

Wojciech Blecharczyk¹,
Marcin Kandefer²

Rola Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A. w zakresie gospodarki odpadowej Miasta Krakowa

Streszczenie: Gospodarka odpadowa stanowi jedną z podstaw dostosowania polityk ekologicznych państw do zasad zrównoważonego rozwoju. Zarówno wytyczne międzynarodowe jak i krajowe polityki poszczególnych państw zakładają osiągnięcie obowiązujących standardów, spośród których jednym z podstawowych jest odpowiednia gospodarka odpadowa zmierzająca do ochrony zasobów naturalnych. Krajowe przepisy prawne nakładają na gminy obowiązek realizowania założeń gospodarki odpadami zarówno w procesie ich odzysku, utylizacji jak i składowania³.

Wysokie standardy obowiązujące w krajach „starej Unii Europejskiej” (jak Niemcy czy Dania) stanowią dla Polski i jej samorządów najlepsze wzorce w zakresie postępowania z odpadami, odzyskiwania w procesie recyklingu wszystkiego, co stanowi wartość zasobów oraz w obszarze utylizowania i składowania odpadów. Zarówno w polskich realiach przemian: