podczyszczalni ścieków przemysłowych. W przypadku kiedy linie ITPOK będą zatrzymane, po przepelnieniu zbiornika podczyszczalni ścieków przemysłowych woda będzie trafiać do zbiornika buforowego gdzie będzie dozowany preparat regulujący pH wody. Dalej będzie ona kierowana do kanalizacji sanitarnej. Woda z gaszenia pożaru po trafieniu do podczyszczalni wód opadowych i roztopowych będzie kierowana do zbiornika p.poż. lub do kanalizacji deszczowej.

### **Gospodarka odpadami w przypadku wystąpienia przestoju instalacji lub awarii**

W przypadku wystąpienia awarii linii termicznego przekształcania ITPOK oraz zapelnienia fosy w ilości uniemożliwiającej dowożenie kolejnych partii odpadów komunalnych będą one transportowane do innych zakładów wchodzących w skład systemu gospodarki odpadami. Operator ITPOK będzie musiał poinformować dostawców odpadów o zaistniałym problemie i przewidywanym czasie trwania usuwania awarii. Na terenie ITPOK nie przewiduje się czasowego magazynowania odpadów komunalnych w obszarach innych niż fosa na odpady.

### **Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych**

W tabeli poniżej zostały przedstawione przykładowe karty charakterystyk substancji niebezpiecznych zawierających dane o zagrożeniu jakie stwarzają, sposobie postępowania w przypadku stworzenia zagrożenia oraz sposób ich magazynowania.

**Tabela 8.53 Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych**

Hydrazyna (H <sub>4</sub> N <sub>2</sub> )	
Identyfikacja zagrożenia	Substancja niebezpieczna w myśl dyrektywy 1999/45/EEG. <b>Zagrożenie pożarowe:</b> Ciecz łatwo palna. Pary tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Pary są cięższe od powietrza – gromadzą się przy powierzchni i w dolnych partiach pomieszczeń. W ogniu wydzielają się toksyczne

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

	<p>gazy, pary i dymy. <b>Zagrożenie toksykologiczne:</b> Hydrazyna działa silnie trująco. Powoduje silne oparzenia skóry. Do organizmu może przeniknąć przez skórę, drogami oddechowymi i układem pokarmowym. Może wywoływać raka. <b>Zagrożenie ekotoksykologiczne:</b> Hydrazyna działa toksycznie na organizmy żywe, w szczególności organizmy wodne. W środowisku ulega biologicznej degradacji.</p>
<p><b>Postępowanie w przypadku pożaru</b></p>	<p><b>Szczególne zagrożenia:</b> Pojemniki z hydrazyną narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury mogą eksplodować. <b>Środki gaśnicze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gaśnice CO<sub>2</sub>,</li> <li>• gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym ABC lub BC,</li> <li>• gaśnice pianowe,</li> <li>• gaśnice płynowe z dodatkowym wodnym roztworem środka.</li> </ul> <p><b>Zalecenia szczególne:</b></p> <p>Mały pożar gasić gaśnicą śniegową (CO<sub>2</sub>) lub proszkową (ABC albo BC), duży pożar gasić pianą lub w ostateczności rozproszonymi prądami wody.</p> <p><b>Uwaga:</b> Nie kierować zwartych strumieni wody na powierzchnię palącej się hydrazyny. Powoduje to rozrzućanie palącej się substancji, a tym samym rozprzestrzenianie ognisk pożaru. Pojemniki narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury chłodzić wodą i w miarę możliwości usunąć z zagrożonego obszaru.</p> <p><b>Sprzęt ochronny strażaków:</b></p> <p>Aparaty izolujące drogi oddechowe. Ubrania ochronne odporne na działanie hydrazyny. Eksplozometr.</p> <p><b>Uwaga dodatkowa:</b></p> <p>W ogniu powstają tlenki azotu i para wodna.</p>
<p><b>Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska</b></p>	<p><b>Zalecenia ogólne:</b></p> <p>W przypadku wydostania się z pojemników większej ilości hydrazyny do środowiska, skażony teren należy wyizolować z otoczenia, a poza jego obręb wyprowadzić osoby postronne. W pierwszej kolejności odciąć źródło skażenia środowiska. Wezwać ekipy ratownicze.</p> <p><b>Środki ochrony osobistej:</b></p> <p>Unikać kontaktu z uwalniającą się hydrazyną. Stosować ubrania ochronne z tkanin powlekanych, rękawice ochronne, okulary ochronne w szczelnej obudowie, ochrony dróg oddechowych w szczelnej obudowie. Należy pamiętać o ograniczonym czasie działania ochronnego filtrów cząsteczkowych i gazowych (filtr cząsteczkowy oznaczony kolorem białym i symbolem P2, filtr par oznaczony literą K). Usunąć źródło zapłonu (ugasić otwarty ogień), ogłosić zakaz palenia i używania narzędzi iskrzących), zabezpieczyć pojemniki przed nagrzaniem, pary rozcieńczać rozproszonym strumieniem wody, starać się odciąć źródło skażenia środowiska (zamknąć dopływ cieczy, uszczelnić uszkodzone opakowanie i umieścić w opakowaniu awaryjnym), miejsce gromadzenia się cieczy obwałować, zebrane duże ilości cieczy odpompować, małe ilości rozlanej cieczy przysypać niepalnym mineralnym materiałem chłonny (piasek, sproszkowany torf), zebrać, skierować do ewentualnego zagospodarowania lub zniszczenia. Wszelkie czynności wykonywać zgodnie z kierunkiem wiatru.</p> <p><b>Zabezpieczenie środowiska:</b></p> <p>Zabezpieczyć studzienki ściekowe. W przypadku skażenia wód powiadomić odpowiednie władze. Skażony grunt podlega wymianie.</p>

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

	<p><b>Metody utylizacji:</b></p> <p>Kontrolowane spalanie – zgodnie z wymogami przepisów prawa polskiego.</p>
<b>Magazynowanie:</b>	<p>W oryginalnych, właściwie oznakowanych opakowaniach, szczelnie zamkniętych, w oddzieleniu, w magazynie cieczy palnych, toksycznych, wyposażonym w instalację wentylacyjną i elektryczną w wykonaniu przeciwwybuchowym, w miejscu chłodnym i suchym, na twardym podłożu, najlepiej ceramicznym. Opakowania chronić przed nagrzaniem. Na terenie magazynu przestrzegać zakazu palenia, spożywania posiłków, używania otwartego ognia i narzędzi iskrzących.</p> <p><b>UWAGA:</b> Izolować od silnych utleniaczy, mocnych kwasów.</p>
<b>Chlorowodór (HCl)</b>	
<b>Identyfikacja zagrożenia</b>	<p>Chlorowodór jest klasyfikowany jako substancja niebezpieczna, znajduje się w wykazie substancji niebezpiecznych.</p> <p>T; R23 C; R35</p> <p><b>Zagrożenie pożarowe:</b> Gaz niepalny</p> <p><b>Zagrożenie toksykologiczne:</b> Działa toksycznie przez drogi oddechowe. Powoduje poważne oparzenia.</p> <p><b>Zagrożenie ekotoksykologiczne:</b> Chlorowodór może działać szkodliwie na organizmy wodne i glebowe na skutek lokalnego zakwaszenia środowiska.</p>
<b>Postępowanie w przypadku pożaru</b>	<p><b>Rodzaj zagrożenia:</b> Gaz niepalny, toksyczny, żrący.</p> <p><b>Środki gaśnicze:</b> W zależności od rodzaju materiałów znajdujących się w sąsiedztwie.</p> <p><b>Środki ochrony strażaków:</b> Ubrania przeciwchemiczne, ochrony dróg oddechowych.</p>
<b>Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska</b>	<p>Unikać bezpośredniego kontaktu z uwalniającą się substancją. Nie dopuścić do przedostania się produktu do ścieków i wód; zabezpieczyć kratki i studzienki kanalizacyjne; usunąć źródła zapłonu; jeśli to możliwe zlikwidować wyciek (uszczelnić, uszkodzony pojemnik umieścić w hermetycznej komorze awaryjnej) Nie kierować wody bezpośrednio na miejsce wycieku.)</p>
<b>Magazynowanie:</b>	<p>Przechowywać w oryginalnych, właściwie oznakowanych, szczelnych zbiornikach w chłodnym, suchym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu magazynowym, wyposażonym w instalację wentylacyjną, bez ogrzewania. Przechowywać z dala od źródeł ciepła. Chronić przed działaniem wilgoci.</p>
<b>Olej opałowy lekki</b>	
<b>Identyfikacja zagrożenia</b>	<p>Zgodnie z obowiązującymi przepisami produkt jest zaklasyfikowany jako niebezpieczny dla zdrowia i dla środowiska.</p> <p><b>Zagrożenie pożarowe</b></p> <p>Palna ciecz nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna ze względu na właściwości palne.</p> <p>Pary tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Pary są cięższe od powietrza, gromadzą się przy powierzchni ziemi i w dolnych partiach pomieszczeń. Zapłon od otwartego płomienia, iskry, gorącej powierzchni.</p> <p><b>Zagrożenie dla zdrowia</b></p> <p>Produkt o możliwym działaniu rakotwórczym na człowieka - Rakotwórczy kat.3. Ograniczone dowody działania rakotwórczego (R40).</p> <p>Skutki narażenia</p> <p><b>Zagrożenie dla środowiska</b></p> <p>Produkt niebezpieczny dla środowiska. Działa szkodliwie na organizmy wodne; może powodować</p>

	<p>długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym (R52-53).</p>
<p><b>Postępowanie w przypadku pożaru</b></p>	<p><b>Zalecenia ogólne</b></p> <p>Zawiadomić otoczenie o pożarze; usunąć z obszaru zagrożenia wszystkie osoby niebiorące udziału w likwidowaniu awarii; w razie potrzeby zarządzić ewakuację; wezwać ekipy ratownicze, Straż Pożarną i Policję Państwową.</p> <p><b>Środki gaśnicze</b></p> <p>Właściwe: dwutlenek węgla, proszki gaśnicze, piany, rozproszone prądy wody.</p> <p>Niewłaściwe ze względów bezpieczeństwa: zwarte strumienie wody.</p> <p><b>Gaszenie pożaru</b></p> <p><b>Małe pożary</b> gasić gaśnicą proszkową lub śniegową; <b>duże pożary</b> gasić pianą lub rozproszonymi prądami wody; Używać zdalne urządzenia tryskaczowe lub zwalczać ogień zza osłon ochronnych – groźba wybuchu.</p> <p>Zbiorniki narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury chłodzić wodą, z bezpiecznej odległości - groźba wybuchu. O ile to możliwe i bezpieczne, usunąć je z obszaru zagrożenia.</p> <p>Nie dopuścić do przedostania się ścieków po gaszeniu pożaru do kanalizacji i wód.</p> <p>Postępować zgodnie z procedurami obowiązującymi przy gaszeniu pożarów chemikaliów.</p> <p><b>Szczególne zagrożenia stwarzane przez produkt, produkty spalania, powstające gazy</b></p> <p>W środowisku pożaru powstają tlenki węgla. Unikać wdychania produktów spalania, mogą stwarzać zagrożenie dla zdrowia.</p> <p><b>Środki ochrony dla osób biorących udział w akcji gaśniczej</b></p> <p>Osoby biorące udział w gaszeniu pożaru powinny być przeszkolone, wyposażone w odzież ochronną i aparaty oddechowe z niezależnym dopływem powietrza.</p>
<p><b>Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska</b></p>	<p><b>Zalecenia ogólne</b></p> <p>Zawiadomić otoczenie o awarii; usunąć z obszaru zagrożenia wszystkie osoby niebiorące udziału w likwidowaniu awarii, w razie potrzeby zarządzić ewakuację; wezwać ekipy ratownicze, Straż Pożarną i Policję Państwową.</p> <p><b>UWAGA: Obszar zagrożony wybuchem. Pary mogą przemieszczać wzdłuż podłogi / gruntu do odległych źródeł zapłonu i stwarzać zagrożenie spowodowane cofającym się płomieniem.</b></p> <p><b>Indywidualne środki ostrożności</b></p> <p>Usunąć źródła zapłonu - ugasić otwarty ogień, ogłosić zakaz palenia i Używania narzędzi iskrzących, zabezpieczyć opakowania przed nagrzeniem - groźba wybuchu.</p> <p>Pary rozcieńczać rozproszonymi prądami wody.</p> <p>Unikać bezpośredniego kontaktu z uwalniającym się produktem. Unikać wdychania par. Stosować odzież i sprzęt ochronny.</p> <p><b>Środki ostrożności dotyczące środowiska</b></p> <p>Nie dopuścić do przedostania się produktu do studzienek ściekowych, wód lub gleby. W przypadku</p>

	<p>uwolnienia dużych ilości produktu powiadomić odpowiednie władze.</p> <p><b>Metody oczyszczania/usuwania</b></p> <p>Jeżeli to możliwe i bezpieczne, zlikwidować lub ograniczyć wyciek (uszczelnić, zamknąć dopływ cieczy), uszkodzone opakowanie umieścić w opakowaniu awaryjnym.</p> <p>Ograniczyć rozprzestrzenianie się rozlewiska przez obwałowanie terenu; zebrane duże ilości cieczy odpompować.</p> <p>Małe ilości rozlanej cieczy przysypać niepalnym materiałem chłonnym (ziemia, piasek wermikulit), zebrać do zamykanego pojemnika na odpady.</p> <p>Unieszkodliwiać zgodnie z obowiązującymi przepisami</p> <p>W razie potrzeby skorzystać z pomocy firm uprawnionych do transportu i likwidowania odpadów.</p>
<b>Magazynowanie</b>	<p>Można składować w zbiornikach magazynowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.</p>

### **8.2.13 ANALIZA SKUMULOWANYCH EFEKTÓW INWESTYCJI Z INNYMI ISTNIEJĄCYMI I PLANOWANYMI PRZEDSIĘWZIĘCIAMI**

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie przemysłowym, na którym działają zakłady przemysłowe, przetwórcze i wytwórcze o różnej wielkości i różnym charakterze emisji do środowiska.

Podstawowe nieznaczące oddziaływanie projektowanego ITPOK zostało zidentyfikowane w zakresie emisji do powietrza oraz emisji hałasu. W przypadku pozostałych elementów środowiska oddziaływanie jest jeszcze mniejsze i nie będzie powodować oddziaływania skumulowanego.

Istotnym jest iż zgodnie z art. 77 ust. 5 pkt. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko przesłanką uzasadniającą przeprowadzenie oceny ponownej jest fakt, iż ze względu na rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia oraz jego powiązania z innymi przedsięwzięciami istnieje możliwość kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na obszarze, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie. Tego typu konstrukcja dwuetapowej oceny uprawnia do przeprowadzenia najbardziej szczegółowej analizy oddziaływań skumulowanych na etapie postępowania w sprawie pozwolenia na budowę. Jest to uzasadnione szerszym zakresem informacji na temat wielkości emisji (stosownie do zaawansowania prac projektowych) oraz koniecznością odniesienia się do konkretnych rozwiązań technologicznych, najaktualniejszego tła zanieczyszczeń i tła akustycznego.

### **8.3 OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU – FAZA LIKWIDACJI**

W chwili obecnej nie przewiduje się terminu likwidacji ITPOK. Przyjmuje się, że będzie on funkcjonował co najmniej 30 lat. Przewiduje się, że po tym okresie likwidacja przebiegać będzie zgodnie z obowiązującymi wtedy wymogami ochrony środowiska. Gdyby jednak zaszła taka konieczność, można założyć, że oddziaływanie instalacji w tej fazie byłoby podobne, jak w fazie realizacji.



W takiej sytuacji można założyć, że działanie takie nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje znaczących zmian istniejącego tła zanieczyszczeń. Podobnie w przypadku oddziaływania na klimat akustyczny, powierzchnię ziemi i gleby, organizmy żywe.

## **9 OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH W RAPORCIE**

### **Powietrze**

Obliczenia uciążliwości wykonano wg pakietu OPERAT 2000 dla Windows firmy PROEKO, Usługi Komputerowe w Ochronie Środowiska, Al. Wolności 21/11, Kalisz. System obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym OPERAT uwzględnia referencyjne metody obliczeniowe zawarte w rozporządzeniu w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Obliczenia emisji od pojazdów zostały wykonane z użyciem algorytmu obliczeniowego (wg prof. Z. Chłopka) programu „Samochody” – posiadającego atest Instytutu Ochrony Środowiska-pismo znak BA/147/96.

Dodatkowo, celem precyzyjnego oddania zagadnienia stężeń emisji niskiej (od poruszających się po terenie spalarni samochodów) stężenia wynikowe z emitora liniowego- dróg wewnętrznych, po których poruszają się samochody obliczono algorytmem CALINE3. Model CALINE3 ( California Line Source Dispersion Model) został pozytywnie zweryfikowany przez US EPA i dopuszczony do użytkowania w oparciu o pomiary kontrolne. Model CALINE został również zalecony do stosowania dla dróg, autostrad i parkingów przez Ministerstwo Środowiska m.in. we "Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza", wydanych w marcu 2003 roku.

### **Hałas**

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001. Domknięcie modelu dla ruchu samochodowego wykonano przy wykorzystaniu algorytmu programu Traffic Noise 2008 SE.

Dane do programu dotyczące parametrów akustycznych istniejących źródeł hałasu ustalono głównie na podstawie literatury tematu (wyników pomiarów akustycznych wykonanych na terenie ZUSOK Warszawa i innych lokalizacji, we wnętrzu poszczególnych pomieszczeń, a także w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł hałasu). Wykorzystano również wcześniejsze wyniki pomiarów hałasu wykonane dla obiektów o podobnym przeznaczeniu.

### **Pozostałe prognozy**

Prognoza wytwarzania odpadów, zapotrzebowania na wodę, wytwarzania ścieków w ITPOK sporządzona została na podstawie obliczeń własnych i dostępnych danych technologicznych porównywalnych instalacji.

Korzystano również z danych dotyczących funkcjonowania działającej obecnie w Warszawie w ZUSOK instalacji, jej zapotrzebowania na media oraz surowce, jak również wytwarzanych ścieków, odpadów itp.

## **10 OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO – FAZA REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI**

### **10.1 FAZA REALIZACJI**

#### **10.1.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE**

Oddziaływanie ITPOK na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnego wzrostu uciążliwości dla powietrza, a także nie spowoduje znaczących zmian istniejącego stanu jakości powietrza w otoczeniu ITPOK. Ze względu na lokalny charakter oddziaływań budowa ITPOK nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia okolicznych mieszkańców.

Prace będą prowadzone na małej wysokości i będą miały charakter krótkotrwały. Można więc stwierdzić, że wpływ emisji na powietrze atmosferyczne związany z realizacją przedsięwzięcia będzie miał charakter lokalny i zmienny, związany z miejscem powstawania i nie będzie wykraczał poza granice inwestycji. Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tej fazie realizacji przedsięwzięcia. Szczegółowe wymagania ochrony środowiska w tej fazie realizacji inwestycji będą określone wykonawcom w pozwoleniu budowlanym i wynikać będą z projektu technicznego.

#### **10.1.2 KLIMAT AKUSTYCZNY**

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania akustycznego będzie prowadzenie prac tylko w porze dziennej, co spowoduje, że nie będą one w istotny sposób wpływały na warunki akustyczne w środowisku.

#### **10.1.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

W trakcie budowy przewiduje się wykonywanie wykopów pod fundamenty, co może wymagać okresowego odwadniania wykopów i spowodować okresowe obniżenie zwierciadła wód podziemnych. Jest to działanie krótkotrwałe, okresowe i odwracalne, nie wymaga przeprowadzenia dodatkowych działań zapobiegawczych lub kompensacyjnych.

W przypadku prowadzenia prac związanych z odwadnianiem obiektów lub wykopów budowlanych, gdy zasięg leja depresji wykracza poza granice terenu, którego ITPOK jest właścicielem, wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego zgodnie z art. 122 ustawy *Prawo wodne*.

Pojazdy i maszyny budowlane muszą być sprawne, zapewniające brak skażenia substancjami ropopochodnymi.

#### **10.1.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

Odpady powstałe w fazie realizacji inwestycji należy usunąć z miejsca wytworzenia poprzez przekazanie do odzysku bądź unieszkodliwienia. Odpady te powinny być magazynowane na utwardzonej powierzchni.

#### **10.1.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na powierzchnię ziemi, krajobraz bądź gleby.

Działania niwelacyjne terenu realizowane będą na niewielką skalę. Taka zmiana ukształtowania powierzchni terenu nie będzie miała dużego znaczenia, nie spowoduje istotnych zmian w krajobrazie terenu obszaru przeznaczonego na tereny przemysłowe.

Nie ma konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń.

#### **10.1.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Zaleca się prowadzenie robót budowlanych poza sezonem lęgowym ptaków. Poza tym nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na ludzi, zwierzęta, rośliny.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń, poza działaniami opisanymi w rozdziałach dotyczących klimatu akustycznego oraz ochrony powietrza.

#### **10.1.7 OBSZARY CHRONIONE**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny będą wpływać na obszary chronione. Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń, poza działaniami opisanymi w rozdziałach dotyczących klimatu akustycznego oraz ochrony powietrza.

#### **10.1.8 OBSZARY NATURA 2000**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które mogłyby wpływać na obszary Natura 2000.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod kątem ochrony obszarów Natura 2000.

#### **10.1.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które mogłyby wpływać na zabytki i dobra kultury.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod kątem ochrony dóbr kultury.

## **10.2 FAZA EKSPLOATACJI**

### **10.2.1 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE**

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania ITPOK na powietrze atmosferyczne jest nowoczesny i wysokosprawny system spalania odpadów oraz oczyszczania spalin. System oczyszczania został oparty na metodzie pół-suchoj (w celu redukcji związków kwaśnych, pyłów, metali ciężkich, węglowodorów w przeliczeniu na sumaryczny węgiel organiczny oraz dioksyn i furanów) oraz na metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub>. Metody te zapewnią redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone pomiary emisji na istniejących instalacjach tego typu. Ponadto wykonane obliczenia uciążliwości dla powietrza wykazują znikome oddziaływanie dla większości zanieczyszczeń.

Inne działania proponowane dla ITPOK w celu ograniczenia głównie emisji niezorganizowanej to:

- zainstalowanie systemu wentylatorów utrzymujących stałe podciśnienie w budynku fos w celu ograniczenia emisji odorów i pyłu oraz wykorzystywanie uzyskanego w ten sposób strumienia powietrza w procesie spalania odpadów, gdzie powstałe w fosie i podczas rozładunku odory i pyły zostają dopalane w kotle;
- wyposażenie systemu wentylacyjnego budynku przeznaczonego pod instalację waloryzacji żużli w filtry tkaninowe, co zapobiegnie emisji pyłów do atmosfery;
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosów sorbentu i węgla aktywnego w filtr tkaninowy;
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosu pyłów pochodzących z lejów pod kotłem ekonomizerem w filtr tkaninowy.

### **10.2.2 KLIMAT AKUSTYCZNY**

Obliczenia akustyczne dla stanu prognozowanego dla ITPOK przeprowadzono przy poniższych założeniach i zaleceniach, warunkujących zachowanie wymogów prawnych pod kątem hałasu.

- Poziom mocy akustycznej nowych źródeł hałasu nie będzie większy od wartości przyjętych do obliczeń. Ponieważ w obecnej fazie brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych nowych elementów instalacji dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych.
- Poziom hałasu we wnętrzu hal nie będzie większy od poziomu oszacowanego na podstawie pomiarów wykonanych w obiektach istniejących i przyjętego do obliczeń dla stanu prognozowanego. Ponieważ w obecnej fazie, podobnie jak w przypadku źródeł zewnętrznych, brak jest dokładnych danych dotyczących parametrów akustycznych nowych elementów technologicznych projektowanych wewnątrz budynków, dane te należy zweryfikować w fazie projektu budowlanego po ostatecznym zaprojektowaniu konkretnych urządzeń i rozwiązań technologicznych. W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia wyższych poziomów hałasu we wnętrzu budynków może wystąpić konieczność zwiększenia izolacyjności akustycznej fragmentów ścian. Przypadek taki wymaga wykonania powtórnych obliczeń akustycznych.
- Wszystkie prace związane z waloryzacją żużla będą się odbywały we wnętrzu budynku łącznie z działaniem kruszarek (z wyjątkiem transportu na składowisko).

- Z uwagi na bliskie sąsiedztwo terenów chronionych akustycznie (terenów zabudowy mieszkaniowej) wariantem najmniej korzystnym imisyjnie jest wariant zlokalizowania inwestycji ITPOK przy ulicy Demokratycznej.
- Wszystkie hałaśliwe prace budowlane należy wykonywać tylko w porze dziennej.

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe jedynie przy uwzględnieniu powyższych warunków. W fazie projektu technicznego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po zakończeniu prac i uruchomieniu instalacji należy wykonać kontrolne pomiary hałasu w środowisku. Następne pomiary środowiskowe należy wykonać po dwóch latach od uruchomienia nowej instalacji.

### **10.2.3 WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE**

Potencjalne oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe może być skutecznie ograniczane poprzez następujące środki zapobiegawcze:

Ścieki z zaplecza socjalno-biurowego wraz ze ściekami z laboratorium odprowadzane będą do kanalizacji miejskiej. Konieczne będzie zawarcie umowy na zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków.

W celu ochrony przed potencjalnym oddziaływaniem na wody podziemne i powierzchniowe, pojazdy na terenie ITPOK poruszać się będą po utwardzonych drogach i placach uzbrojonych w system kanalizacji deszczowej. Muszą to być pojazdy sprawne, zapewniające brak skażenia substancjami ropopochodnymi.

Wody opadowe z dachów obiektów oraz terenów utwardzonych będą kierowane do kanalizacji. Aby minimalizować ładunek zanieczyszczeń spłukiwany z terenu ITPOK z wodami opadowymi i roztopowymi należy utrzymywać w czystości ww. teren.

Projektowany ITPOK przy prawidłowej realizacji budowy i eksploatacji nie będzie stanowił zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych.

### **10.2.4 GOSPODARKA ODPADAMI**

Budowa ITPOK sprawi, że jedynie niewielkie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przekazywanych do unieszkodliwienia będą po przetworzeniu przekazywane do składowania. Zaoszczędzona zostanie wolna powierzchnia składowania na składowiskach, zapewnione kontrolowane i monitorowane warunki unieszkodliwienia.

Zgodnie z Ustawą o odpadach, wytwórca odpadów zobowiązany jest do działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów jak również do odzysku odpadów.

Na znaczącą minimalizację wytwarzania odpadów w wyniku eksploatacji ITPOK, które będą musiały zostać poddane składowaniu będzie miało wpływ:

- prowadzenie waloryzacji żużli,
- odzysk metali żelaznych z żużli.

Powstałe odpady technologiczne i eksploatacyjne oraz surowce wtórne będą przekazywane posiadaczom zewnętrznym posiadającym stosowne zezwolenia, w celu odzysku bądź unieszkodliwienia.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów § 13. 1. pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów poddaje się odzyskowi, a w przypadku braku takiej możliwości — unieszkodliwia się, ze szczególnym uwzględnieniem unieszkodliwienia frakcji metali ciężkich.

Żużel z termicznego przekształcania odpadów może być wykorzystywany jako materiał budowlany, np. jako materiał do podbudowy dróg.

Do czasu przekazania, odpady będą magazynowane w sposób odpowiedni dla danego typu odpadu. Magazynowanie odpadów powinno być realizowane z zachowaniem następujących zasad:

- miejsca magazynowania odpadów powinny być oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz zwierząt oraz przed rozprzestrzenianiem. Podłoże powinno być utwardzone.
- odpady przeznaczone do odzysku bądź unieszkodliwienia w sposób inny niż składowanie mogą być magazynowane przez okres nie dłuższy niż 3 lata.

Odpady niebezpieczne (popioły, odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych) będą stabilizowane na terenie instalacji, co umożliwi ich składowanie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów magazynuje się i transportuje w sposób uniemożliwiający ich rozprzestrzenianie się w środowisku.

#### **10.2.5 POWIERZCHNIA ZIEMI, KRAJOBRAZ, GLEBY**

Realizacja inwestycji nie będzie skutkować znaczącym oddziaływaniem na powierzchnię ziemi lub gleby. Wszystkie zbiorniki bezodpływowe, posadzki oraz bunkier będą wykonane w sposób zapewniający ich szczelność eliminującą możliwość skażenia gleby oraz wód podziemnych. Nie przewiduje się zastosowania szczególnych środków zabezpieczających te komponenty środowiska. Oddziaływanie na gleby będzie minimalizowane poprzez zastosowanie metod zapobiegających przedostawaniu się zanieczyszczeń do powietrza. Oddziaływanie na jakość krajobrazu należy zminimalizować poprzez wykonanie przemyślanego pod tym kątem zaprojektowania obiektu.

#### **10.2.6 LUDZIE, ZWIERZĘTA, ROŚLINY**

Podstawowe oddziaływanie na ludzi, zwierzęta, rośliny mogłoby odbywać się pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających powietrze, gwarantują dotrzymanie (z zapasem) norm jakości powietrza, a tym na stan zdrowia ludzi zostały opisane w podrozdziale dotyczącym zanieczyszczeń powietrza.

Minimalizację oddziaływania odorowego uzyska się poprzez wyprowadzanie powietrza z fosy, w której gromadzone są odpady przed spalaniem, do instalacji termicznego przekształcania odpadów jako tzw. powietrza pierwotnego. W fosie panować będzie podciśnienie i odory nie będą wydostawać się na zewnątrz.

Poziom dopuszczalnego hałasu nie zostanie przekroczony na najbliższych zakładach terenach podlegających ochronie akustycznej.

ITPOK wyposażony będzie w brodzik dezynfekcyjny, zapobiegający przedostawaniu się skażeń mikrobiologicznych poza teren zakładu na kołach wyjeżdżających samochodów.

Teren zakładu jak również urządzenia będą musiały być utrzymywane w czystości.

Ponadto ludzie pracujący na terenie ITPOK będą musieli przestrzegać zasad BHP związanych z pracą w styczności z odpadami i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

### **10.2.7 OBSZARY CHRONIONE**

Podstawowe oddziaływanie na obszary chronione mogłoby odbywać się pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających do powietrza, zostały opisane w podrozdziale dotyczącym zanieczyszczeń powietrza.

### **10.2.8 OBSZARY NATURA 2000**

Biorąc pod uwagę charakter emisji, specyfikę obszarów Natura 2000 oraz ich oddalenie od miejsca inwestycji, nie przewiduje się realizowania czynności, które mogłyby wpływać na obszary Natura 2000.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod kątem ochrony obszarów Natura 2000.

### **10.2.9 ZABYTKI I DOBRA KULTURY**

Nie przewiduje się realizowania czynności, które w sposób istotny mogłyby wpływać na zabytki i dobra kultury.

Nie ma więc konieczności wdrażania działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie oddziaływania i emisji zanieczyszczeń pod tym kątem.

## **10.3 FAZA LIKWIDACJI**

Faza likwidacji inwestycji może np. polegać na zaadaptowaniu istniejących obiektów do nowych funkcji. Przed zakończeniem eksploatacji i rozpoczęciem fazy likwidacji konieczne będzie zaprzestanie przyjmowania odpadów, termiczne unieszkodliwienie odpadów zmagazynowanych w fosie, wywiezienie odpadów powstałych w trakcie eksploatacji inwestycji, zgodnie z obowiązującymi w czasie likwidacji przepisami (na chwilę obecną likwidacja nie jest zakładana przez okres najbliższych kilkudziesięciu lat).



## **11 PORÓWNANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZYMI DOSTĘPNYMI TECHNIKAMI (BAT)**

W części raportu poświęconej analizie oddziaływania inwestycji na środowisko przedstawiono metody ochrony środowiska uwzględniające poszczególne jego składowe komponenty. Podsumowując należy stwierdzić, że zastosowane metody i urządzenia są wystarczające z punktu widzenia ochrony środowiska – co potwierdza także zestawienie (załącznik 11.1) sporządzone w ramach analizy spełniania wymagań BAT.

Ponadto należy podkreślić, że stosowana w Instalacji technologia nie jest uciążliwa dla środowiska, a stosowane procedury i systemy monitorowania procesów produkcyjnych, pozwalają na dostateczną kontrolę i panowanie nad nimi.

Dla procesów spalania odpadów zostały sformułowane oficjalne wytyczne dotyczące najlepszej dostępnej techniki (w formie dokumentu BREF – *Reference Document of the Best Available Techniques for Waste Incineration, dated August 2006*). W niniejszym wniosku rozpatrzono również inne materiały referencyjne o charakterze ogólnym (*magazynowanie surowców i materiałów niebezpiecznych, systemy chłodzenia, systemy monitoringu i inne*). Generalnie należy stwierdzić, że korzystając z dostępnych materiałów można kierować się przede wszystkim pewnymi ogólnymi zasadami, które sprowadzają się do podstawowych założeń definicji i filozofii najlepszych dostępnych technik (BAT), w tym zwłaszcza:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,
- dotrzymanie standardów jakości środowiska,
- zapewnienie efektywnej gospodarki materiałowo-surowcowej,
- zapewnienie efektywnej gospodarki energetycznej,
- zapewnienie bezpiecznej gospodarki substancjami niebezpiecznymi,
- zapewnienie rentowności produkcji przy spełnieniu powyższych wymagań.

W przypadku termicznego przekształcania odpadów w ITPOK wszystkie powyższe kryteria będą spełnione, gdyż:

- nie odnotowuje się przekroczeń dopuszczalnych wartości emisyjnych zanieczyszczeń,
- zastosowano nowoczesną instalację do termicznego przekształcania odpadów,
- dotrzymane będą normy jakości środowiska poza terenem, do którego Wnioskodawca ma tytuł prawny,
- zastosowane urządzenia ochronne są wystarczające z punktu widzenia dotrzymania standardów emisyjnych i imisyjnych,
- wykorzystanie surowców, materiałów i energii można uznać za racjonalne i efektywne, co wymuszane jest przede wszystkim wymaganiami rynkowymi (zastosowano procedury racjonalizacji zużycia surowców i energii),
- realizowana jest zasada minimalizacji ilości powstających odpadów oraz stosowane jest selektywne zbieranie odpadów w miejscach ich wytwarzania,
- stosowane substancje niebezpieczne są odpowiednio zabezpieczone,
- monitoring procesów technologicznych i emisji zanieczyszczeń pozwala na kontrolę w zakresie oddziaływania ITPOK na środowisko oraz utrzymanie i kontrolę reżimów prowadzenia procesu spalania.

Wobec powyższych stwierdzeń zaproponowano, aby uznać dopuszczalne parametry emisyjne przedstawione w części operacyjnej niniejszego raportu jako parametry

charakteryzujące najlepszą dostępną technikę dla tej konkretnej technologii i w jej aktualnej lokalizacji.

W myśl obowiązujących przepisów:

- art. 201, ust. 1 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
- pkt. 5 ppkt. 2 załącznika do rozporządzenia w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości

dla planowanej inwestycji konieczne jest uzyskanie pozwolenia zintegrowanego.

Pozwolenie zintegrowane należy uzyskać przed oddaniem instalacji do użytkowania.

## **12 USTALENIE POTRZEBY USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ZE WZGLĘDU NA ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

W ustawie *Prawo ochrony środowiska* w art. 135 mowa jest o potrzebie i warunkach ustalenia obszaru ograniczonego użytkowania dla inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko w przypadku gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej albo z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem ITPOK lub innego obiektu to tworzy się obszar ograniczonego użytkowania. Obszar ograniczonego użytkowania ustanawia się dla oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych, kompostowni, tras komunikacyjnych, lotnisk, linii i stacji elektroenergetycznych oraz instalacji radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych.

## **13 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM**

Realizacja przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko spotyka się często z brakiem akceptacji społecznej. Liczbę protestów można jednak zminimalizować poprzez odpowiednie poprowadzenie procesu udziału społecznego na etapach planowania i przygotowania inwestycji. Skuteczność procedur jest tym większa, im wcześniej sprawy sporne staną się przedmiotem dyskusji i dialogu zainteresowanych stron.

Miasto Łódź rozpoczęło działania zmierzające do informowania społeczeństwa o planowanych lokalizacjach inwestycji. W grudniu 2009 r. odbyła się konferencja prasowa, na której przedstawione zostały założenia projektu oraz potencjalne lokalizacje pod planowaną inwestycję.

- **zorganizowano spotkania** (10 czerwca 2008 r. oraz 14 grudnia 2009 r.) z udziałem stowarzyszeń i ekologicznych organizacji pozarządowych z terenu Łodzi, podczas których zaprezentowano stopień zaawansowania prac nad projektem „Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi – faza II”.
- **uruchomiono Punkt informacyjny nt. Projektu „Gospodarka odpadami Komunalnymi w Łodzi – faza II”**, który zlokalizowany jest w Wydziale Gospodarki Komunalnej, ul. Piotrkowska 175, pokój 216, II piętro lub pod nr telefonu 42 638-49-86, czynny w poniedziałki i czwartki w godzinach od 10.00 do 13.00. W Punkcie Informacyjnym mieszkańcy Łodzi mogą uzyskać informacje o postępach prac nad budową instalacji termicznego przekształcania odpadów.
- **uruchomiono tematyczną stronę internetową**. Na stronie [www.czystemiasto.uml.lodz.pl](http://www.czystemiasto.uml.lodz.pl) zamieszczone są informacje o postępach prac w związku z realizowanym projektem „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – faza II”, w tym o planowanych lokalizacjach instalacji termicznego przekształcania odpadów, o wynikach badań świadomości mieszkańców przeprowadzonych w grudniu 2009 r. przez TNS OBOP.

W konsekwencji tych działań pojawiły się w prasie lokalnej **artykuły prasowe** na temat projektu budowy spalarni.

Obecnie również dobiega końca procedura wyłaniania wykonawcy, który przeprowadzi 10- miesięczną **„Kampanię informacyjną nt. rozwoju systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi”**, skierowaną do mieszkańców.

Z badań przeprowadzonych przez TNS OBOP wynika, że ponad 81 % mieszkańców uważa, że termiczna utylizacja jest mniej szkodliwa niż gromadzenie odpadów na składowiskach, a aż 90% uważa że powinna się ona łączyć z odzyskiem energii. Prawie 70 % badanych uważa, że decyzję o lokalizacji zakładu termicznego przekształcania odpadów powinni podjąć eksperci lub specjaliści. Obawy wyrażane przez badanych dotyczyły emisji gazów, ich toksyczności oraz potencjalnego wpływu na zdrowie ludzi.

Szczegółowa prezentacja badania dostępna jest na stronie internetowej [http://www.czystemiasto.uml.lodz.pl/instalacje.php?article\\_id=593](http://www.czystemiasto.uml.lodz.pl/instalacje.php?article_id=593) . „Badanie świadomości ekologicznej i postaw mieszkańców Łodzi wobec segregacji odpadów i planowanej inwestycji infrastrukturalnej – instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych” przeprowadzone zostało na zlecenie Wydziału Gospodarki Komunalnej UMŁ w dniach 9-21 grudnia 2009 roku. Próba kwotowo-losowa 800 mieszkańców w wieku 20-50 lat.

Reprezentatywna dla mieszkańców miasta Łódź ze względu na płeć, wiek i miejsce zamieszkania. Metodologia - wspomagany komputerowo wywiad telefoniczny (CATI). Jednakże w związku z inwestycją można się spodziewać wystąpienia zjawiska obecnego w każdym społeczeństwie, a w literaturze dotyczącej badań postaw społecznych wobec proponowanych inwestycji znanego pod nazwą NIMBY (ang. Not In My Back Yard - nie w moim ogródku). Polega ono na sprzeciwie osób, których domy znajdują się w zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia i jednocześnie braku takiego sprzeciwu wobec tej inwestycji w innym miejscu.

Istotnym czynnikiem wystąpienia zjawiska NIMBY w analizowanej sytuacji jest fakt, że instalacja termicznego przekształcania odpadów jest w Polsce mało rozpowszechniona, zaś niektóre informacje przedstawiane na jej temat sugerują i wyolbrzymiają jej szkodliwe oddziaływanie na ludzi i środowisko. Wśród mieszkańców powstaje zwykle poczucie zagrożenia stwarzane przez zastosowanie nowej technologii, której skutki nie są powszechnie znane. To zjawisko nazywane jest przez socjologów zjawiskiem „braku bezpieczeństwa ekologicznego”. Tendencje te potęguje kwestia potencjalnej emisji zanieczyszczeń do atmosfery i symbolizujący ją komin, który w wielu przypadkach jest widoczny z dalszej odległości (w obecnie projektowanych instalacjach, między innymi z opisywanych poniżej powodów, dąży się do stosowania jak najniższych kominów). W społeczeństwie panuje bowiem przeświadczenie, że emisja z kominów instalacji przyczynia się do znacznego zanieczyszczenia środowiska i tym samym jest niezwykle szkodliwa dla ich zdrowia.

Należy mieć jednakże na uwadze, że preferencje mieszkańców zdradzające typowy syndrom NIMBY niekoniecznie oznaczają wystąpienie typowego syndromu NIMBY, w przypadku którego postawy potencjalnych sąsiadów niechcianej inwestycji są stabilne i idą w parze z działaniami<sup>1</sup>. Co istotne, dobrze zaplanowany i przeprowadzony z wyprzedzeniem program konsultacji społecznych może skutecznie zmniejszyć niechęć do projektu, jednakże również i w tym wypadku nie ma pewności, że konflikt zostanie rozwiązany. Zasadniczą rolę odgrywa tutaj właściwe poinformowanie społeczeństwa, bowiem aż 50% protestujących zgłasza swój sprzeciw z powodu ograniczonej wiedzy o danym projekcie i jego skutkach; ważne jest również rzetelne uwzględnienie uwag i wniosków złożonych podczas konsultacji czy ustalenie programu rekompensat<sup>2</sup>.

Należy przy tym nadmienić, że akceptacja społeczna dla ITPOK jest ściśle zależna od zrozumienia potrzeby kategorycznego rozwiązania gospodarki odpadami, zasad lokalizacji i funkcjonowania obiektów, mechanizmów ich oddziaływania na środowisko, w tym szczególnie na ludzi, metod oceny oddziaływania, a także poczucia udziału w podejmowaniu decyzji. Dlatego też istotne znaczenie ma podjęta w ramach dialogu społecznego kampania informacyjna.

Z praktyki wynika jednak, że nawet mimo właściwego przeprowadzenia konsultacji społecznych oraz ustalenia programu rekompensat, zwykle pozostaje pewna niewielka grupa osób protestujących przeciwko planowanej inwestycji - czy to ze względów ideologicznych, czy też z innych powodów (np. politycznych w szerokim znaczeniu tego słowa). Konsultacje społeczne mogą być bowiem czasem postrzegane nie jako narzędzie mediacji i komunikacji pomiędzy dwoma równoważnymi partnerami, lecz jako narzędzie władzy<sup>3</sup>. Obywatele wyrażają w ten sposób wątpliwość czy władze postępują dobrze - w sensie ochrony

---

<sup>1</sup> Zob. D. Szklarczyk, *Tragedia dóbr wspólnych czy „zwykle oszołomstwo”?* Konteksty zjawiska NIMBY, [http://www.krytyka.org/pokaz\\_pracenaukowa.php?id=47](http://www.krytyka.org/pokaz_pracenaukowa.php?id=47)

<sup>2</sup> S. Rutkowska, *Udział społeczeństwa w procedurze ocen oddziaływania na środowisko. Program Konsultacji Społecznych - poradnik inwestora. Część II, Problemy Ocen Środowiskowych 1/2008, s. 43 i nast.*

<sup>3</sup> D. Szklarczyk, *Tragedia dóbr wspólnych czy „zwykle oszołomstwo”?* Konteksty zjawiska NIMBY, [http://www.krytyka.org/pokaz\\_pracenaukowa.php?id=47](http://www.krytyka.org/pokaz_pracenaukowa.php?id=47)

obywateli - oraz uczciwie - w sensie prawidłowego (niekorupcyjnego) sposobu podejmowania decyzji<sup>4</sup>. Mamy tutaj do czynienia z wymiarem politycznym NIMBY, polegającym na stawianiu siebie (przez protestujących) w opozycji – nie tylko wobec władzy, biznesu czy autorytetów naukowych, ale również wobec pozostałej części społeczeństwa<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> P. Matczak, Społeczne uwarunkowania eliminacji syndromu NIMBY, [http://www.staff.amu.edu.pl/~regional/Pracownicy/P\\_Matczak/Spoleczne\\_uwarunkowania\\_elimin/body\\_spoleczne\\_uwarunkowania\\_elimin.html](http://www.staff.amu.edu.pl/~regional/Pracownicy/P_Matczak/Spoleczne_uwarunkowania_elimin/body_spoleczne_uwarunkowania_elimin.html)

<sup>5</sup> E. Smith, M. Marquez, *The Other Side of the NIMBY Syndrome*, [w]: *Society & Natural Resources* vol. 13, 3/2000.

## **14 MONITORING ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - ETAP REALIZACJI I EKSPLOATACJI**

### **14.1 ETAP REALIZACJI**

Okres budowy ITPOK nie będzie wymagał prowadzenia pomiarów monitoringowych. Na etapie budowy powinna być prowadzona jedynie ewidencja odpadów wytwarzanych podczas realizacji budowy zgodnie z wydanymi decyzjami/postanowieniami w zakresie ochrony środowiska uzyskanymi przez firmę wykonawczą.

### **14.2 ETAP EKSPLOATACJI**

#### **14.2.1 MONITORING EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA**

Monitoring oddziaływania przedsięwzięcia na etapie eksploatacji realizowany będzie poprzez pomiary emisji zanieczyszczeń do powietrza. Założenie takie jest konieczne i stosowane powszechnie z uwagi na współoddziaływanie w analizowanym terenie bardzo wielu źródeł emisji i niemożność wydzielenia z tego oddziaływania rozpatrywanego źródła. Z uwagi na transparentność inwestycji oraz interes społeczny, Inwestor powinien monitorować emisję również we własnym zakresie.

##### **14.2.1.1 Wymagania formalno – prawne**

Wymagania dotyczące prowadzenia pomiarów emisji z instalacji szczegółowo określa rozporządzenie *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody*.

Przedmiotem rozporządzenia są obowiązki pomiarowe związane z eksploatacją tych samych instalacji, do których stosuje się przepisy rozporządzenia *w sprawie standardów emisyjnych z instalacji*.

Zakres oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych i okresowych emisji zanieczyszczeń do powietrza z ITPOK zawarte ww. rozporządzeniu przedstawiają się następująco:

**Tabela 14.1 Substancje i parametry mierzone w sposób ciągły oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych**

Lp.	Nazwa substancji lub parametru - zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
1.	Pył ogółem	mg/m <sup>3</sup>	Technika dowolna wzorcowana metoda grawimetryczną
2.	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR lub inna metoda optyczna z uwzględnieniem normy PN-ISO 7935
3.	NO <sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR lub inna metoda optyczna z uwzględnieniem normy PN-ISO 10849
4.	CO	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
5.	HCl	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
6.	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	mg/m <sup>3</sup>	Technika ciągłej detekcji płomieniowo-jonizacyjnej (FID)
7.	HF	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
8.	O <sub>2</sub>	%	Metoda paramagnetyczna, celi cyrkonowej lub

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Lp.	Nazwa substancji lub parametru - zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
			elektrochemiczna gwarantująca niepewność pomiaru nie gorszą niż $\pm 0,4\%$ obj. O <sub>2</sub>
9.	Prędkość przepływu spalin lub ciśnienie dynamiczne spalin	m/s Pa	1), 2)
10	Temperatura spalin w przekroju pomiarowym	K	3)
11.	Ciśnienie statyczne lub bezwzględne spalin	Pa	4)
12.	Wilgotność bezwzględna gazów odlotowych lub stopień zawilżenia gazów	-	2), 5)

**Objaśnienia:**

*IR - promieniowanie podczerwone,*

1) w przypadku braku możliwości technicznych lub metrologicznych zainstalowania urządzeń do ciągłego pomiaru prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin dopuszcza się odstępstwa od prowadzenia ciągłych pomiarów prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin oraz wyznaczanie strumienia objętości spalin metodą bilansową, gdy gwarantuje ona uzyskanie niepewności wyniku mniejszej niż 10 %,

2) pomiary parametrów mogą być wykonywane dowolnymi metodami gwarantującymi niepewność pomiaru mniejszą niż 10 %,

3) dowolna metoda gwarantująca niepewność pomiaru  $\pm 5$  K,

4) dowolna metoda gwarantująca niepewność pomiaru  $\pm 10$  Pa,

5) dopuszcza się odstępstwa od prowadzenia ciągłych pomiarów wilgotności bezwzględnej lub stopnia zawilżenia oraz ich wyznaczanie metodą bilansową, gdy gwarantuje ona uzyskanie niepewności wyniku mniejszej niż 10 %,

6) metodykę należy dobrać odpowiednio do stężenia oznaczanego pierwiastka.

**Tabela 14.2 Substancje mierzone w sposób okresowy oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów okresowych**

Lp.	Nazwa substancji	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
1	Pb	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
2	Cr	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
3	Cu	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
4	Mn	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
5	Ni	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
6	As	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
7	Cd	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
8	Hg	mg/m <sup>3</sup>	Norma PN-EN 13211
9	Tl	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
10	Sb	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>5)</sup>
11	V	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
12	Co	mg/m <sup>3</sup>	Spektrometria absorpcji atomowej lub emisyjna spektrometria atomowa ze wzbudzeniem plazmowym <sup>6)</sup>
13	Dioksyny furany	mg/m <sup>3</sup>	Norma PN-EN 1948 - 1,2,3



Rozporządzenie to zawiera również wytyczne, co do częstotliwości wykonywania pomiarów okresowych, zasad prowadzenia pomiarów ciągłych dla tlenków azotu, kontroli systemów ciągłych pomiarów i dokładności pojedynczego pomiaru, sposobu uśredniania stężeń dobowych oraz zasad postępowania w przypadku awarii systemu pomiarów ciągłych. Zostały one przedstawione poniżej:

1. Ciągłe pomiary emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) wykonuje się wtedy, gdy w pozwoleniu na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza lub w pozwoleniu zintegrowanym ustalono wielkość dopuszczalnej emisji tej substancji.
2. Systemy do ciągłych pomiarów emisji do powietrza co najmniej raz w roku podlegają procedurom zgodnym z normą PN-EN 14181, zapewniającym odpowiedni poziom jakości, w tym co najmniej raz na trzy lata kontroli za pomocą pomiarów równoległych prowadzonych z użyciem innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych lub manualnych (dla pyłu zgodnie z normą PN-Z-04030-7 lub normą PN-EN 13284-1, dla NO<sub>x</sub> zgodnie z normą PN-EN 14792, dla HCl zgodnie z normą PN-EN 1911, dla SO<sub>2</sub> zgodnie z normą PN-EN 14791, dla O<sub>2</sub> zgodnie z normą PN-EN 14789).
3. Systemy do ciągłych pomiarów emisji do powietrza podlegają zgodnie z normą PN-EN 14181 pełnej procedurze kalibracji i walidacji w przypadku:
  - systemów nowo instalowanych,
  - systemów istniejących - co najmniej raz w ciągu trzech lat,
  - każdej większej zmiany w pracy instalacji spalania paliw i większych zmian lub napraw systemów istniejących.
4. Wartości średnie dobowe wyznaczane są na podstawie wartości średnich trzydziestominutowych lub dziesięciominutowych stężeń substancji zmierzonych w czasie eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem okresów rozruchu i zatrzymywania, o ile podczas ich trwania spalane są odpady, po odjęciu wartości przedziału ufności określonego w pkt 5 niniejszego załącznika.
5. Wartości przedziału ufności dla pojedynczego wyniku pomiaru określa się zgodnie z normą PN-EN 14181, przyjmując, że 95 % wartości przedziału ufności pojedynczego wyniku pomiaru nie powinno przekraczać następujących wartości wyrażonych w procentach standardu emisyjnego:
  - 10 % - w przypadku tlenku węgla;
  - 20 % - w przypadku dwutlenku siarki;
  - 20 % - w przypadku dwutlenku azotu;
  - 30 % - w przypadku pyłu całkowitego;
  - 30 % - w przypadku całkowitego węgla organicznego;
  - 40 % - w przypadku chlorowodoru;
  - 40 % - w przypadku fluorowodoru.
6. Jeżeli z powodu niesprawności lub konserwacji systemu do pomiarów ciągłych, w ciągu roku kalendarzowego wystąpi więcej niż 10 dni, w których z każdej doby więcej niż pięć średnich trzydziestominutowych wartości stężeń substancji jest nieważnych, to prowadzący instalację podejmuje działania w celu zwiększenia niezawodności systemu ciągłego pomiaru emisji i informuje wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o podjętych działaniach.

#### **14.2.1.2 Wymagania w stosunku do ITPOK**

Przeprowadzona analiza wymagań formalnych w zakresie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, wartości odniesienia oraz ww. wymagań dotyczących wymagań w zakresie prowadzenia wielkości emisji wskazuje, że pomiarami należy objąć wszystkie rozpatrywane zanieczyszczenia zawarte w rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Podział na pomiary ciągłe i okresowe dla rozpatrywanych substancji wynika z ww. przepisów oraz oceny uciążliwości i przedstawia się następująco:

Pomiary ciągłe dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić dla:

- pyłu ogółem,
- NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>),
- CO,
- SO<sub>2</sub>,
- HCl,
- HF,
- substancji organicznych w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny,
- O<sub>2</sub>,
- prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin,
- temperatury spalin w przekroju pomiarowym,
- ciśnienia statycznego spalin,
- współczynnika wilgotności.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji, oraz pomiarów ilości pobieranej wody (jeżeli prowadzący instalację lub urządzenie może wykazać, że emisje chlorowodoru, fluorowodoru i dwutlenku siarki w żadnych okolicznościach nie będzie wyższe niż standardy emisyjne określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 145 ust. 1 pkt 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, to pomiary emisji tych substancji mogą być prowadzone okresowo, z częstotliwością co najmniej raz na 6 miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji - co najmniej raz na 3 miesiące.

Pozostałe pomiary okresowe należy prowadzić dla:

- Pb,
- Cr,
- Cu,
- Mn,
- Ni,
- As,
- Cd,
- Hg,
- Tl,
- Sb,
- V,
- Co,
- dioksyn i furanów.

Pomiary okresowe dla linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić co najmniej raz na sześć miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji – co najmniej raz na trzy miesiące.

Systemy ciągłych pomiarów emisji do powietrza zainstalowane w ITPOK należy kontrolować za pomocą równoległych pomiarów prowadzonych przy użyciu innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych (zgodnie z rozporządzeniem) co najmniej raz na trzy lata.

W przypadku awarii takiego systemu, która wystąpi więcej niż 10 dni w ciągu roku, w których z każdej doby więcej niż trzy razy średnie jednogodzinne wartości stężeń substancji będą nieważne, ITPOK będzie musiał podjąć działania w celu zwiększania

niezawodności systemu ciągłego pomiaru emisji oraz poinformować Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o podjętych działaniach.

### **14.2.2 MONITORING PARAMETRÓW PROCESOWYCH**

Monitoring parametrów procesowych, tzw. technologiczny jest pomiarem uzupełniającym i wspomagającym monitoring emisji zanieczyszczeń do powietrza i w łącznym spełnieniu wymagań daje gwarancję dotrzymania norm emisji. W rozważanym przypadku proponuje się następujący układ monitoringu technologicznego.

#### **Układ spalania:**

W piecach należy przeprowadzać pomiary ciągłe następujących parametrów:

- temperatura spalin,
- podciśnienie,
- zawartość tlenu w spalinach,
- czas przebywania spalin (nie jest wymagany prawnie)

W komorze dopalania monitorowane powinny być:

- temperatura spalin,
- pomiar ilości czynników podawanych do układu spalania (powietrze pierwotne/wtórne, paliwo wspomagające),
- Komory dopalania powinny być wyposażone w luki i wzierniki umożliwiające nadzór zarówno wzrokowy, jak i przy pomocy przyrządów pomiarowych nie zainstalowanych na stałe.

#### **I stopień oczyszczania spalin**

Zakres monitoringu:

- pomiar ciągły strumienia masy wtryskiwanego stałego mocznika,
- pomiar ciągły temperatury roztworu mocznika,
- pomiar ciągły ciśnienia roztworu mocznika.

#### **II stopień oczyszczania spalin**

Zakres monitoringu:

- pomiar ciągły ilości wdmuchiwanego sorbentu,
- pomiar ciągły recyrkulatu z nieprzereagowanym sorbentem,
- pomiar ciągły stężenia SO<sub>2</sub> za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły ciśnienia przed i za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły temperatury spalin przed wejściem na tkaninowym.

### **14.2.3 MONITORING HAŁASU**

Spełnienie obowiązujących wymagań akustycznych będzie możliwe jedynie przy uwzględnieniu warunków opisanych w rozdziale dot. oddziaływań akustycznych. W fazie projektu budowlanego należy wykonać ponowne obliczenia akustyczne z uwzględnieniem parametrów akustycznych charakterystycznych dla ostatecznie przyjętych rozwiązań technologicznych i ostatecznej lokalizacji urządzeń. Po zakończeniu prac budowlanych i uruchomieniu ITPOK należy wykonać kontrolne pomiary hałasu

w środowisku. Następne pomiary środowiskowe należy wykonać po dwóch latach od uruchomienia nowej instalacji.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, określone zostały w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Rozporządzenie weszło w życie z dniem 20.07.2007. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami LAeq D oraz LAeq N odpowiednio dla pory dziennej i pory nocnej. Wartości te zależą od rodzaju źródła hałasu, charakteru terenów narażonych na jego oddziaływanie oraz od pory doby.

W przypadku hałasu instalacyjnego przedział czasu odniesienia dla pory dziennej jest równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział ten jest równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Wyciąg z Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zawierający wartości dopuszczalne poziomów hałasu obowiązujące w przypadku hałasu instalacyjnego zamieszczono w tabeli poniżej.

**Tabela 14.3 Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku**

Lp.	Przeznaczenie terenu	dzień	noc
		LAeq D	LAeq N
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	45 dB	40 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży 1) Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	50 dB	40 dB
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>1)</sup> Tereny mieszkaniowo usługowe	55 dB	45 dB
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>	55 dB	45 dB

1) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.  
2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W oparciu o rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, dopuszczalny poziom hałasu, w zależności od przeznaczenia terenu waha się w granicach (nie dotyczy hałasu drogowego i kolejowego):

- w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin pory dziennej, w okresie g. 6.00 do 22.00 - od 45 do 55 dB,
- w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny pory nocnej, w okresie g. 22.00 do 6.00 - od 40 do 45 dB.

#### **14.2.4 MONITORING WÓD PODZIEMNYCH**

Podstawą określenia lokalizacji otworów obserwacyjnych, służących kontroli jakości środowiska gruntowo-wodnego oraz zakresu monitoringu powinna być dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne, wykonana zgodnie z Ustawą Prawo geologiczne i górnicze i przyjęta bez zastrzeżeń przez właściwy organ administracji geologicznej.

Dodatkowo zaleca się monitorowanie zawartości substancji ropopochodnych dostosowane do lokalizacji zbiornika na olej opałowy (która zostanie określona przez wykonawcę projektu).

#### **14.2.5 MONITORING POBORU WODY I WYTWARZANYCH ŚCIEKÓW**

Prowadzona będzie bieżąca rejestracja ilości zużytej wody oraz wytworzonych ścieków.

#### **14.2.6 GOSPODARKA ODPADAMI**

Kontrola funkcjonowania gospodarki odpadami prowadzona będzie w następujący sposób:

- przyjęcie odpadów nastąpi po uprzednim ustaleniu masy odpadów oraz sprawdzeniu zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w karcie przekazania odpadów;
- system ewidencji odpadów (przyjmowanych i wytwarzanych) prowadzony zgodnie z wymogami określonymi w rozporządzeniu w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów;
- kontrolę dostarczanych odpadów zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 45 ust. 1a, 1b oraz 2 ustawy o odpadach;
- pomiary wartości opałowej i wilgotności w odpadach przyjmowanych do termicznego przekształcania - 4 razy do roku;
- roczne sprawozdanie na formularzu M09 na potrzeby Głównego Urzędu Statystycznego.

#### **14.2.7 MONITORING GLEB**

Wskazane jest, aby monitoring jakości gleb był prowadzony według metodyki stosowanej w instalacjach, w których stosowana jest taka sama technologia, co pozwoli na ewentualne dokonywanie analizy porównawczej pomiędzy tymi instalacjami. Metodyka powinna być opracowana pod kątem oznaczania tła geochemicznego dla polichlorowanych dibenzodioksyn, polichlorowanych dibenzofuranów, metali ciężkich w glebach.

Najbliższa analiza powinna zostać przeprowadzona przed uruchomieniem instalacji jako poziom odniesienia, kolejną proponuje się przeprowadzić 3 lata później.

#### **14.2.8 POZOSTAŁE SYSTEMY KONTROLI**

W ITPOK proponuje się powołanie komórki badawczo-kontrolnej, której zadaniem będzie:

- kontrola procesów technologicznych;
- stały monitoring wszystkich obiektów pod względem ich oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi.

Ponadto kontrola spełniania warunków ochrony środowiska będzie sprawowana również przez odpowiednie zewnętrzne instytucje kontrolne. Kontrole mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz decyzjami administracyjnymi wydawanymi na etapie planowania, budowy i eksploatacji inwestycji. Ewentualne nieprawidłowości stwierdzone przez organy kontroli spowodują konsekwencje o różnym stopniu uciążliwości dla jednostki zarządzającej Instalacją.

## **15 WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT**

Podczas opracowywania raportu nie napotkano istotnych trudności natury merytorycznej stanowiących przeszkodę w jego napisaniu.

Praktyka w krajach UE pozwoliła naszym ekspertom na czerpanie z doświadczenia zdobytego podczas budowy lub eksploatacji funkcjonujących już od wielu lat dziesiątek instalacji i zakładów, opartych na różnych systemach spalania odpadów. Zakres dostępnej wiedzy jest wystarczający do wykonania raportu na potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Korzystano również z bogatej literatury w tym zakresie, tak dla instalacji europejskich, jak i amerykańskich (ze względu na inną morfologię odpadów i wykorzystywane systemy wzorowano się przede wszystkim na doświadczeniach europejskich).

Ponadto istnieje szczegółowa dokumentacja dla obecnie funkcjonującej instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych w ZUSOK w Warszawie, łącznie z wynikami monitoringu jej oddziaływania na środowisko. Autorzy raportu mieli dostęp do tych dokumentów, obrazujących specyfikę funkcjonowania instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów w Warszawie.

## **16 WSKAZANIE KONIECZNOŚCI PONOWNEGO PRZEPROWADZENIA OCENY ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO**

Z uwagi na brak obecnie ustalonych szczegółowych rozwiązań i parametrów, które będą wiadome po opracowaniu projektu, należy przeprowadzić ponowną ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę.

## **17 WNIOSKI**

1. Obecna sytuacja w zakresie gospodarki odpadami w Łodzi wymaga podjęcia przez Miasto natychmiastowych działań inwestycyjno-organizacyjnych.
2. Budowa ITPOK jest warunkiem dalszego rozwoju Miasta i regionu przy osiągnięciu standardów ekologicznych i prawnych wymaganych przez Unię Europejską i pozwoli na „dośćnięcie” w tym zakresie aglomeracji europejskich. ITPOK powinien być elementem uzupełniającym i domykającym system, który umożliwi osiągnięcie wymaganych prawem limitów.
3. Budowa ITPOK zgodna jest z dokumentami strategicznymi w skali kraju, województwa i Miasta, a proponowana technologia spełnia wymagania przepisów krajowych i UE.
4. Lokalizacja Zakładu jest korzystna biorąc pod uwagę położenie w obrębie aglomeracji, na terenie przemysłowym, z dala od obszarów chronionych i zwartej zabudowy mieszkaniowej.
5. Budowa ITPOK z zastosowaniem metody termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:
  - a. unieszkodliwienie dużych ilości odpadów,
  - b. redukcję ilościową odpadów o około 90% (w przypadku wykorzystania żużli),
  - c. zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
  - d. spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji,
  - e. spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
  - f. produkcję energii z odpadów, uznanych Dyrektywą przyjętą przez Parlament Europejski 17 czerwca 2008 r. za potencjalne surowce energetyczne, których spalanie jest jednym ze wspieranych przez UE sposobów wykorzystania odpadów.
  - g. produkcję energii w kogeneracji spełniając warunki dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG, zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zmniejszenie spalania paliw kopalnych,
  - h. wykorzystanie odpadów poprocesowych tj. żużli jako materiału w drogownictwie, odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
  - i. rozwiązanie problemu higienizacji odpadów,
  - j. kompleksowe rozwiązanie unieszkodliwiania odpadów komunalnych różnego typu.
6. Większość z wymienionych powyżej punktów stanowi efekt ekologiczny, jaki będzie osiągnięty dzięki podjętym działaniom inwestycyjnym. Pośrednio efektem będzie także zmniejszenie ilości transportowanych odpadów na składowiska jak również zmniejszenie potencjalnego ryzyka zanieczyszczenia środowiska w trakcie transportu odpadów i w trakcie ich składowania.
7. Proponowana technologia termicznego przekształcania odpadów jest rekomendowana, ponieważ:
  - a. spełnia wymagania BAT;
  - b. jest zweryfikowana i sprawdzona pod względem technicznym i ekonomicznym w setkach instalacji w aglomeracjach europejskich;
  - c. zapewnia optymalne zużycie reagentów w stosunku do osiągniętych efektów;
  - d. jest bezściekowa;
  - e. zapewnia maksymalne wykorzystanie energii zawartej w paliwie (odpadach);



- f. wykorzystuje urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów.
8. Według analizy wielokryterialnej najlepszy wariant budowy ITPOK stanowi budowa przedsięwzięcia w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej
  9. Podstawowe elementy technologiczne ITPOK to: 2 linie termicznego przekształcania odpadów, instalację do waloryzacji żużli oraz instalację do zestalania i stabilizacji chemicznej popiołów oraz pozostałości z oczyszczania spalin.
  10. Faza realizacji inwestycji będzie stosunkowo krótkotrwała i mało uciążliwa.
  11. W fazie eksploatacji możliwe największe potencjalne oddziaływanie inwestycji zidentyfikowane zostało w sferze oddziaływania na klimat akustyczny i powietrze. Z przeprowadzonej analizy i obliczeń wynika, iż realizacja inwestycji w proponowanym zakresie zapewni dotrzymanie obowiązujących standardów w zakresie dopuszczalnych emisji i imisji gazów i pyłów w atmosferze a także dotrzymanie norm w zakresie hałasu. Oddziaływanie na pozostałe komponenty środowiska, oddziaływanie na ludzi, obszary i gatunki podlegające ochronie, dzięki zastosowanej technologii i systemom oczyszczania spalin nie będzie miało istotnego wpływu.
  12. W celu maksymalnego zabezpieczenia oddziaływania na klimat akustyczny na etapie projektowania konieczna będzie konsultacja z akustykiem dotycząca lokalizacji wybranych urządzeń i zależnego od niej ewentualnego wyciszania budynków gdzie przewidziane jest umieszczenie turbozespołu. Akustyk powinien przygotować wytyczne do projektu. Po wybudowaniu ITPOK należy wykonać pomiary hałasu.
  13. Konieczne będzie prowadzenie monitoringu emisji zanieczyszczeń, przyjmowanych i wytwarzanych odpadów. Zakład będzie wyposażony w system monitoringu przebiegu procesu i system automatycznych zabezpieczeń, co pozwoli na kontrolę. Monitoring procesów, stanu środowiska tj. emisji do powietrza, hałasu, wód podziemnych powinien być prowadzony zgodnie z zaleceniami opisanymi w rozdziale 14 oraz wymaganiami prawnymi.
  14. Nawiązanie dialogu społecznego, przygotowanie oraz przeprowadzenie kampanii informacyjno – konsultacyjnej z dużą pieczołowitością jak również prawidłowe zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu w sprawie OOS jest bardzo istotnym elementem postępowania w sprawie uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla opisywanej inwestycji. Przewiduje się, że konflikty społeczne, które najprawdopodobniej pojawią się w związku z planowaną inwestycją dotyczyć będą obaw przed emisją zanieczyszczeń. Ten dialog ma na celu pełne uświadomienie społeczeństwa o miejscu i roli termicznego przekształcania odpadów komunalnych, które można sformułować:
    - a) Termiczne przekształcanie odpadów jest jedną z metod odzysku prowadzącą do wykorzystania energii zawartej w odpadach komunalnych.
    - b) Z punktu widzenia hierarchii postępowania z odpadami przyjętej na poziomie prawa Unii Europejskiej, określającej zalecany sposób postępowania z odpadami, termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii można umiejscowić jako metodę preferowaną przed unieszkodliwianiem odpadów poprzez składowanie lub spalanie bez odzysku energii, ale zdecydowanie mniej korzystną niż ponowne użycie, czy poddanie ich recyklingowi.
    - c) Termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii powinno być zatem uznawane jako sposób na ograniczenie ilości odpadów poddawanych unieszkodliwianiu, w tym w szczególności poprzez składowanie, ale nie powinno być stosowane przed recyklingiem lub negatywnie wpływać na podejmowane działania w zakresie recyklingu.
    - d) Dane statystyczne dla kraju pokazują, że większość, bo ok. 90% ze zbieranych na poziomie 10 mln Mg odpadów komunalnych w roku jest składowanych na składowiskach, a Polska posiada tylko jedną instalację do termicznego

przekształcania zmieszanych odpadów komunalnych z odzyskiem energii o mocy przerobowej zaledwie 40 tys. Mg na rok. Sytuację w kraju w zakresie termicznego przekształcania odpadów komunalnych z odzyskiem energii można określić jako obszar wymagający działań dla zwiększenia udziału tej formy odzysku w ogólnych metodach zagospodarowania odpadów.

- e) W ciągu ostatnich 10 lat powstała w Polsce zaledwie jedna instalacja z przeznaczeniem do odzysku energii z termicznego przekształcania odpadów. Porównując osiągnięcia Polski w tym zakresie nasz kraj wypada na tle Unii Europejskiej bardzo niekorzystnie.
- f) Oprócz zmniejszenia ilości odpadów kierowanych na składowiska, atutem budowy spalarni odpadów jest fakt pozyskiwania energii powstającej w procesie termicznego przekształcania odpadów, który to odzysk pozwala w znacznym stopniu oszczędzić surowce naturalne. Obecnie resort środowiska prowadzi prace legislacyjne w zakresie opracowania *rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnych źródeł energii*. Upoważnienie dla Ministra Środowiska do wydania przedmiotowego rozporządzenia wynika z art. 44 ust. 8 i 9 *ustawy o odpadach*.
- g) Wejście w życie projektowanego przez resort środowiska rozporządzenia umożliwi szybsze i skuteczniejsze wywiązanie się przez Polskę z obowiązku, o którym mowa w art. 5 *dyrektywy w sprawie składowania odpadów*. Przepisy zawarte w treści przedmiotowego paragrafu zobowiązują bowiem wszystkie kraje członkowskie do zmniejszenia masy frakcji biodegradowalnych z odpadów komunalnych kierowanych na składowiska.

## **18 AUTORZY RAPORTU**

Niniejsza dokumentacja została opracowana przez zespół następujących ekspertów:

mgr inż. Michał Basiak  
mgr inż. Mariusz Duszczyk  
inż. Bartosz Jankowski  
mgr Agata Komorowska  
mgr inż. Lech Kotkowski  
mgr inż. Piotr Milc  
dr Tomasz Nowicki  
mgr inż. Anna Ogrodowczyk  
mgr Anita Witkowska

## **19 WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

### **19.1 AKTY PRAWNE**

1. Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów,
2. Dyrektywa 2008/98/WE, Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy,
3. Dyrektywa 99/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów,
4. Dyrektywa 2008/1/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 stycznia 2008 r. w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
5. Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
6. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory,
7. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku,
8. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
9. Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń,
10. Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (zm. 1882/2003/WE, 2004/12/WE, 2005/20/WE),
11. Zalecenia Komisji Wspólnot Europejskich 2003/613/EC w sprawie wytycznych dotyczących zmodyfikowanych przejściowych metod obliczeniowych dla hałasu przemysłowego, lotniczego, ruchu kołowego oraz ruchu szynowego, oraz danych o emisji.
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz. U. 2008 Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
13. Ustawa z dnia 3 października 2008 *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. 2008, Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.);
14. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *o odpadach* (t.j. Dz. U. 2007, Nr 39 poz. 251 z późn. zm.);
15. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. 2003, Nr 80, poz. 717 z późn. zm.);
16. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. *o opakowaniach i odpadach opakowaniowych* (Dz. U. 2001, Nr 63, poz. 638 z późn. zm.);
17. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. *o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym* (tekst jedn. Dz. U. 2005, Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.);
18. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (t.j. Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 z późn. zm.);
19. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.);
20. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (t.j. Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.);
21. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz. U z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.);

22. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.);
23. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 *o ochronie przyrody* (Dz. U. 2004, Nr 92, poz.880 z późn. zm.);
24. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. 2007, Nr 75 poz. 493 z późn. zm.);
25. Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U 2007, Nr 120 poz. 826);
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 *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. zm.);
27. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. *w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne* (Dz. U. 2004, Nr 128, poz. 1347);
28. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. 2006 r. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.);
29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. *w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu* (Dz. U. 2009, Nr 5, poz. 31);
30. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. 2008, Nr 47, poz. 281);
31. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody* (Dz. U. 2008, Nr 206, poz. 1291);
32. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. *w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości* (Dz. U.2002, Nr 122, poz. 1055);
33. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. *w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. 2004, Nr 257, poz. 2573; z późn. zm.);
34. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206);
35. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. *w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów* (Dz. U. Nr 30, poz. 213)
36. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. *w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów* (Dz. U. 2002, Nr 37, poz. 339), zmienione rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22 grudnia 2003 r. (Dz. U. 2004, Nr 1, poz. 2);
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. 2003, Nr 120 poz. 1126);
38. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12).
39. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. *w sprawie standardów emisyjnych z instalacji* (Dz. U. 2005, Nr 260, poz. 2181).
40. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. *w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu* (Dz. U. 2005, Nr 186 poz. 1553), zmienione Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 12 czerwca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 832)
41. Projekt rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2008 *w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej*

z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii.

42. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. (Dz.U. 2004 nr 220 poz. 2237).
43. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000. (Dz.U. 2005 nr 94 poz. 795).
44. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
45. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentację hydrogeologiczną i geologiczno – inżynierskie
46. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie projektu prac geologicznych.
47. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. z 2003 r. nr 192, poz. 1883).

## **19.2 POLSKIE NORMY**

1. PN-N-01341:2000 / Ap.1 2001 Hałas środowiskowy. Metody pomiaru i oceny hałasu przemysłowego
2. PN-ISO 1996-1:1999 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Podstawowe wielkości i procedury
3. PN-ISO 1996-2:1999 / A1:2002 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu
4. PN-ISO 1996-3:1999 Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego – Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu
5. PN-B-02151:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
6. PN-EN 1948-1:2006 (U) Emisja ze źródeł stacjonarnych . Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF oraz PCB typu dioksyn. Część 1: Pobieranie próbek PCDD/PCDF
7. PN-EN 1948-2:2006 (U) Emisja ze źródeł stacjonarnych . Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF oraz PCB typu dioksyn. Część 2: Ekstrakcja i oczyszczanie PCDD/PCDF
8. PN-EN 1948-3:2006 (U) Emisja ze źródeł stacjonarnych . Oznaczanie stężenia masowego PCDD/PCDF oraz PCB typu dioksyn. Część 3: Identyfikacja i oznaczanie ilościowe PCDD/PCDF
9. PN ISO 9613-2:2002: Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
10. PN-EN 61000-6-3:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-3: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
11. PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych

### **19.3 LITERATURA**

1. Instrukcja ITB Nr 338 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku oraz program komputerowy HPZ\_95\_ITB.
2. Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006.
3. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries August 2006,
4. Żuchowicz-Wodnikowska, Emisja i propagacja hałasu przemysłowego w środowisku zewnętrznym, Prace naukowe ITB - monografia, Warszawa 1988
5. Metody pomiarów hałasu zewnętrznego w środowisku, PIOŚ Biblioteka monitoringu środowiska, 1996
6. Grochowalski A., „Dioksyny w spalinach ze spalarni oraz w żywności” w: materiały II Międzynarodowej Konferencji Termiczne przekształcanie odpadów – za i przeciw”; Abrys, Poznań 2006.
7. Olędzka - Koprowska E., Spalanie odpadów w odbiorze społecznym. Przygotowanie lokalnej społeczności do pozytywnego odbioru tzw. trudnej inwestycji. w: Materiały XI Wielkopolskiego Forum Ekologicznego, Abrys, Poznań, 2006.
8. Pająk T., Termiczna utylizacja odpadów komunalnych. Przegląd komunalny 3 (78), 1998
9. Pająk T. Wielgosiński G.: Spalanie odpadów – korzyści i zagrożenia. Praca zbiorowa pod redakcją Romana Zarzyckiego, Polska Akademia Nauk Oddział w Łodzi, 2001
10. Sieja L., Pająk T.; „Termiczne przekształcanie odpadów jako niezbędny element systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla dużych aglomeracji miejskich – podstawowe uwarunkowania.”; w: materiały II Międzynarodowej Konferencji Termiczne przekształcanie odpadów – za i przeciw”; Abrys, Poznań 2006.
11. EEA Briefing 2008/01 „Lepsza gospodarka odpadami komunalnymi zmniejszy emisje gazów cieplarnianych”. Europejska Agencja Ochrony Środowiska, Kopenhaga 2008.
12. Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z., (red.). 2004: Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 6.
13. Oleksa A., Ulrich W., Gawroński R. 2007: Host tree preferences of hermit beetles (*Osmoderma eremita* Scop., Coleoptera) in a network of rural avenues in Poland. *Pol. J. Ecol.* 55(2): 315-323.
14. Pawlaczyk P., Kepel A., Jaros R., Dzieciółowski R., Wylegała P., Szubert A., Sidło P.O. 2004: Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”. WWF Polska, Warszawa 2004. 149 ss.
15. Piksa K., Wachowicz B., Kwarciańska M. 2006. Dragonflies (Odonata) of some small anthropogenic water bodies in Cracow City. *Fragm. faun.*, 49(2), 81-89.
16. HERBICH J. (red.). 2004. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręczniki metodyczne. T. 1-5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
17. *Interpretation Manual of European Union Habitats*, European Commission DG Environment version of October 1999
18. Janiszewski T., Wojciechowski Z., Markowski J (red.). 2009. Atlas ptaków lęgowych Łodzi. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego.
19. Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Ser. Vademecum Geobotanicum. PWN. Warszawa.
20. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s 442..

## **20 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik 2.1	Warunki przyłączenia do sieci energetycznej
Załącznik 2.2	Warunki przyłączenia do sieci ciepłej
Załącznik 2.3	Warunki przyłączenia do sieci dodociągowo kanalizacyjnej
Załącznik 3.1	Analiza środowiska przyrodniczego w rejonie potencjalnej lokalizacji pod ITPOK
Załącznik 6.1	Szczegółowe wyliczenia składu morfologicznego odpadów i ich właściwości technologicznych
Załącznik 8.1	Wyniki emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Orisane w mieście Chartres we Francji
Załącznik 8.2a	ITPOK Andrzejewskiej - dane emitatorów
Załącznik 8.2b	ITPOK Demokratyczna - dane emitatorów
Załącznik 8.2c	ITPOK Sanitariuszek - dane emitatorów
Załącznik 8.3	ITPOK Andrzejewskiej Wyniki obliczeń pył i azot 0m
Załącznik 8.3a	ITPOK Andrzejewskiej - azot_0
Załącznik 8.3b	ITPOK Andrzejewskiej - pył_0
Załącznik 8.4	ITPOK Andrzejewskiej Wyniki obliczeń - pył i azot 30m
Załącznik 8.4a	ITPOK Andrzejewskiej - azot_30m
Załącznik 8.4b	ITPOK Andrzejewskiej - pył_30m
Załącznik 8.5	ITPOK Demokratyczna - wyniki obliczeń - pył i azot 0m
Załącznik 8.5a	ITPOK Demokratyczna - azot_0m
Załącznik 8.5b	ITPOK Demokratyczna - pył_0m
Załącznik 8.6	ITPOK Demokratyczna - wyniki obliczeń - pył azot 10m
Załącznik 8.6a	ITPOK Demokratyczna - azot_10m
Załącznik 8.6b	ITPOK Demokratyczna - pył_10m
Załącznik 8.7	ITPOK Sanitariuszek - wyniki w sieci 0m
Załącznik 8.7a	ITPOK Sanitariuszek - azot_0m
Załącznik 8.7b	ITPOK Sanitariuszek - pył_0m
Załącznik 8.8 I	TPOK Sanitariuszek - wyniki obliczeń w sieci - pył azot 10m
Załącznik 8.8a	ITPOK Sanitariuszek - azot_10m
Załącznik 8.8b	ITPOK Sanitariuszek - pył_10m
Załącznik 8.9	Dane do modelowania oddziaływania akustycznego ITPOK Andrzejewskiej
Załącznik 8.9a	Oddziaływanie akustyczne ITPOK Andrzejewskiej - pora nocna
Załącznik 8.9b	Oddziaływanie akustyczne ITPOK Andrzejewskiej - pora dzienna
Załącznik 8.10	Dane do modelowania oddziaływania akustycznego ITPOK-Demokratyczna
Załącznik 8.10a	Oddziaływanie akustyczne ITPOK - Demokratyczna - pora dzienna
Załącznik 8.10b	Oddziaływanie akustyczne ITPOK - Demokratyczna- pora nocna
Załącznik 8.11	Dane do modelowania oddziaływania akustycznego ITPOK - Sanitariuszek
Załącznik 8.11a	Oddziaływanie akustyczne ITPOK - Sanitariuszek- pora dzienna
Załącznik 8.11b	Oddziaływanie akustyczne ITPOK- Sanitariuszek- pora nocna



Załącznik 8.12	Dane emitorów punktowych Andrzejewska
Załącznik 8.13	Dane emitorów punktowych Demokratyczna
Załącznik 8.14	Dane emitorów punktowych Sanitariuszek
Załącznik 8.12a	ITPOK Andrzejewska - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 0 m
Załącznik 8.12b	ITPOK Andrzejewska - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 30 m
Załącznik 8.13a	ITPOK Demokratyczna - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 0 m
Załącznik 8.13b	ITPOK Demokratyczna - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 10 m
Załącznik 8.14a	ITPOK Sanitariuszek - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 0 m
Załącznik 8.14b	ITPOK Sanitariuszek - Wyniki obliczeń stężeń arsenu w sieci receptorów na wysokości 10 m
Załącznik 8.12c	ITPOK Andrzejewska – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 0 m
Załącznik 8.12d	ITPOK Andrzejewska – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 30 m
Załącznik 8.13c	ITPOK Demokratyczna – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 0 m
Załącznik 8.13d	ITPOK Demokratyczna – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 10 m
Załącznik 8.14c	ITPOK Sanitariuszek – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 0 m
Załącznik 8.14d	ITPOK Sanitariuszek – Izolinie stężeń zanieczyszczeń metalami ciężkimi w powietrzu atmosferycznym na wysokości 10 m
Załącznik 11.1	Analiza spełniania wymogów najlepszych dostępnych technik (BAT)

## **21 SPIS TABEL**

Tabela 2.1	Rodzaje odpadów przyjmowanych do ITPOK .....	41
Tabela 2.2	Zakładane parametry techniczne Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów .....	42
Tabela 2.3	Bilans cieplny ITPOK Łódź .....	43
Tabela 2.4	Bilans energetyczny ITPOK .....	44
Tabela 2.5	Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności w sezonie grzewczym .....	49
Tabela 2.6	Dane wyjściowe do obliczenia współczynnika efektywności w sezonie przejściowym i letnim .....	49
Tabela 2.7	Dopuszczalne parametry spalania .....	49
Tabela 2.8	Standardy emisyjne .....	50
Tabela 2.9	Osiągane poziomy emisji dla pół-suchego sytemu oczyszczania spalin dla kwaśnych związków .....	63
Tabela 2.10	Przykładowe instalacje termicznego unieszkodliwiania odpadów z pół-suchymi systemami oczyszczania spalin .....	70
Tabela 2.11	Zgodność proponowanej technologii z rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów .....	72
Tabela 2.12	Zgodność proponowanej technologii z BAT .....	74
Tabela 2.13	Całkowite zapotrzebowanie ITPOK na wodę .....	76
Tabela 2.14	Zapotrzebowanie instalacji na energię elektryczną .....	76
Tabela 2.15	Zapotrzebowanie ITPOK na chemikalia i materiały .....	77
Tabela 2.16	Ilości i sposoby zagospodarowania żużli w wybranych krajach Europy .....	84
Tabela 2.17	Ilość powstających żużli w związku z eksploatacją instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych w krajach UE .....	85
Tabela 2.18	Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia .....	88
Tabela 2.19	Rodzaj i ilość odpadów powstających w ciągu roku w wyniku funkcjonowania ITPOK .....	90
Tabela 2.20	Ilość ścieków powstających z wód opadowych .....	91
Tabela 2.21	Ilość ścieków powstających z wód opadowych .....	92

---

Tabela 3.1	Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru % .....	94
Tabela 3.2	Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru % .....	94
Tabela 3.3	Poziomy dopuszczalne, docelowe i wartości celu długoterminowego stężenia zanieczyszczeń powietrza .....	96
Tabela 3.4	Punkty obserwacyjno – pomiarowe zlokalizowane najbliżej lokalizacji EC-4 .....	106
Tabela 3.5	Lista obiektów, które zostały objęte ochroną w 2008 i 2009 r. ....	108
Tabela 3.6	Wykaz gatunków stwierdzonych na badanym obszarze .....	118
Tabela 3.7	Odległość najbliższych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej .....	121
Tabela 3.8	Odległość najbliższych proponowanych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej .....	123
Tabela 5.1	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Opcji 0 – Wariantu bezinwestycyjnego.....	128
Tabela 5.2	Zakładana masa odpadów trafiających do systemu w ramach opcji 0 dla roku 2020 .....	129
Tabela 6.1	Wykaz referencji dla poszczególnych rodzajów technologii termicznego przekształcania odpadów .....	139
Tabela 6.2	Zużycie materiałów i energii dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń.....	141
Tabela 6.3	Osiągane poziomy emisji dla systemu redukcji kwaśnych zanieczyszczeń.....	142
Tabela 6.4	Zalety i wady metod redukcji kwaśnych zanieczyszczeń.....	143
Tabela 6.5	Technologie redukcji tlenków azotu, system redukcji metali ciężkich oraz dioksyn i furanów oraz odpylanie spalin .....	143
Tabela 6.6	Porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska .....	145
Tabela 6.7	Preferowane parametry paliwa alternatywnego .....	147
Tabela 6.8	Produkty i odpady powstające w procesach mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów .....	151
Tabela 6.9	Porównanie metod przeróbki frakcji organicznej odpadów.....	153
Tabela 6.10	Skład morfologiczny odpadów komunalnych Miasta Łodzi na podstawie badań morfologii odpadów .....	154

---

Tabela 6.11	Wykaz głównych instalacji i obiektów w ramach proponowanych wariantów.....	158
Tabela 6.12	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu I .....	163
Tabela 6.13	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu I .....	164
Tabela 6.14	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu II .....	168
Tabela 6.15	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu II dla roku 2020 .....	169
Tabela 6.16	Szacowana przepustowość poszczególnych instalacji systemu gospodarki odpadami wg Wariantu III .....	173
Tabela 6.17	Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu w ramach Wariantu III dla roku 2020 .....	173
Tabela 6.18	Dane techniczne Dalkia Łódź S.A.....	176
Tabela 6.19	Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2006 roku .....	179
Tabela 6.20	Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2007 roku .....	179
Tabela 6.21	Produkcja ciepła [GJ] w wodzie i parze dla m.s.c. w 2008 roku .....	179
Tabela 6.22	Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2006 roku .....	181
Tabela 6.23	Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2007 roku .....	181
Tabela 6.24	Sprzedaż ciepła [GJ] odbiorcom m.s.c. w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę w 2008 roku .....	181
Tabela 6.25	Aktualne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] z m.s.c w rozbiciu na wodę (co+cwu) i parę przez odbiorców (bez strat sieciowych) .....	181
Tabela 6.26	Długość sezonu grzewczego w latach 2006-2008 .....	182
Tabela 6.27	Zużycie energii elektrycznej z podziałem na odbiorców – 2006 r.....	183
Tabela 6.28	Analiza potrzeb w zakresie powierzchni oraz ilości odpadów do składowania w 2020 r. [Mg/rok] – dla Wariantów I-III.....	184
Tabela 6.29	Efekt ekologiczny omawianych wariantów.....	185
Tabela 6.30	Emisje gazów cieplarnianych w różnych technologiach.....	186
Tabela 6.31	Porównanie podstawowych kryteriów wyboru rozważanych wariantów .....	189

Tabela 6.32	Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych.....	190
Tabela 6.33	Ranking zbiorczy dla rozważanych wariantów .....	190
Tabela 6.34	Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Sanitariuszek, obok Grupowej Oczyszczalni Ścieków .....	216
Tabela 6.35	Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Demokratycznej 114, w rejonie byłego Zakładu EC „Ustronna Łódź” .....	216
Tabela 6.36	Analiza SWOT dla lokalizacji w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5, obok Elektrociepłowni EC-4 Łódź .....	217
Tabela 6.37	Skala wagi.....	218
Tabela 6.38	Wartości wag kryteriów i wyniki oceny kryteriów.....	223
Tabela 6.39	Ranking zbiorczy dla rozpatrywanych lokalizacji. ....	226
Tabela 7.1	Zestawienie porównawcze istotnych parametrów technologicznych rozpatrywanych opcji dla roku 2020 .....	227
Tabela 7.2	Zestawienie rankingowe rozpatrywanych wariantów w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych.....	229
Tabela 8.1	Wielkości emisji maksymalnej (chwilowej – wyrażonej w g/s i kg/h oraz rocznej wyrażonej w Mg/rok) z maszyn budowlanych.....	233
Tabela 8.2	Wskaźniki emisji [g/1km/poj.] .....	233
Tabela 8.3	Wielkość emisji z pojazdów samochodowych .....	234
Tabela 8.4	Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu .....	239
Tabela 8.5	Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających w powietrzu wg delegacji zawartej w art. 222 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.). .....	240
Tabela 8.6	Standardy emisyjne z instalacji spalania odpadów .....	241
Tabela 8.7	Dopuszczalne i osiągnane wartości emisji przez ZTPO Sheffield .....	245
Tabela 8.8	Poziomy emisji zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Hamm w Niemczech.....	246
Tabela 8.9	Wyniki średnich stężeń dobowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych we Frankfurcie nad Menem w Niemczech .....	246

Tabela 8.10	Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Linköping w Szwecji .....	247
Tabela 8.11	Wyniki średnich stężeń dobowych i trzydziestominutowych z instalacji termicznego przekształcania odpadów w Bonn w Niemczech .....	247
Tabela 8.12	Dopuszczalne i osiągnięte wartości emisji przez instalację MHKW Rothensee .....	248
Tabela 8.13	Obciążenie ruchem dowozu odpadów do ITPOK .....	252
Tabela 8.14	Charakterystyka emitorów w ITPOK .....	255
Tabela 8.15	Wielkości dopuszczalne .....	256
Tabela 8.16	Wielkości emisji z jednej linii termicznego unieszkodliwiania odpadów .....	256
Tabela 8.17	Jednostkowe wielkości emisji z pojazdów g/km (wskaźniki emisji) .....	260
Tabela 8.18	Wielkość emisji, kg .....	260
Tabela 8.19	Jednostkowe wielkości emisji z pojazdów g/km (wskaźniki emisji) .....	260
Tabela 8.20	Wielkość emisji, kg .....	261
Tabela 8.21	Klasyfikacja emitorów .....	262
Tabela 8.22	Stężenia maksymalne od emitora: komin pieca nr2 na różnych wysokościach budynku, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	263
Tabela 8.23	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów .....	264
Tabela 8.24	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów .....	264
Tabela 8.25	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 30 m .....	265
Tabela 8.26	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 30 m .....	265
Tabela 8.27	Klasyfikacja emitorów .....	267
Tabela 8.28	Stężenia maksymalne od emitora: komin pieca nr2 na różnych wysokościach budynku, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	268
Tabela 8.29	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów .....	269
Tabela 8.30	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów .....	269

Tabela 8.31	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 10 m .....	270
Tabela 8.32	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 10 m .....	270
Tabela 8.33	Klasyfikacja emitorów .....	272
Tabela 8.34	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów .....	274
Tabela 8.35	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów .....	274
Tabela 8.36	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów na wysokości 10 m .....	275
Tabela 8.37	Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów na wysokości 10 m .....	275
Tabela 8.38	Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg Rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku .....	280
Tabela 8.39	Zestawienie obliczeniowych parametrów akustycznych źródeł hałasu typu „budynek” .....	284
Tabela 8.40	Zestawienie powierzchniowych źródeł hałasu reprezentujących działanie ładowarek.....	285
Tabela 8.41	Poziom mocy akustycznej dominujących punktowych źródeł hałasu...285	
Tabela 8.42	Zestawienie parametrów akustycznych środków transportu .....	286
Tabela 8.43	Zestawienie zapotrzebowania ITPOK na wodę na cele inne niż przemysłowe.....	290
Tabela 8.44	Ilość ścieków przemysłowych .....	291
Tabela 8.45	Ilość ścieków powstających z wód opadowych.....	293
Tabela 8.46	Rodzaj i ilość odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ITPOK .....	294
Tabela 8.47	Sposób postępowania i gospodarowania odpadami.....	294
Tabela 8.48	Szacunkowe rodzaje i maksymalne ilości odpadów powstających w wyniku eksploatacji Instalacji – sprzętu i obiektów (z wyłączeniem odpadów z procesów odzysku i/lub unieszkodliwiania). .....	295
Tabela 8.49	Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod	

	zabudowę mieszkaniową oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.....	300
Tabela 8.50	Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla miejsc dostępnych dla ludności.....	300
Tabela 8.51	Matryca przewidywanych oddziaływań na środowisko dla projektowanego przedsięwzięcia w skali regionalnej.....	303
Tabela 8.52	Ilości substancji niebezpiecznych magazynowanych na terenie ITPOK .....	306
Tabela 8.53	Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych .....	307
Tabela 14.1	Substancje i parametry mierzone w sposób ciągły oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów ciągłych .....	326
Tabela 14.2	Substancje mierzone w sposób okresowy oraz metodyki referencyjne wykonywania pomiarów okresowych .....	327
Tabela 14.3	Dopuszczalne poziomy hałasu instalacyjnego w środowisku wg rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku .....	331



## **22 SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 2.1 Podział województwa łódzkiego na regiony kompleksowego postępowania z odpadami obejmujące powyżej 300 tys. mieszkańców .30	
Rysunek 2.2 Bilans energetyczny ITPOK – sezon letni.....45	
Rysunek 2.3 Bilans energetyczny ITPOK – sezon zimowy .....46	
Rysunek 2.4 Diagram spalania ITPOK .....47	
Rysunek 2.5 Schemat technologiczny ITPOK .....51	
Rysunek 2.6 Podstawowy schemat procesu termicznego przekształcania odpadów .55	
Rysunek 2.7 Schemat systemu oczyszczania spalin metodą pól - suchą.....69	
Rysunek 2.8 Schemat instalacji do waloryzacji żużla .....81	
Rysunek 2.9 Wykorzystanie popiołów i żużli do konstrukcji warstw pod nawierzchnie bitumiczną w drogownictwie.....83	
Rysunek 2.10 Schemat instalacji do zestalania i stabilizacji odpadów poprocesowych .....87	
Rysunek 3.1 Roczna róża wiatrów – Łódź Lublinek.....94	
Rysunek 3.2 Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w Łodzi w 2008r.....99	
Rysunek 3.3 Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w Łodzi w 2008r..... 100	
Rysunek 3.4 Potencjalne lokalizacje ITPOK Łódź na tle głównych zbiorników wód podziemnych i jednostek hydrogeologicznych..... 104	
Rysunek 3.5 Wody podziemne w województwie łódzkim..... 105	
Rysunek 3.6 Analizowane lokalizacje ITPOK względem proponowanych form ochrony przyrody na terenie Łodzi (na podstawie Inwentaryzacja geobotaniczna, 2008)..... 112	
Rysunek 3.7 Położenie proponowanej inwestycji ITPOK przy ul. Andrzejewskiej w Łodzi na tle wybranych elementów zagospodarowania..... 114	
Rysunek 3.8 Elementy zagospodarowania w obrębie proponowanej inwestycji ITPOK przy ul. Andrzejewskiej w Łodzi. .... 115	
Rysunek 3.9 Obszary należące do sieci Natura 2000 położone w pobliżu Łodzi..... 124	
Rysunek 6.1 Hierarchia postępowania z odpadami wg zapisów Dyrektywy 2008/98/WE ..... 133	

<b>Rysunek 6.2 Prognozowana zmienności składu morfologicznego odpadów łódzkich .....</b>	<b>155</b>
<b>Rysunek 6.3 Mapa pogładowa systemów ciepłowniczych miasta Łodzi.....</b>	<b>177</b>
<b>Rysunek 6.4 Ilość odpadów w m<sup>3</sup> do składowania (narastająco w latach 2015-2034)</b>	<b>185</b>
<b>Rysunek 6.5 Emisje gazów cieplarnianych w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi w Unii Europejskiej – tendencje i prognozy .....</b>	<b>187</b>
<b>Rysunek 6.6 Rozmieszczenie potencjalnych lokalizacji pod inwestycję na terenie miasta Łodzi. ....</b>	<b>193</b>
<b>Rysunek 6.7 Rozkład pomieszczeń w budynku procesowym .....</b>	<b>195</b>
<b>Rysunek 6.8 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Sanitariuszek .....</b>	<b>197</b>
<b>Rysunek 6.9 Przekrój hydrogeologiczny terenu przy ul. Sanitariuszek.....</b>	<b>201</b>
<b>Rysunek 6.10 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie nieczynnej Elektrociepłowni „Ustronna” przy ul. Demokratycznej .....</b>	<b>203</b>
<b>Rysunek 6.11 Przekrój hydrogeologiczny rejonu ul. Demokratycznej.....</b>	<b>207</b>
<b>Rysunek 6.12 Mapa potencjalnej lokalizacji ITPOK na terenie Elektrociepłowni EC-4 Łódź, w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 .....</b>	<b>208</b>
<b>Rysunek 6.13 Przekroje geologiczne lokalizacji ITPOK na terenie Elektrociepłowni EC-4 Łódź, w rejonie ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 .....</b>	<b>213</b>
<b>Rysunek 6.14 Potencjalne lokalizacje ITPOK Łódź na tle głównych zbiorników wód podziemnych i jednostek hydrogeologicznych.....</b>	<b>215</b>
<b>Rysunek 8.1 Schemat bilansu masowego .....</b>	<b>297</b>

## **23 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM**

### **Wprowadzenie**

W związku z faktem, iż funkcjonujący system gospodarki odpadami nie zapewnia działań zgodnych z prawem, którego przepisy wejdą w życie w nieodległej przyszłości, Miasto Łódź przystąpiło do realizacji projektu budowy nowoczesnego, spełniającego prawne, techniczne i środowiskowe standardy polskie oraz UE systemu gospodarki odpadami komunalnymi.

Nowa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy zakłada promowanie wysokiej jakości recyklingu i wszędzie tam, gdzie jest to stosowne i możliwe z technicznego, środowiskowego i gospodarczego punktu widzenia (art. 11), przyjęcie w tym celu systemów selektywnej zbiórki, tak aby spełnić niezbędne normy jakości dla właściwych sektorów recyklingu.

Dyrektywa zakłada, że do roku 2020 państwa członkowskie podejmą niezbędne środki służące realizacji następujących celów:

- a) przygotowanie do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości innego pochodzenia, pod warunkiem że te strumienie odpadów są podobne do odpadów z gospodarstw domowych, zostanie zwiększone wagowo do minimum 50%.
- b) przygotowanie do ponownego wykorzystania, recyklingu i innych sposobów odzyskiwania materiałów (...), w odniesieniu do innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych (kod odpadu: 17 05 04) zostanie zwiększone do minimum 70%.

Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów w Łodzi przewidywana jest w ramach projektu pt.: „**Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi - faza II**” w oparciu o fundusze unijne z programu operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”. Jest to kontynuacja zrealizowanego we wcześniejszym okresie, z udziałem środków ISPA, projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi”, w ramach którego wybudowano sortownię odpadów komunalnych i składowisko balastu, rozbudowano kompostownię odpadów organicznych.

Do ITPOK przyjmowane będą odpady z tzw. Regionu II „Centrum” (jednego z regionów wyodrębnionych w Planie Gospodarki Odpadami Województwa Łódzkiego 2011 z uwzględnieniem lat 2012 -2015 na potrzeby planowania systemów gospodarki odpadami). Region II „Centrum” – obejmuje:

- rejon IV - miasto powiat Łódź
- część rejonu III - cały region III obejmuje: powiat zduńskowski, gm. Sieradz, gm. Łask, gm. Sędziejowice, gm. Wodzierady, miasto Konstanyńów Łódzki, gm. Pęczniew, gm. Zadzim, gm. Aleksandrów Łódzki,
- część rejonu V - cały region V obejmuje: miasto Skierniewice, powiat skierniewicki, powiat brzeziński, powiat łódzki-wschodni bez gmin Tuszyn i Rzgów,
- część rejonu VI - cały region VI obejmuje: powiat bełchatowski, gm. Buczek, gm. Widawa, powiat pabianicki - bez miasta Konstanyńów Łódzki i gm. Lutomiernski, gm. Grabica, Moszczenica, i Wola Krzysztoporska,
- rejon VII: powiat rawski, powiat tomaszowski, gm. Czarnocin.

Obecnie realizowany projekt umożliwi spełnienie obowiązujących i przewidywanych do wprowadzenia wymagań prawnych, osiągnięcie wysokich standardów ekologicznych oraz rozwój gospodarczy Miasta i regionu, który bez stworzenia nowoczesnego systemu gospodarki odpadami byłby ograniczony.

W ramach systemu gospodarki odpadami Łodzi Program Gospodarki Odpadami dla Łodzi przewiduje działanie także innych, istniejących już instalacji:

- Sortownia i Stacja przeładunkowa odpadów komunalnych Łódź – Lublinek przy ul. Zamiejskiej 1
- Sortownia i Stacja przeładunkowa odpadów komunalnych przy ul. Swojskiej 4,
- Kompostownia odpadów organicznych przy ul. Sanitariuszek 70/72,
- REMONDIS Elelctrorecycling Sp. z o.o. Zakład Przetwarzania,
- Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (balastu) Łódź - Lublinek,
- Instalacja odzysku odpadów RotoSteril Small-A przy ul. Zamiejskiej 1

W ramach realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) mają powstać następujące obiekty technologiczne:

- instalacja termicznego przekształcania odpadów,
- instalacja waloryzacji żużla,
- instalacja zestalania i chemicznej stabilizacji popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin.
- stacja elektroenergetyczna

Zgodnie z Rozporządzeniem 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* są one kwalifikowane odpowiednio jako:

- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznych lub chemicznych (§ 2 ust. 1 pkt. 40), kwalifikująca się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu jest wymagane.
- instalacja do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (§2 ust.1, pkt. 39) kwalifikująca się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu jest wymagane.
- instalacja związana z odzyskiem lub unieszkodliwianiem odpadów, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 39-41 (§ 3 ust. 1, pkt. 73), kwalifikująca się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego sporządzenie raportu może być wymagane.
- stacja elektroenergetyczna o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, nie wymieniona w § 2 ust. 1 pkt. 6 (§ 3 ust. 1, pkt. 7) dla której sporządzenie raportu może być wymagane.

Inwestorem przedsięwzięcia omawianego w niniejszym opracowaniu jest Urząd Miasta Łodzi.

### **Analiza wariantów technologicznych przekształcania odpadów**

Skład morfologiczny odpadów komunalnych zależy od wielu czynników, m.in.: poziomu życia mieszkańców, stopnia zamożności, ale także wyposażenia mieszkań w infrastrukturę

sanitarno-techniczną (głównie w zakresie ogrzewania), jak również różnorodności infrastruktury na terenie miasta.

Czynniki te mają wpływ na późniejszy sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami. Wybór odpowiedniej metody odzysku lub unieszkodliwiania uzależniony jest od jakości odpadów dostarczanych na instalację. Niezbędne jest zatem rozpoznanie składu morfologicznego odpadów wytwarzanych na danym terenie, dla którego projektowany jest kompleksowy system gospodarki odpadami.

Analizując wyniki badań morfologii odpadów wytwarzanych można stwierdzić, iż w strumieniu zmieszanych odpadów komunalnych z Miasta Łodzi największy udział mają odpady organiczne – ok. 26%. W dalszej kolejności dominującymi rodzajami odpadów są papier i tektura nieopakowaniowe – ok.14,5%, opakowania z tworzyw sztucznych ok.14%, opakowania ze szkła ok. 11,5%.

Badania morfologii odpadów przeprowadzone w 2008/2009 roku wykazują, że średnia wartość opałowa odpadów komunalnych zbieranych z gospodarstw domowych w Łodzi kształtuje się na poziomie 6,55 MJ/kg (ciepło spalania – 13,9 MJ/kg).

Przy założeniu, że strumień odpadów będzie składał się w 75% z odpadów komunalnych, w których ok. 25% stanowić będą tzw. odpady z „małej infrastruktury” i „dużej infrastruktury”, średnia wartość opałowa dla odpadów z miasta wyniesie ok. 8,2 kJ/kg. Do ITPOK będą trafiać również odpady tzw. frakcji energetycznej, tzn. odpady po procesach odzysku, sortowania demontażu tj. papier, tworzywa sztuczne, drewno, tekstylia, której średnia wartość opałowa wynosi ok. 10-12 MJ/kg. Przyjmując założenie, że do spalania trafiać będą odpady w stosunku 80% odpady komunalne / 20% odpady frakcji energetycznej wartość opałowa dla odpadów wyniesie 8,55 MJ/kg.

#### **Zakładana masa odpadów trafiających z Miasta Łodzi do systemu dla roku 2020**

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg/rok)
	2020
Wytworzone odpady komunalne:	346 370
Zmieszane odpady komunalne trafiające do systemu:	329 052
Odpady z selektywnego zbierania razem*	126 525
Odzysk odpadów (kruszywa, złom, surowce wtórne, kompost spełniający normy)	137 588
Odpady z całego systemu przeznaczone do składowania	41 781
a) nieprzetworzone odpady do składowania	a) 0
b) odpady do składowania po procesach ich przetwarzania oraz kierowane bezpośrednio do składowania bez odpadów z instalacji termicznego przekształcania odpadów	b) 26 736
c) odpady z instalacji termicznego przekształcania odpadów	c) 15 045
Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	67 %
Odpady ulegające biodegradacji:	
Ilość odpadów ulegających biodegradacji	169 911
Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	147 065
Wymagana redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania	128 786
Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji	+ 18 279
Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (%)	+ 14%

*Źródło: opracowanie własne, wartości szacunkowe*

Biorąc pod uwagę obecny i przewidywany skład odpadów (morfologię i własności fizykochemiczne) oraz prognozę ich ilości, analizie technologicznej przekształcania strumienia odpadów zostały poddane następujące rozwiązania:

- mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów (MBP);
- termiczne przekształcanie odpadów.

Dla każdej z technologii istnieją różne rozwiązania. Dla technologii termicznego przekształcania odpadów do rozważań przyjęto cztery różne propozycje rozwiązań wraz z omówieniem możliwości współspalania odpadów w cementowniach. W technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania porównane zostały metody beztlenowe i tlenowe. W analizie wstępnej oceniono poszczególne rozwiązania zarówno pod względem spełnienia standardów środowiskowych, jak i spełnienia standardów najlepszych dostępnych technik. Wynikiem przeprowadzonej analizy jest wybór konkretnych rozwiązań, optymalnych dla planowanego systemu gospodarki odpadami na terenie Łodzi.

#### *Analiza technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów*

Mechaniczno – biologiczne przekształcanie (MBP) polega na przetwarzaniu odpadów komunalnych poprzez obróbkę mechaniczną (tj. procesy rozdrabniania, przesiewania, sortowania, homogenizacji, separacji metali żelaznych i nieżelaznych, wydzielania frakcji palnej) na frakcje dające się w całości lub częściowo wykorzystać materiałowo lub/i na frakcję ulegającą biodegradacji przeznaczoną do biologicznej stabilizacji.

Wyróżnia się dwa kierunkowe rozwiązania mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów:

- Mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów jako technologia ich przygotowania do składowania lub wykorzystania przyrodniczego; celem tej technologii jest osiągnięcie wysokiego stopnia rozkładu związków organicznych.
- Mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów przed właściwym przetworzeniem termicznym; celem tej technologii jest obniżenie zawartości wody w odpadach i przekazanie ich do zakładów termicznej obróbki.

Przygotowane odpady, po części mechanicznej podawane są procesom biologicznym tlenowym (kompostowanie) lub beztlenowym (metanizacja, fermentacja).

W zależności od użytej techniki otrzymywane są nowe produkty: kompost, biogaz, paliwo alternatywne, surowce wtórne do recyklingu, części stabilizowane biologicznie (kompost), nawóz organiczny, wreszcie balast przeznaczony do składowania.

W sensie prawnym produkty te częściowo zachowują swój status odpadów. Niesie to za sobą problem z zagospodarowaniem powstałych produktów, a więc konieczne jest przewidzenie w planach inwestycyjnych stałych rynków zbytu dla produktów otrzymanych z MBP. Technologie MBP nie stanowią również ostatecznego rozwiązania dla przekształcania odpadów. Pozostający odpad balastowy musi być składowany. Ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone.

Jako elementy ryzyka inwestycji instalacji biologicznego unieszkodliwiania odpadów, zarówno w przypadku kompostowania, jak i metanizacji, należy wymienić:

- brak jasno sprecyzowanych zaleceń w celu poprawnego zarządzania odpadami ulegającymi biodegradacji, metod ich zbierania, standardów przekształcania oraz wykorzystania powstałych produktów,
- ciągła dbałość o materiał wsadowy,
- ograniczony i niepewny rynek dla produktów procesu.

Praktyczne zastosowanie metod MBP powinno być jednak poprzedzone refleksją w kontekście miejsca, a zwłaszcza możliwych rynków zbytu dla produktów końcowych.

Należy jednak wskazać na pewne korzyści stosowania metod MBP, które odnoszą się generalnie do globalnego systemu zarządzania odpadami. Polegają one na zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko poprzez:

- ogólne zmniejszenie ilości składowanych odpadów
- możliwości ostatecznego przeznaczenia powstałych produktów końcowych poprzez zmianę ich statutu z „odpadów na surowce” (*nie w sensie prawnym*) możliwych do dalszego wykorzystania.

Polega to na dodaniu wartości początkowemu odpadowi dzięki oddzieleniu zawartej w nim energii i materiałów.

Poniżej przedstawiono syntetyczne porównanie technologii mechaniczno – biologicznego przekształcania odpadów .

Wyszczególnienie	Metoda tlenowa	Metoda beztlenowa
Emisje do powietrza, odcieki	Regulowane, biofiltry do oczyszczania powietrza, zwracanie odcieków do obiegu	Nieduża objętość powietrza, powietrze jest oczyszczane, duża ilość odcieków
Zapotrzebowanie miejsca	Duże, ok. 4ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Nieduże, przy dojrzwaniu w pryzmach ok. 2ha dla obiektu 20 000 Mg/rok
Jakość kompostu	Dobra, zależy od wsadu	Często problematyczna jakość wsadu, różna jakość kompostu
Higienizacja	Temperatura ponad 65°C, dobre efekty higienizacji	Faza termofilna wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, najczęściej konieczne dojrzwanie w pryzmach
Bilans energetyczny	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Uzysk metanu, wykorzystanie w elektrociepłowniach, produkcja prądu

*Źródło: Wewetzer D.: "Biotechnologiczny" pomysł dla Łodzi. Przegląd Komunalny. Gospodarka Odpadami 10(109)/2000, s.32-33.*

W świetle przytoczonych cech charakteryzujących technologie, do dalszej analizy wzięto pod uwagę wariant polegający na realizacji instalacji do unieszkodliwiania odpadów metodą beztlenową z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej.

#### Analiza technologii termicznego przekształcania odpadów

W zakresie termicznego przekształcania odpadów ocenie podlegały następujące rozwiązania:

- technologia termicznego przekształcania odpadów w piecach rusztowych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów w kotłach fluidalnych,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu pirolizy,
- technologia termicznego przekształcania odpadów z wykorzystaniem procesu zgazowania.

**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia pt:  
„Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jadzi Andrzejewskiej 5 w Łodzi”  
jako element projektu „Gospodarka Odpadami Komunalnymi w Łodzi – Faza II”**

Technologie te zostały ocenione pod kątem oddziaływania na środowisko. W raporcie przeanalizowano, w jaki sposób mogą wpływać na środowisko oraz jakie korzyści i zagrożenia mogą wynikać z ich funkcjonowania.

Ogólne porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów pod kątem oddziaływania na środowisko i wykorzystywania zasobów środowiska zestawiono poniżej.

	Spalanie w piecach rusztowych i fluidalnych	Piroliza	Zgazowanie
Strumień spalin do oczyszczenia	Duży 4-7 tys. m <sup>3</sup> /Mg odpadów	Brak lub mały (tylko gdy jest spalany gaz pirolityczny i koks)	Brak lub mały (tylko gdy jest spalany gaz syntetyczny)
Szkodliwe związki / substancje, z których należy oczyścić spalinę	NO <sub>x</sub> dioksyny, furany	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz pirolityczny) Praktycznie brak formowania dioksyn i furanów	NO <sub>x</sub> (emisja gdy spalany jest gaz syntetyczny) Niewielka ilość dioksyn i furanów
Jakość powietrza po oczyszczeniu spalin	Wysoka	Wysoka	Wysoka
Ilość wartościowych frakcji do odzysku (odzysk w % masy dostarczanych odpadów)	Duża 20-30% żužel (w piecu rusztowym), 10-15% żužel (w kotle fluidalnym) 3% metale	Mała 3% metale	Średnia 15-25% żužel 3% metale
Jakość pozostałości stałych (zawartość TOC i VOC)	Wysoka	Niska	Średnia
Ilość pozostałości stałych do składowania lub wymagających dalszego zagospodarowania (w % masy dostarczanych odpadów)	Mała / średnia 2-3% pył (w piecu rusztowym), 15% pył + popiół (w kotle fluidalnym) 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Duża 30-40% koks pirolityczny o dużej zawartości węgla 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin	Mała 2% pył, 2% pozostałości po oczyszczaniu spalin
Ilość pozostałości ciekłych	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)	Duża 40-60% woda, 15% oleje i smoły	Brak / średnia (opcjonalnie, gdy mokry system oczyszczania spalin; woda do ponownego użycia w systemie po oczyszczeniu)
Zawartość węgla organicznego (% masowy) w pozostałościach stałych	Niska 0,5 – 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>	Duża Do 40 % (koks) – wymaga dalszej obróbki np. spalania jako odpad	Niska ok. 3 %, reszta do powietrza głównie w postaci neutralnego CO <sub>2</sub>
Hałas	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)	Porównywalny (możliwe zapewnienie spełnienia norm dot. emisji hałasu)
Kontrola emisji odorów	Dobra	Dobra	Dobra
Środowisko pracy	Dobre	Dobre	Dobre
Bezawaryjność, rozpoznanie i zweryfikowanie technologii itp., co może wpłynąć na pojawienie się oddziaływań na środowisko	Bardzo dobra Technologia od dawna sprawdzona, łącznie z systemem zabezpieczeń i oczyszczania, szczególnie spalanie w piecu rusztowym	Niepewna Technologia na etapie pilotażu, brak długo eksploatowanych instalacji. Proces złożony chemicznie, co zwiększa ryzyko awaryjności	Niepewna Brak długo eksploatowanych instalacji o dużej wydajności wykorzystujących jako paliwo odpady
Zapotrzebowanie na energię	Brak Proces autotermiczny	Konieczne dostarczanie energii w postaci ciepła. Proces autotermiczny, o ile ciepło pochodzi ze spalania gazu syntetycznego	Brak Proces autotermiczny
Odzysk energii	Duży do 85% przy pracy instalacji w trybie skojarzonym	Średni ok. 70% spalanej masy + produkt o potencjale energetycznym	Średni ok. 50% spalanej masy

*Źródło: opracowanie własne*



Jak wynika z powyższego zestawienia, na etapie eksploatacji każdej z instalacji wystąpi kilka rodzajów oddziaływań. Będzie to emisja do powietrza zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, emisja hałasu, wytwarzane będą ścieki i odcieki (pozostałości ciekłe), powstaną odpady technologiczne i eksploatacyjne (pozostałości stałe).

Jako oddziaływanie na środowisko należy również rozpatrzyć zapotrzebowanie na wodę i energię (w tym energię do przygotowania odpadów) oraz pośrednio - ilość wytwarzanej energii, która umożliwi ograniczenie wykorzystania zasobów klasycznych surowców energetycznych.

Podsumowując przeprowadzoną analizę porównawczą, konsekwencje zastosowania poszczególnych technologii są następujące:

- termicznego przekształcania odpadów (spalania) jest powstawanie dużego strumienia spalin (które należy oczyścić), przy braku ścieków (opcjonalnie), dużej ilości materiałów do odzysku o wysokiej jakości i dużej ilości wytwarzanej energii,
- pirolizy jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, dużej ilości odpadów stałych i ciekłych wymagających dalszego zagospodarowania, symbolicznej ilości materiałów do odzysku i średniej ilości wytwarzanej energii,
- zgazowania jest powstawanie niewielkiego strumienia spalin lub jego brak, niewielkiej ilości odpadów stałych wymagających dalszego zagospodarowania, średniej ilości materiałów do odzysku o średniej jakości i średniej ilości wytwarzanej energii, brak ścieków (opcjonalnie).

Przy zastosowaniu spalania w piecu fluidalnym, pirolizy czy zgazowania, na sumaryczne oddziaływanie instalacji na środowisko będzie również wpływać konieczność specjalnego przygotowania odpadów do procesu spalania (emisje odcieków, odorów i pyłów).

Przy analizie brano także pod uwagę możliwość współspalania odpadów komunalnych w cementowniach. Aby odpady spełniały wymagania stawiane przez cementownie co do ich składu fizyko-chemicznego i wartości opałowej, konieczna byłaby budowa instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). W instalacji tej wydzielana byłaby frakcja energetyczna, która następnie byłaby przetwarzana w instalacji do przeróbki paliwa alternatywnego. Część wytwarzanego paliwa alternatywnego mogłaby zasilać zakłady cementowe.

Jednak konieczność wybudowania dodatkowej instalacji przygotowującej paliwo z odpadów znacząco podnoszącej koszty systemu gospodarki odpadami wobec braku pewności, że zakłady cementowe będą odbierać odpady, nie jest na chwilę obecną korzystnym rozwiązaniem.

Jako najbardziej optymalną technologię z rozważanych termicznych wybrano termiczne przekształcanie odpadów w piecach rusztowych.

Spośród technologii oczyszczania spalin, które w nowoczesnych instalacjach są systemami wielostopniowymi, wybrano pół-suchą metodę redukcji kwaśnych zanieczyszczeń, odpylanie spalin na filtrach tkaninowych, redukcję metali ciężkich oraz dioksyn i furanów z wykorzystaniem systemu strumieniowo-pyłowego wtrysku węgla/koksu aktywnego, a do usuwania tlenków azotu zaproponowano rozwiązanie SNCR (Non Selective Catalytic Reduction) – selektywna redukcja niekatalityczna,

### Analiza opcji przekształcania strumienia reszkowego odpadów

Mając na uwadze powyższe rozpatrzono cztery warianty systemowe gospodarki odpadami, poddając badaniu następujące opcje:

- I. Wariant bezinwestycyjny – **Wariant 0** dotycząca sytuacji w przyszłości w przypadku zaniechania inwestycji
- II. Warianty inwestycyjne

**Wariant 1** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów reszkowych z odzyskiem energii (wariant proponowany przez wnioskodawcę)

**Wariant 2** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z beztlenową stabilizacją wraz z termicznym przekształcaniem frakcji energetycznej (racjonalny wariant alternatywny)

**Wariant 3** – rozbudowa systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów oraz mechaniczno – biologiczne przekształcanie odpadów z tlenową stabilizacją oraz przetwarzaniem wydzielonej frakcji energetycznej w paliwo alternatywne

Na podstawie przeprowadzonej analizy oraz biorąc pod uwagę:

- prognozowane ilości odpadów,
- ich skład morfologiczny,
- wymogi prawne i tendencje przewidujące zakaz składowania odpadów nieprzetworzonych lub o określonej wartości opałowej,
- brak miejsc pod lokalizację nowych składowisk odpadów,
- brak stałych rynków zbytu dla odpadów przetworzonych na drodze biologicznej

najbardziej racjonalny dla Łodzi jest wybór opcji zakładającej rozwój selektywnego zbierania odpadów z wiodącą technologią termicznego przekształcania pozostałych odpadów zmieszanych z odzyskiem energii.

Wybór technologii termicznego przekształcania odpadów jako wiodącej, zapewnia prawie całkowite zagospodarowanie odpadów i zminimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania wraz z produkcją znaczących ilości energii cieplej i elektrycznej na potrzeby mieszkańców.

Słuszność tego wyboru potwierdzają także wieloletnie doświadczenia krajów zachodnioeuropejskich, w których systemy termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii stanowią podstawę całego systemu gospodarki odpadami.

Instalacje termiczne stwarzają możliwość zapewnienia właściwych poziomów odzysku dla odpadów opakowaniowych, które, nawet po zakładanym znaczącym wzroście poziomu selektywnego zbierania, stanowić będą co najmniej 50-60% masy odpadów niesegregowanych.

Trzeba także mieć na uwadze, że część odpadów opakowaniowych, znajdujących się w strumieniu odpadów komunalnych, z uwagi na niską jakość nadaje się wyłącznie do odzysku energetycznego.

Metoda termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 200 tys. Mg/rok odpadów komunalnych,
- redukcję masy odpadów po termicznym przekształcaniu kierowanych do unieszkodliwiania poprzez składowanie o około 90% (po uwzględnieniu wykorzystania żużla),
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów biodegradowalnych,
- spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60% odzysku,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcji energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
- uzyskanie kosztu unieszkodliwiania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- ponownego wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli, odzyskania metali,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez odpady.

### **Analiza lokalizacji dla instalacji wskazanej jako optymalna**

Wyłonienie optymalnej instalacji przekształcania odpadów pozwoliło na przeanalizowanie możliwości jej budowy w następujących lokalizacjach:

- przy Elektrociepłowni EC – 4 - Łódź ul. Jadzi Andrzejewskiej 5,
- na terenie byłego Zakładu Energetyki Ciepłej „Ustronna” Łódź ul. Demokratyczna 114
- na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. (gm. Pabianice)

Stosując technikę analizy SWOT (porównanie słabych i mocnych stron, możliwości i ograniczeń), posegregowano posiadane informacji o poszczególnych lokalizacjach na dwie grupy (kategorie) czynników strategicznych:

- mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego terenu,
- słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego terenu.

W celu analizy zasadności, przydatności i dostępności w/w lokalizacji przeprowadzono także badanie oparte na metodzie analizy wielokryterialnej, która pozwala na zastosowanie wymiernego matematycznego modelu porównawczego, wspierającego proces decyzyjny.

Pod uwagę zostały wzięte następujące grupy kryteriów:

- ekonomiczne;
- komunikacyjne;
- infrastrukturalne;
- bilans energetyczny;
- akceptacja społeczna;
- aspekty środowiskowe.

Uzyskane wyniki analiz wskazują, że z punktu widzenia przyjętych do analizy kryteriów cząstkowych podzielonych w grupy kryteriów głównych, za najkorzystniejszą należy uznać lokalizację ITPOK przy Elektrociepłowni EC – 4 - Łódź ul. Jadzi Andrzejewskiej. Korzyści

wynikające z lokalizacji planowanego przedsięwzięcia na terenie przy ul. Andrzejewskiej można przedstawić w kilku płaszczyznach:

Usytuowanie w przestrzeni miejskiej:

- lokalizacja przy ul. Jadzi Andrzejewskiej znajduje się w strefie terenów wyposażonych w pełen zestaw urządzeń infrastruktury technicznej (strefa o charakterze przemysłowym);
- brak bezpośredniego sąsiedztwa zwartej zabudowy mieszkaniowej
- korzystny układ komunikacyjny, dodatkowo możliwość zmian w istniejącym układzie drogowym usprawniających dojazd do instalacji (bezpośredni zjazd z ul. Puszkina),

Usytuowanie w przestrzeni infrastrukturalnej:

- bezpośrednia dostępność do odbiorników produktów procesowych (ciepło, energia) i możliwość efektywnego odzysku energii
- ograniczenie nakładów inwestycyjnych na infrastrukturę sieciową doprowadzającą media do działki oraz wydatków związanych z likwidacją zabudowy istniejącej.

Podsumowując analizę lokalizacyjną należy jednak podkreślić, że otrzymane wyniki analizy wielokryterialnej w żadnej mierze nie mogą być traktowane jako ostateczne rozwiązania.

Zastosowany system wspomagania decyzji miał za zadanie jedynie ukazać podejmującemu decyzję różnorakie aspekty poszczególnych wariantów lokalizacyjnych i wskazać rozwiązanie optymalne.

Równie istotna jest dogłębna analiza kryteriów pozaparametrycznych, czyli takich, które w analizie matematycznej mogą nie być brane pod uwagę lub mogą osiągać niską ocenę (znaczenie), ale ze względu na subiektywną ocenę decydenta mogą odgrywać najważniejszą rolę. Do takich kryteriów należą chociażby względy społeczne i polityczne.

### **Charakterystyka przedsięwzięcia i technologii**

Wielokryterialna analiza wariantów lokalizacji Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) wykazała, że najlepszym miejscem dla jego wybudowania jest rejon ul. Jadzi Andrzejewskiej przy elektrociepłowni EC - 4.

Dla wskazanej lokalizacji nie istnieje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Działka nr 56/222 (obręb W-32) proponowana pod lokalizację ITPOK ma powierzchnię 3,14 ha. Właścicielem nieruchomości jest Miasto Łódź.

Z uwagi na położenie w mieście i funkcjonujący obiekt EC-4, możliwe jest łatwe przyłączenie ITPOK do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektroenergetycznej. Aby umożliwić zbyt wytworzonego ciepła instalacja będzie podłączona do sieci ciepłowniczej. Sprzedaż ciepła z ITPOK do sieci ciepłowniczej będzie mogła być realizowana na zasadach wzajemnego porozumienia, z uwzględnieniem możliwości i potrzeb dwóch innych źródeł tj.: EC-3 i EC-4.

Lokalizacja ITPOK jest korzystna biorąc pod uwagę położenie w obrębie miasta, lecz w oddaleniu od zabudowań mieszkalnych, w tym szczególnie od zwartej zabudowy, na terenie przemysłowym, a także z dala od obszarów podlegających ochronie ze względów na walory przyrodnicze. Proponowaną lokalizację Zakładu przedstawia mapka poniżej.



*Źródło: opracowanie własne na podstawie zumi.pl*

W analizowanej koncepcji wzorowano się na doświadczeniach europejskich w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, dotyczących w szczególności termicznego unieszkodliwiania stałych odpadów komunalnych, bowiem metoda ta jest wiodącą w regionach lub aglomeracjach liczących powyżej 500 000 mieszkańców. Założenia analizowanych rozwiązań wskazują na konieczność takiego wyboru ciągu technologicznego, aby zwiększyć ilość unieszkodliwianych odpadów przy lepszej efektywności ekonomicznej i jednoczesnym nacisku na poprawę efektów ekologicznych w gospodarce odpadami. Osiągnięte to zostanie przede wszystkim przez odzysk energii w układzie kogeneracyjnym (energia zawarta w paliwie zamieniana jest w jednym procesie technologicznym w energię elektryczną i ciepłą) oraz gospodarcze wykorzystanie żużli poprocesowych.

W ramach ITPOK przewidziana jest bowiem instalacja maszyn i urządzeń energetycznych, które pozwolą na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej w wyniku pracy linii termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Turbina upustowo-kondensacyjna pozwoli na jednoczesną produkcję energii elektrycznej i ciepłej w trybie kogeneracji. W wymienniku ciepła będzie podgrzewana woda sieciowa dla miejskiego systemu ogrzewania.

Planuje się również linię do waloryzacji żużli pozostałych po spalaniu odpadów.

Proces waloryzacji polega na sezonowaniu przez okres od około miesiąca do maksymalnie sześciu, a następnie zastosowanie mechanicznej obróbki z wydzieleniem odpowiedniej (handlowej) frakcji żużla oraz oddzieleniem metali żelaznych i nieżelaznych. Gotowy produkt będzie przeznaczony na zbył dla celów przemysłowych – produkcji materiału na podbudowę dla drogownictwa.

Planowane w ramach budowy instalacje scharakteryzowano poniżej

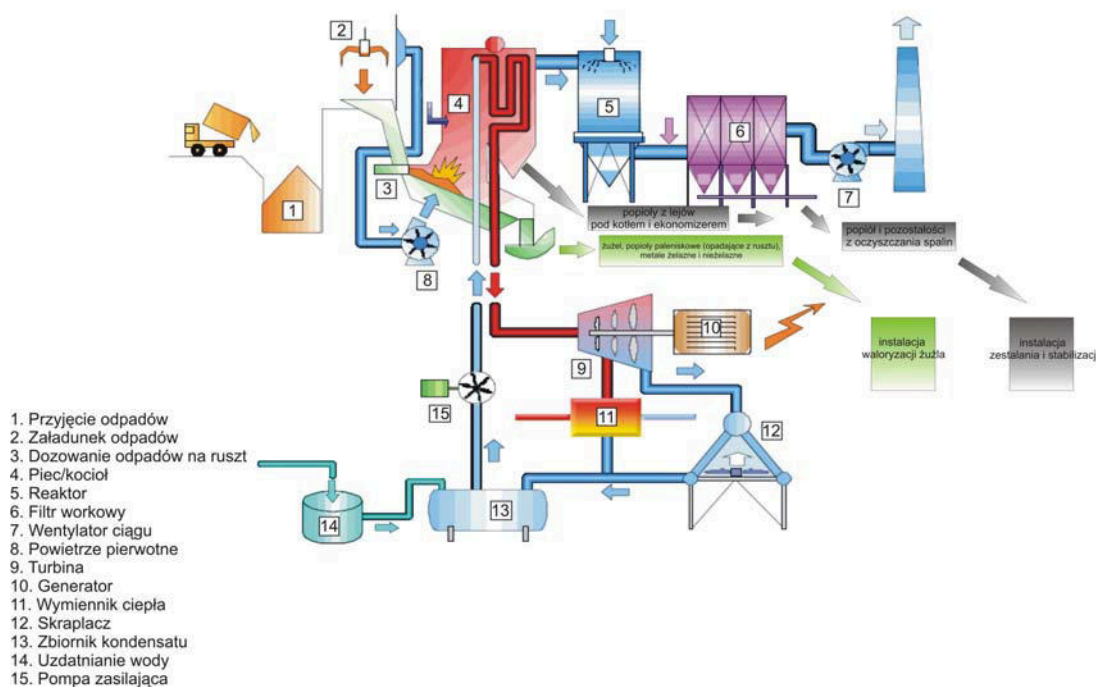
Wyszczególnienie	Technologia/Opis	Parametry
instalacja do termicznego przekształcania odpadów	termiczne unieszkodliwianie odpadów w piecu rusztowym zintegrowanym z kotłem odzysknicowym zapewniające odzysk energii w układzie kogeneracji	dwie niezależne linie technologiczne o łącznej wydajności <b>200 000 Mg/rok</b> szacunkowe wartości produkcji energii z termicznego przekształcania odpadów w dwóch liniach w kogeneracji to około <b>74 098 MWh/rok</b> energii elektrycznej i <b>713 232 GJ/rok</b> energii cieplnej; pojemność bunkra zapewni utrzymanie zapasu na okres 3 – 4 dni.
instalacja do waloryzacji żużli	waloryzacja żużli zapewniająca odzysk metali oraz wytwarzanie kruszyw drogowych (wykorzystanie ok. 95% żużli)	wydajność <b>60 000 Mg/rok</b>
Zaplecze socjalno-administracyjne	Pomieszczenia biurowe i socjalne, urządzenia sanitarne	około <b>49</b> pracowników

### Charakterystyka technologii termicznego przekształcania odpadów

Do procesu termicznego przekształcania w piecu rusztowym kierowana będzie resztkowa frakcja zmieszanych odpadów komunalnych. Przywożone odpady będą wyładowywane do wybetonowanej fosy w zamkniętej hali (pracującej w podciśnieniu celem ograniczenia emisji w trakcie rozładunku), a następnie będą pobierane z fosy do pieca bez wstępnej ich obróbki. W trakcie termicznego przekształcania wytwarzana będzie energia elektryczna i ciepła. Technologia termicznego przekształcania odpadów oparta będzie o spalanie w piecu rusztowym. Cały proces będzie przebiegać autotermicznie (bez dostarczania dodatkowego źródła ciepła).

Schemat instalacji do termicznego przekształcania odpadów opartej na palenisku rusztowym wygląda następująco:

Zakład termicznego przekształcania odpadów komunalnych z wykorzystaniem technologii rusztowej



**Schemat procesu termicznego przekształcania odpadów**



Proponuje się zastosowanie ruchomego rusztu mechanicznego poziomego lub pochylonego. Nowoczesna i wielokrotnie sprawdzona w Europie konstrukcja rusztu, będzie składała się z kilku sekcji ułożonych poprzecznie. Proponowane rozwiązanie rusztu prowadzi do następujących rezultatów:

- specjalnie realizowany ruch rzędów ruchomych rusztowin poprawia jakość procesu spalania, a tym samym przyczynia się do bardzo niskiej emisji tlenku węgla (CO),
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztu zapewni idealną kontrolę warstwy odpadów na całej powierzchni rusztu,
- rusztowiny powinny być wykonane ze stali z wysoką zawartością chromu i zaprojektowane tak, aby zachodziło ich wydajne chłodzenie,
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin zapewni możliwość ich samooczyszczenia.

Kształt rusztowin i dostarczanie powietrza pierwotnego ma zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt, tzw. przesiewów i zapewnić nie tylko wymaganą prawem ochrony środowiska jakość żużli i popiołów paleniskowych, ale także regularne rozprowadzanie powietrza pierwotnego na całej powierzchni rusztu.

Powietrze pierwotne będzie kierowane w ściśle określonych proporcjach pod ruszt, do jego wydzielonych stref, dzięki czemu osiągnęte są następujące funkcje:

- pod ruszt kierowana jest wymagana procesem spalania, ściśle określona dla jego poszczególnych stref, ilość powietrza o stałym lecz regulowanym przepływie, co gwarantuje wysoką jakość tego procesu, optymalnie zbliżoną do spalania zupełnego i całkowitego,
- kieruje i odprowadza drobną frakcję popiołów paleniskowych, również optymalnie wypalonych, do lejów usytuowanych pod rusztem.

Komorza paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850°C, co jest warunkiem prawnym wymagań ochrony powietrza rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej lub dopalania, po ostatnim doprowadzeniu powietrza.

Rozporządzenie w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów mówi, że termiczny proces przekształcania odpadów, prowadzi się w sposób zapewniający, aby temperatura gazów powstających w wyniku spalania, zmierzona w pobliżu wewnętrznej ściany lub w innym reprezentatywnym punkcie komory spalania lub dopalania, wynikającym ze specyfikacji technicznej instalacji, po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, utrzymywana była przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż:

- 1) 1.100°C - dla odpadów zawierających powyżej 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor,
- 2) 850°C - dla odpadów zawierających do 1 % związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor.

Ponieważ zawartość związków chlorowcoorganicznych przeliczonych na chlor w odpadach komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania jest mniejsza od 1%, więc aby nastąpiło dobre dopalenie spalin w komorze paleniskowej to spaliny muszą przebywać w temperaturze min. 850°C przez co najmniej 2 sekundy.

W normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego przekształcania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą również używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Przyjęty dla przedmiotowej koncepcji zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych proces redukcji związków azotu (NO<sub>x</sub>) bazuje na procesie selektywnej, niekatalitycznej redukcji (SNCR – Selective Non-Catalytic Reduction)

Proponowane jest rozwiązanie SNCR z wtryskiem stałego mocznika do komory paleniskowej. Ta selektywna, niekatalityczna redukcja, umożliwia właściwą kontrolę wtryskiwania odczynnika oraz dobre wymieszanie go ze spalinami, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie jego zużycia.

W przypadku stosowania stałego mocznika, wyraźnie zwiększa się wydajność termiczną pieca-kotła, co w konsekwencji powoduje zwiększenie produkcji energii o około 1% w stosunku do rozwiązania z zastosowaniem roztworu mocznika. Ważne jest aby mocznik był wtryskiwany we właściwym zakresie temperatur. Dysze wtryskowe zaprojektowane będą w taki sposób, żeby ich głowice pracujące w jednolitych warunkach powodowały stałe, dokładne i dogłębne rozproszczenie (homogenizację) reagenta w objętości spalin przepływających przez komorę paleniskową. Otrzymuje się w ten sposób dużą powierzchnię reakcji, konieczną do osiągnięcia wysokiego stopnia redukcji i zminimalizowania zawartości nieprzereagowanego NH<sub>3</sub>. Wtryskiwanie odczynnika do komory paleniskowej powinno odbywać się na dwóch poziomach dysz, tak aby znajdować się zawsze w optymalnym przedziale temperatur reakcji i to niezależnie od obciążenia pieca-kotła. Wtryskiwanie w optymalnym oknie temperatur będzie nadzorowane w sposób ciągły, przez pomiar temperatury spalin na różnych poziomach wtrysku.

Spaliny będą schładzane do odpowiedniej temperatury i wejdą w kontakt z odczynnikami w komorze reakcyjnej. Na wyjściu z reaktora, spaliny z nadmiarem odczynników i stałymi pozostałościami poreakcyjnymi przemieszczają się do filtra workowego. Strzepywanie worków w filtrze tkaninowym zapewni maksymalną efektywność procesu odpylania.

Ruszt będzie wyposażony w odźwiżacz z zamknięciem wodnym. Woda w odźwiżaczu znajduje się na stałym poziomie i działa, jako przesłona, uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji. Odźwiżacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80 do 90°C;
- nawilża żużel zapobiegając emisji pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływaniu pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwając żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynnę odźwiżacza. Następnie żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika na plac przyjęcia żużla i następnie do instalacji waloryzacji żużla. Po sezonowaniu będzie zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg). Z uwagi na znaczne nawilżenia



żużła przedstawione w technologii odżużlania nie przewiduje się emisji pyłu z taśmy przenośnika.

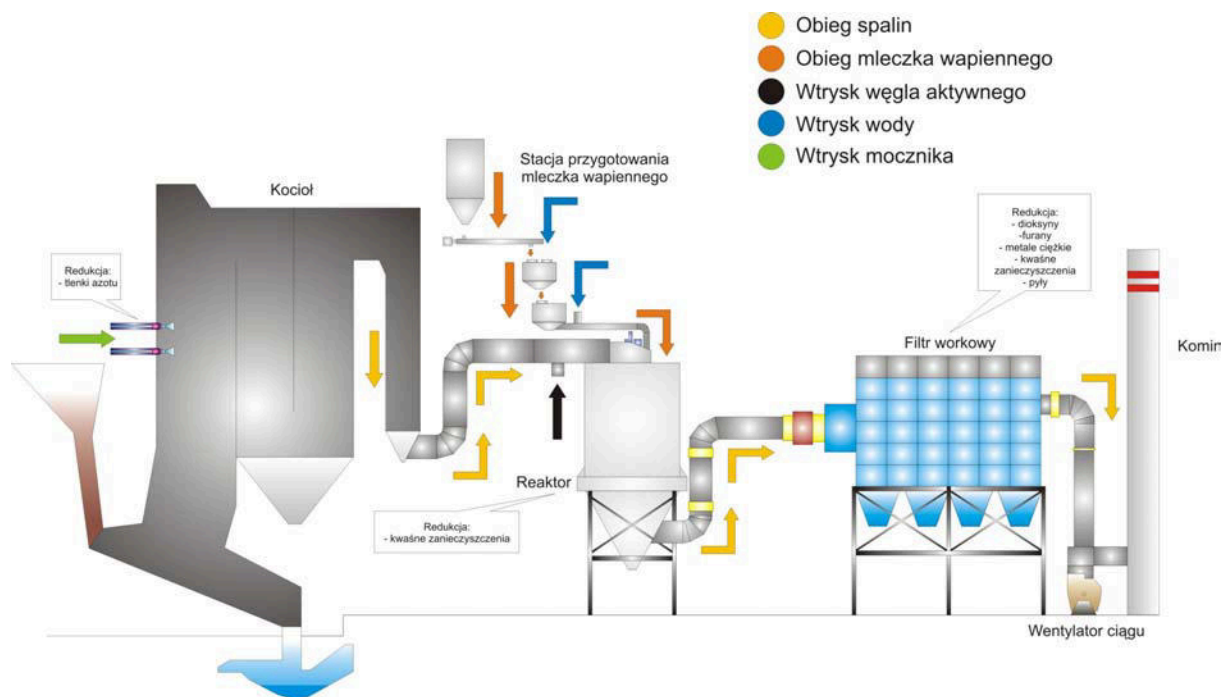
Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i odprowadzane będą do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane. Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane odrębnie w stosunku do żużla.

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia w przeznaczonych do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących.

Instalacja zapewni oczyszczenie spalin powstałych w procesie spalania, jak również zestalenie powstałych w procesie spalania popiołów i pozostałości z procesu oczyszczania spalin. Spaliny po dokładnym oczyszczeniu w instalacji oczyszczania spalin i schłodzeniu będą kierowane do komina i dalej do atmosfery. System oczyszczania spalin będzie systemem „pół-suchym” mającym za zadanie redukcję zanieczyszczeń tj.: kwaśnych związków oraz dioksyn i furanów metodą selektywnej niekatalitycznej redukcji (SNCR) z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji emisji związków azotu (NOx). Będzie to system bezściekowy z wykorzystaniem środków na bazie wapnia i węgla aktywnego. Pyły z systemu oczyszczania spalin po zestaleniu będą kierowane na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Unieszkodliwianie popiołów i stałych pozostałości po procesie oczyszczania spalin będzie prowadzone w instalacji do zestalenia (immobilizacji).

Zastosowane rozwiązania pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych poziomów emisji szkodliwych związków w spalinach wymaganych przez dyrektywę w sprawie spalania odpadów jak i nawiązujące do niej prawo polskie - rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.

Poniżej przedstawiono podstawowy schemat systemu oczyszczania spalin.



**Schemat systemu oczyszczania spalin**

Stałe pozostałości po spalaniu odpadów w postaci żużli po obróbce (waloryzacji) na terenie ITPOK będą spełniać normy pozwalające na ich przemysłowe zagospodarowanie.

Zaproponowane technologie opierają się na sprawdzonych w eksploatacji rozwiązaniach światowych i europejskich i są zgodne z zapisami Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2010, a także:

- spełniają wymagania najlepszych dostępnych technik (BAT) i gwarantują zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska,
- są zweryfikowane i sprawdzone pod względem technicznym i ekonomicznym w setkach instalacji w aglomeracjach europejskich,
- zapewniają optymalne zużycie środków chemicznych do reakcji w stosunku do osiągniętych efektów,
- są bezściekowe,
- zapewniają maksymalne wykorzystanie energii zawartej w paliwie (odpadach),
- zapewniają odpowiednią redukcję masy odpadów,
- wykorzystują urządzenia zapewniające wydajny system oczyszczania spalin redukujący poziom emisji zgodnie z wymaganiami dyrektywy w sprawie spalania odpadów.

#### **Referencje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych z pół-suchym systemem oczyszczania spalin**

Kraj	Miejscowość	Wydajność [Mg/h]
Belgia	Oostende	18
Czechy	Brno	45
Dania	Nykøbing F	12
Dania	Roskilde	34
Dania	Rønne	2,5
Francja	Grand Quevilly	43,5
Francja	La Veuve	12,5
Francja	Lasse	12,5
Francja	Le Fayet	7,5
Francja	Orisane	15
Francja	Poitiers	6,6
Francja	Sainte Gemmes sur Loire - ANGERS	25,2
Francja	Toulon	3
Francja	Villejust	11
Niemcy	Lauta	30
Niemcy	Olching	18
Niemcy	Schwandorf	98
Wielka Brytania	Billingham	28
Wielka Brytania	Huddersfield	17
Wielka Brytania	Stoke on Trent	24
Wielka Brytania	Sheffield	28
Wielka Brytania	Wolverhampton	14
Węgry	Budapest	60
Włochy	Macomer	6
Włochy	Mergozzo	4,4
Włochy	Verona	24
Norwegia	Al.	3
Portugalia	Funchal	16
Portugalia	Moreira da Maia	49,4
Hiszpania	Bilbao	30
Hiszpania	Cerceda	26
Hiszpania	Madrid	27,51
Hiszpania	Mataro	20
Hiszpania	Palma De Mallorca	37,5

*Źródło: Energy from Waste State of Art Report – 5th edition 2006*

## **Metody prognozowania**

Przy wykonywaniu raportu i ocenianiu możliwego oddziaływania na środowisko bazowano na przepisach prawnych, materiałach uzyskanych od inwestora oraz na dostępnej literaturze technicznej i doświadczeniu konsultantów.

Obliczenia uciążliwości powietrza wykonano wg pakietu OPERAT-FB. System obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym OPERAT uwzględnia referencyjne metody obliczeniowe zawarte w rozporządzeniu *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu*. Obliczenia emisji od pojazdów zostały wykonane z użyciem algorytmu obliczeniowego (wg prof. Z. Chłopka) programu „Samochody” – posiadającego atest Instytutu Ochrony Środowiska-pismo znak BA/147/96. Dodatkowo, celem precyzyjnego oddania zagadnienia stężeń emisji niskiej (od poruszających się po terenie spalarni samochodów) stężenia wynikowe z emitora liniowego- dróg wewnętrznych, po których poruszają się samochody obliczono modelem CALINE3.

Analizę potencjalnego oddziaływania na środowisko akustyczne wykonano przy pomocy programu komputerowego HPZ 2001. Domknięcie modelu dla ruchu samochodowego wykonano przy wykorzystaniu algorytmu programu Traffic Noise 2008 SE.

Pozostałe prognozy sporządzone zostały na podstawie obliczeń własnych i dostępnych danych technologicznych z porównywalnych instalacji.

## **Przewidywane emisje**

### *Etap realizacji i likwidacji inwestycji*

Faza realizacji inwestycji będzie stosunkowo krótkotrwała i mało uciążliwa. Dla inwestycji o charakterze zbliżonym do projektowanej przyjmuje się czas realizacji fazy wykonawczej (budowy obiektu oraz infrastruktury i instalacji urządzeń) na okres około 21 miesięcy, czas uruchomienia i rozruchu na okres około 5 miesięcy, a odbiory końcowe całości instalacji, szkolenia, próby technologiczne itp. na okres 2 miesięcy.

Z fazą budowy związana będzie emisja hałasu i emisja zanieczyszczeń do powietrza od pracujących maszyn, a także powstawanie odpadów. Powstające odpady to przede wszystkim ziemia z wykopów i niwelacji terenu, które mogą zostać wykorzystane np. do rekultywacji innych terenów. Ilość tych odpadów szacuje się na co najmniej 28 000 m<sup>3</sup> (urobek z wykopów).

Hałas emitowany będzie okresowo, z różnym natężeniem w poszczególnych etapach budowy, a nawet w obrębie jednej zmiany roboczej, w zależności od przebiegu prac i udziału poszczególnych maszyn i urządzeń budowlanych. Prace prowadzone będą w porze dziennej, co pozwoli na częściowe ograniczenia uciążliwości akustycznej placu budowy. Generalnie emisja będzie miała charakter lokalny i nie spowoduje długotrwałych zmian tła akustycznego w rejonie inwestycji.

Zanieczyszczenie powietrza spowodowane będzie pyłem powstającym przy pracach budowlanych i przewozach samochodowych oraz produktami spalania paliw przez maszyny i pojazdy samochodowe. Będzie ono krótkotrwałe i emitowane na małej wysokości, więc emisja będzie miała charakter lokalny (teren budowy oraz drogi dojazdowe). Oddziaływanie ITPOK na powietrze atmosferyczne w fazie realizacji nie będzie stanowiło istotnej uciążliwości, a także nie spowoduje znaczących zmian stanu jakości powietrza. Nie będzie również stanowić zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi. Zarówno wartości stężeń

średniorocznych, jak i jednogodzinnych, powinny kształtować się znacznie poniżej dopuszczalnych wartości w odniesieniu do najbliższej położonej zabudowy mieszkaniowej.

Przyjmuje się, że ITPOK będzie funkcjonował co najmniej 30 lat. Przewiduje się, że po tym okresie likwidacja przebiegać będzie zgodnie z obowiązującymi wówczas wymogami ochrony środowiska. Można założyć, że oddziaływanie Zakładu w tej fazie byłoby podobne, jak w fazie realizacji.

#### *Etap eksploatacji*

Na etapie eksploatacji instalacji wystąpi kilka rodzajów emisji. Będzie to emisja do powietrza, emisja hałasu, wytwarzane będą odpady oraz ścieki.

W fazie eksploatacji teoretyczne możliwe największe oddziaływanie inwestycji zidentyfikowane zostało w sferze oddziaływania na powietrze oraz na klimat akustyczny. Z przeprowadzonych analiz i obliczeń wynika, iż realizacja inwestycji ITPOK w proponowanym zakresie zapewni dotrzymanie obowiązujących standardów w zakresie dopuszczalnych emisji. Oddziaływanie na pozostałe komponenty środowiska jak również oddziaływanie na ludzi, dzięki zastosowanej technologii i systemom oczyszczania, będzie niezauważalne.

#### Powietrze

Zgodnie z wymaganiami metodyki referencyjnej w pierwszej fazie obliczeń uciążliwości wykonywane są obliczenia stężeń maksymalnych jedno-godzinnych. Wyniki tych obliczeń stanowią podstawę zakresu dalszych obliczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń. Zgodnie z zapisami referencyjnej metodyki modelowania przyjęto, że dla zanieczyszczeń, dla których stężenie maksymalne jest mniejsze od 10% stężenia dopuszczalnego nie wymaga się dalszych obliczeń i ich uciążliwość uznaje się za nieistotną i gwarantującą dotrzymanie norm. Dla zanieczyszczeń, dla których stężenia maksymalne są większe od 10% wielkości dopuszczalnej (wartości odniesienia) wykonuje się tzw. pełny zakres obliczeń uciążliwości w postaci rozkładów przestrzenno czasowych.

Wstępne obliczenia wykonywane pod kątem stanu zanieczyszczenia powietrza wykazały, że dla większości zanieczyszczeń emitowanych z instalacji, ich stężenia w powietrzu są znikome (poniżej 10%) i nie stanowią żadnego zagrożenia dla jakości atmosfery. Zgodnie z metodyką obliczenia w pełnym zakresie przeprowadzono dla tlenków azotu i pyłu PM10, które również potwierdziły ich minimalny wpływ na środowisko. Dopuszczalne prawnie stężenia średnioroczne oraz stężenia jednogodzinne są dotrzymane zarówno na terenie Zakładu, jak i poza nim.

Nowoczesny i wysokosprawny system oczyszczania spalin, oparty na metodzie pół-suchej z wykorzystaniem mlecza wapiennego oraz metodzie SNCR z wykorzystaniem suchego mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub> zapewni redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone obliczenia. Potwierdzają to również załączone w raporcie wyniki pomiarów z istniejących instalacji pracujących w tej technologii i tym samym systemie oczyszczania spalin.

Proces oczyszczania spalin metodą pół-suchą, wspomagany filtrem tkaninowym, pozwoli sprostać aktualnie obowiązującym i przyszłym standardom emisyjnym, dzięki bardzo wydajnej redukcji ilości kwaśnych składników spalin (HCl, HF, SO<sub>2</sub>), metali ciężkich, pyłów, dioksyn i furanów zawartych w spalinach, powstających w trakcie procesu spalania odpadów komunalnych.

W metodzie pół-suchej spaliny wchodzi w kontakt w komorze reakcyjnej z odczynnikami redukującymi kwaśne składniki spalin ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ) oraz odczynnikami redukującymi metale ciężkie, dioksydy i furany. Proponowanymi odczynnikami są mączka wapienna i węgiel aktywny. Kwaśne zanieczyszczenia będą neutralizowane poprzez kontakt i reakcję z drobnymi cząstkami zasadowymi.

Z punktu widzenia technologii, w tym ochrony powietrza, przyjęte rozwiązania cechuje bardzo duża i pozytywna dojrzałość techniczno-technologiczna, organizacyjna oraz ekologiczna polegająca między innymi na:

- Wyeliminowaniu emisji odorów i pyłu ze stanowiska wyładunku odpadów poprzez budowę zamkniętej hali wyładunkowej, wytworzenie w niej podciśnienia poprzez zasysanie z niej powietrza i kierowanie go jako powietrza pierwotnego do spalania w piecu.
- Zaprojektowanie procesu załadunku i spalania odpadów w sposób dający gwarancję bardzo dobrego spalania, zbliżonego do spalania zupełnego i całkowitego.
- Zapewnieniu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji), co jest rozwiązaniem z punktu widzenia ochrony środowiska (powietrza) nowoczesnym i oczekiwanym.
- Zaproponowanie nowoczesnego i kompleksowego oczyszczania spalin, gwarantującego spełnienie z nadwyżką wymagań rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.
- Zaproponowanie odżuźlacza z zamknięciem wodnym umożliwiającym taśmociągowy przesył żużla do hali waloryzacji i eliminującego pylenie z taśmociągu.
- Zaproponowanie w węzłach:
  - waloryzacji żużla,
  - gospodarki popiołami pochodzącymi z lejów spod kotłów i ekonomizera,
  - popiołów i stałych pozostałości z systemu oczyszczania spalin,
  - gospodarki sorbentem i węglem aktywnym,
  - zainstalowania wysokosprawnych odpylaczy tkaninowych.

Otrzymane wyniki prognozowanej uciążliwości projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK) wskazują na minimalne jego oddziaływanie na stan jakości powietrza. Jest to głównie efektem bardzo dobrego z punktu widzenia ochrony powietrza zaprojektowania technologii spalania wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz organizacji/logistyki pracy i rozwiązań technicznych.

Należy przy tym zauważyć, że przyjęte do obliczeń uciążliwości emisji wynikają z iloczynu ilości spalin i dopuszczalnego standardu emisyjnego. W rzeczywistości – co przedstawiono w opracowaniu – wielkości pomiarowe stężeń w spalinach po ich oczyszczeniu w takich samych rozwiązaniach technologicznych oraz oczyszczania spalin są dla wielkości zanieczyszczeń dużo mniejsze od dopuszczalnych standardów. Stąd można wyciągnąć wniosek, że rzeczywista uciążliwość ITPOK będzie znacznie mniejsza od obliczonej i zaprezentowanej w opracowaniu.

### Odory

Funkcjonowanie ITPOK nie będzie źródłem przykrych zapachów. Samochody będą wjeżdżały do zamkniętej hali, gdzie odpady będą rozładowywane z samochodów bezpośrednio do specjalnej fosy znajdującej się wewnątrz budynku. Następnie z fosy będą przemieszczane chwytnikiem od razu do pieca. Wewnątrz hali wyładunkowej, jak i w obrębie fosy z odpadami, utrzymywana będzie stała wartość podciśnienia, dzięki czemu następować będzie zasysanie powietrza do wnętrza fosy i tym samym eliminacja przedostawania się na zewnątrz odorów i pyłów, które wraz z zassanym powietrzem pierwotnym kierowane będą

pod ruszt do pieca i tam dopalane. Ponieważ podciśnienie będzie utrzymywane cały czas, a powietrze z pomieszczenia fosy będzie stale kierowane do pieca, w związku z czym żadne uciążliwe zapachy nie będą odczuwalne na zewnątrz instalacji.

### Hałas

Warunki dopuszczalnego poziomu hałasu w rejonie najbliższej zabudowy mieszkaniowej w porze dziennej będą zachowane. Izolinie dla wartości 55/50dB, nie obejmują swym zasięgiem zabudowań mieszkalnych Tereny, które są w zasięgu oddziaływania akustycznego inwestycji w porze dziennej, nie podlegają ochronie akustycznej. Głównymi źródłami hałasu w tej porze będzie praca instalacji na terenie ITPOK oraz transport.

W porze nocnej w zasięgu oddziaływania akustycznego inwestycji (izolinia 45 dB) również nie będą się znajdowały tereny zabudowy mieszkaniowej. Tereny, które są w zasięgu oddziaływania akustycznego pory nocnej, nie podlegają ochronie akustycznej. Głównymi źródłami hałasu w porze nocnej będzie budynek spalania (wentylatory), budynek techniczny oraz skraplacz.

### Pole elektromagnetyczne

Ryzyko zdrowotne wynikające z narażenia polem elektromagnetycznym emitowanym przez stację elektroenergetyczną należy uznać za znikome i hipotetyczne.

### Woda i ścieki

Na potrzeby ITPOK pobór wody do celów pitnych, technologicznych i sanitarnych następować będzie z miejskiej sieci wodociągowej. Część wody będzie krążyć w systemie zamkniętym, część wody będzie parować. Szacunkowe zapotrzebowanie określono na poziomie około 69,9 tys. m<sup>3</sup>/rok., w tym około 66 tys. m<sup>3</sup>/rok na cele technologiczne.

ITPOK z założenia jest instalacją o zerowej emisji ścieków przemysłowych do kanalizacji. W instalacji będzie powstawało kilka rodzajów ścieków i wód przemysłowych wykorzystywanych do procesu. Nie przewiduje się powstawania odcieków z placu przyjęcia i sezonowania żużli oraz placu czasowego magazynowania zestalonych i ustabilizowanych odpadów poprocesowych.

### **Rodzaje i prognozowana ilość ścieków powstających w wyniku funkcjonowania ITPOK**

Rodzaj ścieków		Ilość	Przeznaczenie
przemysłowe	odmulanie kotłów	990 m <sup>3</sup> /h	Kierowane do gaszenia żużli
	czyszczenie filtrów stacji DEMI	260 m <sup>3</sup> /h	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli
	mycie powierzchni „brudnych”	2 597 m <sup>3</sup> /rok	Podczyszczane i kierowane do gaszenia żużli
bytowe	bytowe i z laboratorium	ok. 1100 m <sup>3</sup> /rok	Kierowane do kanalizacji
wody opadowe i roztopowe	Wody opadowe i roztopowe	0,32 m <sup>3</sup> /s	Podczyszczane i kierowane do kanalizacji lub zbiornika p-poż.

*Źródło: obliczenia własne*

### Odpady

Główną grupę odpadów, które ostatecznie powstaną w wyniku przekształcania odpadów stanowią żużle oraz popioły paleniskowe. W mniejszej ilości powstawać będą popioły lotne, zestalone odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych oraz złom żelazny i nieżelazny. Żużle i popioły paleniskowe i złom podlegać będą odzyskowi.

**Rodzaj i ilość głównych grup odpadów powstających rocznie w wyniku funkcjonowania ITPOK.**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość [Mg/rok]
<i>odpady z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych*</i>		
19 01 02 (po mechaniczne obróbce żużla 19 12 02)	żłom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych (po mechanicznej obróbce żużla - metale żelazne)	2 800
19 12 03 (po mechanicznej obróbce żużla)	metale nieżelazne	1 200
19 01 07* (po zestaleniu i stabilizacji- 19 03 05)	odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 220 Mg (po zestaleniu i stabilizacji 4 511 Mg)
19 01 12	żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11*	56 000, z tego ok. 2 800 do unieszkodliwienia poprzez składowanie
19 01 13* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	3 860 (po zestaleniu i stabilizacji 5 408 )
19 01 15* (po zestaleniu i stabilizacji - 19 03 05)	pyły z kotłów zawierające substancje niebezpieczne (po zestaleniu i stabilizacji - odpady stabilizowane inne niż wymienione w 19 03 04)	1 660 (po zestaleniu i stabilizacji 2 326)

*Źródło: opracowanie własne*

Odpady komunalne wytwarzane w czasie pracy Zakładu stanowić będą niewielką ilość, w porównaniu z odpadami wyszczególnionymi powyżej.

Powstałe odpady technologiczne i eksploatacyjne oraz surowce wtórne będą odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia w celu odzysku bądź unieszkodliwienia.

### **Awarie przemysłowe**

W fazie eksploatacji na terenie ITPOK będą wykorzystywane substancje chemiczne do procesu uzdatniania wody takie jak hydrazyna, fosforan III sodu, roztwór chlorowodoru oraz do wspomaganie procesu spalania olej opałowy. Substancje te będą magazynowane na terenie zakładu w ilościach nie kwalifikujących go do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zgodnie z rozporządzeniem *w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej.*

Wszystkie zbiorniki oraz ich miejsca magazynowania będą odpowiednio wentylowane, zabezpieczone i oznaczone zgodnie z wymaganiami i normami. Zminimalizuje to możliwość ich rozszczelnienia i wystąpienie zagrożenia. Personel ITPOK będzie odpowiednio przeszkolony zarówno w kwestii bezpiecznej eksploatacji ITPOK jak również zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Dzięki zastosowanym zabezpieczeniom i odpowiednim rozwiązaniom technicznym i technologicznym, ITPOK nie będzie stwarzał zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

### **Monitoring**

Jednym ze sposobów zabezpieczenia i kontroli instalacji jest monitoring. Monitoring emisji do powietrza musi być prowadzony w trybie ciągłym lub w trybie okresowym, w zależności od analizowanego parametru.

Pomiary ciągłe dla dwóch linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić dla następujących parametrów:

- pyłu ogółem,
- związków azotu NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>),
- tlenku węgla CO,
- dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>,
- kwasu solnego HCl,
- kwasu fluorowego HF,
- substancji organicznych w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny,
- tlenu O<sub>2</sub>,
- prędkości przepływu spalin lub ciśnienia dynamicznego spalin,
- temperatury spalin w przekroju pomiarowym,
- ciśnienia statycznego spalin,
- współczynnika wilgotności.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji, oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. z 2008 r. Nr 206 poz 1291) jeżeli prowadzący instalację lub urządzenie może wykazać, że emisje chlorowodoru, fluorowodoru i dwutlenku siarki w żadnych okolicznościach nie będzie wyższe niż standardy emisyjne określone w rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 145 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, to pomiary emisji tych substancji mogą być prowadzone okresowo, z częstotliwością co najmniej raz na 6 miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji - co najmniej raz na 3 miesiące.

Pozostałe pomiary okresowe należy prowadzić dla:

- metali:
  - Pb,
  - Cr,
  - Cu,
  - Mn,
  - Ni,
  - As,
  - Cd,
  - Hg,
  - Tl,
  - Sb,
  - V,
  - Co,
- dioksyn i furanów.

Pomiary okresowe dla linii termicznego przekształcania odpadów należy prowadzić co najmniej raz na sześć miesięcy, a przez pierwszy rok eksploatacji – co najmniej raz na trzy miesiące.

Systemy ciągłych pomiarów emisji do powietrza zainstalowane w Zakładzie należy kontrolować za pomocą równoległych pomiarów prowadzonych przy użyciu innych systemów z zastosowaniem metodyk referencyjnych (zgodnie z rozporządzeniem) co najmniej raz na trzy lata.

Analizie podlegać muszą także parametry procesowe układu spalania oraz oczyszczania spalin.



W piecach należy przeprowadzać pomiary ciągle następujących parametrów:

- temperatura spalin,
- podciśnienie,
- zawartość tlenu w spalinach,
- czas przebywania spalin (nie jest wymagany prawnie)

W komorze dopalania monitorowane będzie:

- temperatura spalin,
- pomiar ilości czynników podawanych do układu spalania (powietrze pierwotne/wtórne, paliwo wspomagające),
- Komory dopalania powinny być wyposażone w luki i wzierniki umożliwiające nadzór zarówno wzrokowy, jak i przy pomocy przyrządów pomiarowych nie zainstalowanych na stałe.

W ramach I stopnia oczyszczania spalin zakres monitoringu wygląda następująco:

- pomiar ciągły strumienia masy wtryskiwanego stałego mocznika,
- pomiar ciągły temperatury roztworu mocznika,
- pomiar ciągły ciśnienia roztworu mocznika.

W ramach II stopnia oczyszczania spalin zakres monitoringu wygląda następująco:

- pomiar ciągły ilości wdmuchiwanego sorbentu,
- pomiar ciągły recyrkulatu z nieprzereagowanym sorbentem,
- pomiar ciągły stężenia SO<sub>2</sub> za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły ciśnienia przed i za filtrem tkaninowym,
- pomiar ciągły temperatury spalin przed wejściem na filtry tkaninowym.

Monitoring hałasu, jakości gleb, wód podziemnych będzie prowadzony okresowo.

Na bieżąco rejestrowana będzie ilość zużytej wody oraz wytworzonych ścieków.

W ramach kontroli funkcjonowania gospodarki odpadami przewiduje się następujące działania:

- Przyjęcie odpadów nastąpi po uprzednim ustaleniu masy odpadów oraz sprawdzeniu zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w karcie przekazania odpadów;
- Prowadzenie Systemu ewidencji odpadów (przyjmowanych i wytwarzanych);
- Kontrola dostarczanych odpadów;
- Pomiary wartości opałowej i wilgotności w odpadach przyjmowanych do termicznego przekształcenia - 4 razy do roku;
- Roczne sprawozdanie na potrzeby Głównego Urzędu Statystycznego.

W ITPOK proponuje się powołanie komórki badawczo-kontrolnej, której zadaniem będzie:

- stały monitoring na terenie spalarni odpadów komunalnych stężenia takich związków, jak polichlorowane bifenyleny (PCB), dioksyny, dibenzofurany, chlorofenole, jedno- i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), metale ciężkie (ołów, kadm, rtęć) oraz gazy drażniące (dinitlenek azotu i dinitlenek siarki). – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi

Komórka taka może być też odpowiedzialna za inne aspekty związane z przepisami ochrony środowiska obowiązującymi zakład (np. raportowanie do właściwych organów, przeprowadzanie okresowych kontroli na terenie zakładu pracy i monitoring obiektów pod względem ich oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi.

Wskazane jest, aby monitoring jakości gleb był prowadzony według metodyki stosowanej w instalacjach, w których stosowana jest taka sama technologia, co pozwoli na ewentualne dokonywanie analizy porównawczej pomiędzy tymi instalacjami. Metodyka powinna być opracowana pod kątem oznaczania tła geochemicznego dla polichlorowanych dibenzodioksyn, polichlorowanych dibenzofuranów, metali ciężkich w glebach. Najbliższa analiza powinna zostać przeprowadzona przed uruchomieniem Zakładu jako poziom odniesienia, kolejną proponuje się przeprowadzić 3 lata później.

Podstawą określenia lokalizacji otworów obserwacyjnych, służących kontroli jakości środowiska gruntowo-wodnego oraz zakresu monitoringu powinna być dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne wykonana zgodnie z Ustawą *Prawo geologiczne i górnictwo* i przyjęta bez zastrzeżeń przez właściwy organ administracji geologicznej.

Dodatkowo zaleca się monitorowanie zawartości substancji ropopochodnych dostosowane do lokalizacji zbiornika na olej opałowy (która zostanie określona przez wykonawcę projektu).

Ponadto kontrola spełniania warunków ochrony środowiska będzie sprawowana również przez odpowiednie zewnętrzne instytucje kontrolne. Kontrole mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz decyzjami administracyjnymi wydawanymi na etapie planowania, budowy i eksploatacji inwestycji. Ewentualne nieprawidłowości stwierdzone przez organy kontroli spowodują konsekwencje o różnym stopniu uciążliwości dla jednostki zarządzającej Zakładem.

### **Charakterystyka elementów środowiska w otoczeniu projektowanej inwestycji. Ocena oddziaływania inwestycji na wyszczególnione elementy**

Teren wskazany pod lokalizację ITPOK znajduje się w Pn-Zach części terenu EC-4 przy ul. Jadzi Andrzejewskiej. Znajduje się na nim wiatła magazynowa wraz z placem utwardzonym płytami żelbetowymi przed wiatłą oraz tereny zielone. W bezpośrednim sąsiedztwie EC-4 znajdują się:

- od północy tereny zielone, fragment lasu, sad i działki pracownicze;
- od północnego-zachodu – tereny zielone;
- od wschodu – tereny zielone oraz cmentarz przy ul. Zakładowej;
- od zachodu i południowego zachodu – istniejące tereny przemysłowe;
- od strony południowo-wschodniej przepływa ciek wodny Augustówka;
- od południa i południowego wschodu – istniejące tereny przemysłowe i tereny zielone.

Najbliższa zabudowa zwarta wielorodzinna, oddzielona pasem zieleni znajduje się wzdłuż ul. Przybyszewskiego. Jest to zabudowa osiedla wielorodzinnego wysokiego (11 kondygnacji) im. Bolesława Chrobrego ok. 600 m w kierunku Pn od lokalizacji oraz Stefana Batorego (ok. 700 m).

Inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, że teren przeznaczony pod ITPOK stanowi fragment zakładu przemysłowego i jako taki nie obejmuje obszarów cennych przyrodniczo. Również najbliższe otoczenie terenu inwestycji przedstawia typowe miejskie środowisko, znacznie przekształcone przez zabudowę, infrastrukturę drogową itp. Obecne w pobliżu

elementy o wartościach przyrodniczych mają znaczenie lokalne. Jedynie ciąg ekologiczny wzdłuż Augustówki i Olechówki proponowany jest do objęcia ochroną jako obszar chronionego krajobrazu (ryc.2.), jednak proponowany zakres działań ochronnych wskazany w *Inwentaryzacji geobotanicznej i waloryzacji sozologicznej dotychczas niechronionych cennych przyrodniczo obszarów w granicach administracyjnych Łodzi* (Kurowski i in. 2008) dotyczy jednak bezpośrednio terenu proponowanego do ochrony, który swym zasięgiem nie obejmuje terenu elektrowni i terenu przeznaczanego przez ITPOK.

Położenie terenu przeznaczanego pod ITPOK w tej części miasta, która jest najdalej wysuniętą na wschód, sprzyja ograniczeniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w obszarach zabudowy mieszkaniowej przy dominującej w mieście cyrkulacji zachodniej.

Tereny objęte obszarową formą ochrony, chronione ze względu na wartości przyrodnicze położone są w znacznym oddaleniu od terenu inwestycji.

Najbliższy teren objętych obszarową ochroną to:

- Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich – zlokalizowany na Pn granicy administracyjnej miasta, w odległości ok. 8 km od lokalizacji. W na terenie parku krajobrazowego znajdują się także Rezerваты: Las Łagiewnicki i Struga Dobieszkowska oraz leżący na pograniczu parku - Parowy Janikowskie.
- Rezerwat Polesie Konstantynowskie – zlokalizowany na terenie miasta, w odległości ok. 10 km w kierunku Zach od lokalizacji.

Poza granicami administracyjnymi miasta znajduje się także:

- Rezerwat Torfowisko Rąbień – położony na Pn - Zach w odległości ok. 17 km od lokalizacji;
- Rezerwat Wiączyn – na Wsch, w odległości ok. 6 km od lokalizacji;
- Rezerwat Leśny Gałków – na Wsch, w odległości ok. 11 km od lokalizacji;

W okolicy proponowanej lokalizacji nie występują obszary Natura 2000. Najbliższe obszary Natura 2000 znajdują się poza granicami administracyjnymi Miasta Łodzi, co przedstawia poniższa tabela.

#### ***Odległość najbliższych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej***

Nazwa	Kod obszaru	Kierunek od lokalizacji	Odległość od lokalizacji
<b>OSO – Obszar Specjalnej Ochrony</b>			
Pradolina Warszawsko – Berlińska	PLB 100001	Pn	ok. 34 km
<b>SOO – Specjalny Obszar Ochrony</b>			
Dąbrowa Grotnicka	PLH 100001	Pn-Zach	ok. 25 km
Pradolina Bzury-Neru	PLH 100006	Pn	ok. 40 km
Lasy Spalskie	PLH 100003	Pd-Wsch	Ok. 43 km

*Źródło: <http://natura2000.mos.gov.pl>*

#### **Proponowany obszary Natura 2000**

W bliskim sąsiedztwie miasta, w promieniu około 10 km od jego granic, położone są Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk zgłoszone do Komisji Europejskiej w październiku 2009 roku: *Grądy nad Lindą*, *Buczyna Gałkowska* oraz *Buczyna Janinowska*. (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/n5/konsult.html>).

**Odległość najbliższych proponowanych obszarów Natura 2000 od ul. Jadzi Andrzejewskiej**

Nazwa	Kod obszaru	Kierunek od lokalizacji	Odległość od lokalizacji
<b>SOO – Specjalny Obszar Ochrony</b>			
Grądy nad Lindą	PLH 100022	Pn-Zach	ok. 19 km
Buczyna Gałkowska	PLH 100016	PN-Wsch	ok. 11 km
Buczyna Janinowska	PLH 100017	Wsch	Ok. 15 km

Wymienione tereny objęte ochroną obszarową oraz obszary sieci Natura 2000 nie będą się znajdować w zasięgu znaczącego oddziaływania inwestycji.

Budowa i eksploatacja ITPOK na terenie położonym przy ul. Jadzi Andrzejewskiej ze względu na swoje położenie, charakter emisji oraz charakter chronionych obszarów nie będzie miała negatywnego wpływu na obszary chronione, faunę, florę.

Budowa i eksploatacja ITPOK, po zastosowaniu odpowiednich środków zaradczych nie wpłynie negatywnie na zdrowie ludzi, w tym przede wszystkim okolicznych mieszkańców, także w zakresie hałasu. Planowana inwestycja położona jest na terenach nie objętych ochroną akustyczną. Wykonane modelowanie oddziaływania akustycznego w porze dziennej i nocnej wykazało, że poziom hałasu emitowanego przez ITPOK nie powoduje przekroczeń norm na terenie najbliższych zabudowań. Dokładne oszacowanie oddziaływania akustycznego będzie możliwe do sprecyzowania po sporządzeniu projektu budowlanego, w którym podane zostaną specyfikacje urządzeń i parametry konstrukcyjne i izolacyjne obiektów.

Wody podziemne w rejonie rozpatrywanej lokalizacji klasyfikowane są do III klasy jakości (wody zadowolającej jakości). Inwestycja nie będzie wpływać na stan jakości wód podziemnych.

W obszarze lokalizacji EC-4 nie występują wody powierzchniowe w postaci naturalnych zbiorników lub większych cieków powierzchniowych i nie jest prowadzona obserwacja jakości wód powierzchniowych. Najbliższym naturalnym ciekim powierzchniowym jest Augustówka będąca dopływem Olechówki, którego koryto położone jest na Pd – Wsch od terenu zakładu. Rzeka ta w rejonie Łodzi nie jest monitorowana przez WIOŚ. Inwestycja poprzez kompleksową gospodarkę ściekami nie będzie miała wpływu na jakość wód powierzchniowych i gruntowych.

Stan jakości gleby i ziemi w rejonie inwestycji znany jest na podstawie jednorazowego monitoringu jakościowego przeprowadzonego na potrzeby EC-4. Żaden ze wskaźników zanieczyszczeń oznaczony w gruntach, nie przekroczył wielkości dopuszczalnych stężeń ustalonych przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359), dla terenów grupy C (tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne). Funkcjonowanie inwestycji nie będzie powodować pogorszenia stanu gleb w tym zakresie, nie będzie również istotnym źródłem dioksyn i furanów.

**Ocena globalnego oddziaływania planowanego systemu gospodarki odpadami**

Rozpatrując zagadnienie w szerokim kontekście obszarowym, a w szczególności odnosząc się do opcji 0, realizacja planowanego systemu gospodarki odpadami w Łodzi wiązać się będzie ze zdecydowanie korzystnym oddziaływaniem na człowieka oraz świat zwierzęcy

i rośliny. Ujęcie gospodarki odpadami w regionie w dobrze zorganizowany system, którego najistotniejszym elementem będzie ITPOK pozwoli na:

- bezpieczniejsze dla zdrowia ludzkiego gospodarowanie odpadami niż np. ich składowanie
- ograniczenie składowania odpadów w sposób niekontrolowany (dzięki wysypiska), które bezpośrednio lub pośrednio (np. poprzez skażenie wód) może być niekorzystne dla zdrowia ludzi, a także negatywnie oddziaływać na faunę i florę.

ITPOK nie będzie źródłem oddziaływania, które może wpływać na obszary Natura 2000, ani na ich integralność. Nie będzie powodować znaczącego oddziaływania transgranicznego i w związku z tym nie wymaga przeprowadzenia postępowania transgranicznego oddziaływania na środowisko.

W oparciu o informacje o oddziaływaniu projektowanego ITPOK na środowisko sporządzono matryce przewidywanych oddziaływań na środowisko.

Oddziaływania przedstawiono dla okresu realizacji inwestycji oraz w warunkach eksploatacji zgodnej z zakładanym procesem technologicznym, z wyszczególnieniem nasilenia oddziaływania, czasu trwania oddziaływania, charakteru oddziaływania. Określono oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia oraz w sytuacji zaniechania z jego realizacji (wariant zerowy). Przy ocenie nasilenia oddziaływania uwzględniono możliwość kumulacji oddziaływań oraz możliwości występowania oddziaływań wtórnych i pośrednich.

W okresie realizacji inwestycji może zachodzić nieznaczne oddziaływanie niekorzystne. Elementy środowiska, które będą podlegać ujemnemu wpływowi to: stan zanieczyszczenia powietrza i klimat akustyczny. Oddziaływanie to będzie miało nieznaczne nasilenie, będzie krótkotrwałe, odwracalne i będzie miało zasięg lokalny; ustąpi ono w pełni po zakończeniu prac budowlanych. Niekorzystne oddziaływanie realizacji inwestycji związane z usunięciem części roślinności występującej na terenie inwestycji zostanie zrekompensowane nasadzeniem nowych drzew i krzewów.

W warunkach eksploatacji wyróżnić się będzie oddziaływanie pozytywne w szerokim kontekście obszarowym (regionalnym) wynikające ze znaczącego zmniejszenia emisji do środowiska ze strumienia odpadów, które nie są kierowane na składowiska, zmniejszenie oddziaływania na klimat (przetwarzanie odpadów na energię pozwala uniknąć emisji CO<sub>2</sub> i metanu ze składowisk, gdzie metan jest gazem 21 razy silniej potęgującym efekt cieplarniany niż CO<sub>2</sub>, spalanie odpadów wiąże się ze zmniejszeniem spalania paliw kopalnych, a co za tym idzie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego), pozytywne oddziaływanie na krajobraz, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 w rejonie objętym projektem, poprzez uszczelnienie systemu gospodarki odpadami i brak konieczności budowania nowych składowisk, duże korzyści społeczne związane z utworzeniem sprawnego i wydajnego zakładu gospodarki odpadami, z możliwością uzyskania energii. Zdecydowanie rekompensuje to lokalne oddziaływania związane z funkcjonowaniem ITPOK jako typowego obiektu przemysłowego – emisje hałasu, emisje zanieczyszczeń do powietrza wynikające z ruchu pojazdów itp. Oddziaływania te będą zawierać się w normach.

Wariant 0 nie przyniesie korzyści z uwagi na utrzymującą się znaczącą emisję odpadów do środowiska oraz emisje technologiczne (pył, hałas) związane z eksploatacją składowisk i transportem odpadów na dalsze odległości. Obecne i projektowane składowiska byłyby miejscami o możliwej silnej degradacji z uwagi na składowanie coraz większej ilości odpadów. W przypadku składowisk znaczące jest też ryzyko oddziaływania w przypadku awarii, głównie emisji odcieków, co jest działaniem długoterminowym i w zasadzie

niemożliwym do zatrzymania i zrekompensowania. Zabezpieczenia i systemy monitorowania stosowane w przypadku zakładu termicznego przekształcania odpadów gwarantują jego bezawaryjną pracę.

Korzyści wynikające z braku emisji związanych z realizacją przedsięwzięcia i eksploatacją ITPOK nie zrekompensują zagrożeń, wynikających z niedotrzymywania obowiązujących standardów w zakresie gospodarki odpadami.

### **Działania mające na celu zapobieganie, zmniejszanie lub kompensowanie szkodliwych oddziaływań na środowisko**

#### *Etap realizacji i likwidacji inwestycji*

Z punktu widzenia ochrony powietrza, gleb, obszarów chronionych itp. nie ma konieczności wdrażania szczególnych działań i zabezpieczeń mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń w fazie realizacji przedsięwzięcia, poza typowymi działaniami przewidzianymi dla prowadzenia budowy. Na etapie realizacji inwestycji podstawowym działaniem zapobiegawczym i ograniczającym oddziaływanie akustyczne powinno być prowadzenie prac jedynie w porze dziennej.

Podobne założenia należy przyjąć dla etapu likwidacji.

#### *Etap eksploatacji*

#### Powietrze

Podstawowym sposobem zapobiegania oddziaływania ITPOK na powietrze atmosferyczne jest nowoczesny i wysokosprawny system spalania odpadów oraz oczyszczania spalin. System oczyszczania spalin został oparty na metodzie pół-suchej (w celu redukcji związków kwaśnych, pyłów, metali ciężkich, węglowodorów oraz dioksyn i furanów) oraz na metodzie SNCR z wykorzystaniem mocznika w celu redukcji NO<sub>x</sub>. Metody te zapewnią redukcję zanieczyszczeń zawartych w gazach odlotowych do bezpiecznego poziomu, co potwierdziły przeprowadzone pomiary emisji na istniejących instalacjach tego typu. Ponadto wykonane obliczenia uciążliwości dla powietrza wykazują znikome oddziaływanie dla większości zanieczyszczeń.

Inne działania mające na celu ograniczenia głównie emisji niezorganizowanej to:

- zainstalowanie systemu wentylatorów utrzymujących stałe podciśnienie w budynku fos w celu ograniczenia emisji odorów i pyłu oraz wykorzystywanie uzyskanego w ten sposób strumienia powietrza w procesie spalania odpadów, gdzie powstałe w fosie i podczas rozładunku odory i pyły zostają dopalane w kotle.
- wyposażenie systemu wentylacyjnego budynku przeznaczonego pod instalację waloryzacji żużli w filtry tkaninowe, co zapobiegnie emisji pyłów do atmosfery.
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosów sorbentu i węgla aktywnego w filtr tkaninowy,
- wyposażenie wylotu „oddechowego” silosu pyłów pochodzących z lejów spod kotłów i ekonomizera w filtr tkaninowy.

#### Odory

Wewnątrz hali wyładunkowej jak i fosy z odpadami będzie cały czas wytwarzane podciśnienie, a powietrze z pomieszczenia fosy będzie kierowane do pieca, w związku z czym żadne uciążliwe zapachy na zewnątrz instalacji nie będą odczuwalne.

Funkcjonowanie ITPOK nie będzie wiązało się z magazynowaniem obok instalacji odpadów przeznaczonych do spalania.

#### Hałas

Z uwagi na brak przekroczeń, nie przewiduje się zastosowania środków zaradczych.

#### Wody

Podstawowym sposobem ograniczania oddziaływania na wody jest zastosowanie bezściekowej technologii oczyszczania spalin.

Pobór wody będzie następował z wodociągu, a ścieki nie będą odprowadzane do wód ani do ziemi, zakład zostanie podłączony do systemu kanalizacji.

#### Odpady

Budowa ITPOK sprawi, że jedynie niewielkie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przekazywanych do unieszkodliwienia będą po przetworzeniu przekazywane do składowania. Zaoszczędzona zostanie wolna powierzchnia składowania na składowiskach, zapewnione kontrolowane i monitorowane warunki unieszkodliwienia.

Na znaczącą minimalizację wytwarzania odpadów w wyniku eksploatacji zakładu, które będą musiały zostać poddane składowaniu będzie miało wpływ:

- prowadzenie waloryzacji żużli,
- termiczne przekształcanie większości balastu wytworzonego w sortowniach należących do systemu,
- odzysk metali żelaznych i nieżelaznych z żużli.

#### Ludzie, fauna, flora, gleby, zabytki

Podstawowe oddziaływanie na ludzi oraz wyszczególnione komponenty mogłoby się odbywać pośrednio, poprzez emisję do atmosfery. Zastosowane rozwiązania, pozwalające na przestrzeganie norm emisji substancji zanieczyszczających powietrze, gwarantują dotrzymanie (z zapasem) norm jakości powietrza.

Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza dla terenów przeznaczonych pod budowę ITPOK wykazała, że realizacja inwestycji na opisywanych terenach nie wchodzi w kolizję z cennymi pod względem florystycznym i faunistycznym siedliskami.

Z punktu widzenia ochrony atmosfery nie istnieją specjalne wymagania co do ochrony obiektów zabytkowych oraz dóbr materialnych. Dotrzymanie ogólnych wymagań ochrony powietrza w trakcie funkcjonowania zakładu sprawi, że oddziaływanie ITPOK nie spowoduje pogorszenia ich ogólnego stanu.

Z uwagi na charakter działalności prowadzonej w ITPOK oraz oszacowane emisje nie przewiduje się konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Rozwiązania zastosowane w ITPOK spełniają wymagania BAT (najlepszych dostępnych technik). Stosowana w ITPOK technologia nie jest uciążliwa dla środowiska, a stosowane procedury i systemy monitorowania procesów produkcyjnych, pozwalają na dostateczną kontrolę i panowanie nad nimi. Instalacja będzie spełniać podstawowe założenia definicji i filozofii BAT, którymi są:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,
- dotrzymanie standardów jakości środowiska,
- zapewnienie efektywnej gospodarki materiałowo-surowcowej,
- zapewnienie efektywnej gospodarki energetycznej,
- zapewnienie bezpiecznej gospodarki substancjami niebezpiecznymi,
- zapewnienie rentowności produkcji przy spełnieniu powyższych wymagań.

### **Uwarunkowania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia**

Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem przed otrzymaniem decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego i przed uzyskaniem pozwolenia na budowę konieczne jest przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko. W ramach tej procedury dla tego typu inwestycji wykonany musi zostać raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, w którym przeanalizowane zostanie każde możliwe oddziaływanie instalacji na środowisko i to, czy nie spowoduje ono przekroczenia standardów ochrony środowiska.

Procedura oceny jest jawna, do publicznej wiadomości podawane są informacje o kolejnych etapach, a każdy ma prawo do zapoznania się z raportem, zgłaszania uwag, wniosków i brania udziału w konsultacjach społecznych.

Przewiduje się, że Inwestycja będzie współfinansowana ze środków unijnych. Aby je otrzymać, dokumentacja będzie weryfikowana pod kątem prawidłowego przeprowadzenia procedur. Komisja Europejska przywiązuje szczególną wagę do prawidłowego zapewnienia możliwości udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz przeanalizowania możliwości kumulacji oddziaływań. Jest to dodatkowym gwarantem rzetelnego przeprowadzenia postępowań i analiz.

#### Udział społeczeństwa

Działaniami, do których należy przywiązywać szczególną wagę w związku z przygotowywaniem inwestycji to nawiązywanie i utrzymywanie aktywnego dialogu społecznego i informowanie społeczeństwa o działaniach dotyczących systemu gospodarki w mieście, w tym w szczególności ITPOK. Zalecane jest wręcz ich realizowanie w znacznie szerszym zakresie, niż wymagają tego przepisy prawa.

Działania te powinny wpłynąć na zwiększenie akceptowalności społecznej przedmiotowej inwestycji, poprzez włączenie społeczeństwa do udziału w projekcie na jak najwcześniejszym jego etapie poprzez akcje informacyjne, spotkania, publikacje. Z praktyki wynika, że rozbudowanie pozainstytucjonalnych struktur dialogu ze społeczeństwem, włączenie inwestora w proces informowania i edukacji, zwiększenie roli organizacji pozarządowych, pozwala na zmniejszenie obaw, a tym samym ułatwienie mediacji i znalezienie konstruktywnych rozwiązań w sytuacji potencjalnego konfliktu ze społeczeństwem. Akceptacja społeczna dla podejmowanych działań jest ściśle zależna od zrozumienia potrzeby kategorycznego rozwiązania problemu gospodarki odpadami, zasad lokalizacji i funkcjonowania obiektów, mechanizmów ich oddziaływania na środowisko, w tym szczególnie na ludzi, metod oceny oddziaływania, a także poczucia udziału w podejmowaniu decyzji. Edukacja powinna również uzmysłowić indywidualną odpowiedzialność za stan środowiska wywołany niewłaściwie prowadzoną gospodarką odpadami.

Dialog ze społecznością lokalną, umożliwia jej zaangażowanie w plan realizacji oraz gwarantuje możliwość przedstawienia swoich racji odnośnie warunków realizacji



inwestycji. W ten sposób powstaje płaszczyzna porozumienia i poczucie współodpowiedzialności.

## **Podsumowanie**

Wdrożenie systemu gospodarki odpadami z zastosowaniem metody termicznego przekształcania odpadów:

- zapewnia redukcję masy wprowadzanych odpadów >90%,
- umożliwia unieszkodliwienie dużych ilości odpadów komunalnych,
- umożliwia spełnienie warunków dyrektywy w sprawie składowania odpadów dotyczącej ograniczania składowania odpadów ulegających biodegradacji,
- umożliwia spełnienie warunków dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
- pozwala na produkcję energii z odpadów, uznanych dyrektywą przyjętą przez Parlament Europejski 17 czerwca 2008 r. za potencjalne surowce energetyczne, których spalanie jest jednym ze wspieranych przez UE sposobów wykorzystania odpadów,
- pozwala na produkcję energii w kogeneracji spełniając warunki dyrektywy w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG, zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>,
- zapewnia możliwość wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli jako materiału w drogownictwie, odzysk metali żelaznych i nieżelaznych,
- daje kompleksowe rozwiązanie dla unieszkodliwiania odpadów komunalnych różnego typu,
- redukuje spalanie paliw kopalnych – mniejsza emisja zanieczyszczeń z ich spalania,
- rozwiązuje problem higienizacji odpadów.

Większość z wymienionych powyżej punktów stanowi efekt ekologiczny, jaki będzie osiągnięty dzięki podjętym działaniom inwestycyjnym. Pośrednio efektem będzie także:

- efekt społeczny - mieszkańiec zyska pewność, że jego odpady nie są bezwartościowymi śmieciami, lecz kryje się w nich energia (mają potencjał energetyczny). Energia ta wytwarzana będzie z „własnych” wytworzonych przez mieszkańca odpadów (tzw. „waste to energy process”), a nie z dostarczonych z nieokreślonego miejsca surowców. Mieszkaniec przyczyni się zatem do wyprodukowania energii. Widząc zależność (której uwypuklenie zależy od działań edukacyjnych i informacyjnych) pomiędzy własnym kosztem na śmieci, Zakładem, a np. salą gimnastyczną lub ulicą oświetloną dzięki energii z Zakładu, zyska wiedzę na temat roli i funkcji Zakładu, postrzegając go nie tylko jako przedsiębiorstwo wykonujące określone działania przetwórcze, ale również jako instytucję odgrywającą rolę w realizacji celów społecznych, istotnych dla mieszkańców i lokalnego samorządu – poprawie stanu środowiska w regionie poprzez rozwiązanie problemu odpadów oraz wytwarzanie „zielonej” energii.
- ograniczenie wpływu na efekt cieplarniany poprzez zmniejszenie emisji metanu ze składowisk (dwutlenek węgla powstający podczas spalania odpadów jest gazem 21 razy mniej potęgującym efekt cieplarniany niż metan).

Należy podkreślić, że podstawowym założeniem prawidłowo działającego systemu gospodarki odpadami jest minimalizacja ilości wytwarzania odpadów oraz ich maksymalne wykorzystanie surowcowe i energetyczne. Dla ograniczenia składowania odpadów w polskim prawodawstwie od 1 stycznia 2008 r. wprowadzone są wysokie opłaty środowiskowe

za składowanie odpadów. Ministerstwo Środowiska zakłada dalszy wzrost opłat za składowanie, tak aby stało się ono najdroższą metodą unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Jednocześnie przygotowywane jest zgodnie z zapisami ustawy o odpadach rozporządzenie, które określi możliwość uznania części energii wytwarzanej z odpadów komunalnych za energię odnawialną.

Ponadto od 1 stycznia 2013 roku do odpadów z grupy 20 (komunalnych) oraz wybranych odpadów z grupy 19 stosować się będzie załącznik 4a do Rozporządzenia *zmieniającego rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu*. Precyzuje on, że zawartość frakcji organicznej wyrażonej poprzez ogólny węgiel organiczny w składowanych odpadach nie może być większa niż 5% s. m., a ciepło spalania może maksymalnie wynosić 6MJ/kg s.m.

Realizacja ITPOK umożliwi Łodzi osiągnięcie również tych standardów przy zachowaniu możliwości pobierania umiarkowanej opłaty za unieszkodliwianie odpadów, co byłoby niemożliwe bez stworzenia kompleksowego, opartego na ITPOK, systemu gospodarki odpadami.

Gwarantem prawidłowego funkcjonowania i kontroli działania ITPOK po jego wybudowaniu będą przede wszystkim:

- monitoring emisji zanieczyszczeń,
- monitoring procesu technologicznego.

Przejrzystość prowadzenia procesów decyzyjnych, włączanie obywateli i społeczeństwa w te procesy, szeroka akcja edukacyjno-informacyjna związana z zagadnieniami gospodarki odpadami i rolą ITPOK w systemie, a także przejrzystość funkcjonowania Zakładu na etapie eksploatacji powinny wpłynąć na uzyskanie zaufania społecznego oraz społecznej zgody na realizację inwestycji.

Jak wykazała analiza opcji dla całego systemu gospodarki odpadami, budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Łodzi wraz z instalacją do waloryzacji żużli jest najlepszym rozwiązaniem warunkującym dalszy rozwój Miasta przy osiągnięciu standardów ekologicznych i prawnych wymaganych przez Unię Europejską i pozwoli na dorównanie w tym zakresie aglomeracjom europejskim. ITPOK powinien być elementem uzupełniającym i domykającym system, który umożliwi osiągnięcie wymaganych prawem limitów.

Budowa ITPOK zgodna jest z dokumentami strategicznymi w skali kraju, województwa i Miasta, w tym z planami gospodarki odpadami. Proponowana technologia termicznego unieszkodliwiania odpadów spełnia rygorystyczne wymagania przepisów krajowych i UE. Praktyka w krajach UE pozwoliła naszym ekspertom na czerpanie z doświadczenia zdobytego podczas budowy lub eksploatacji funkcjonujących już od wielu lat dziesiątek instalacji i zakładów, opartych na różnych systemach spalania odpadów. Zakres dostępnej wiedzy jest wystarczający do wykonania raportu na potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia na etapie koncepcji. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w projekcie budowlanym.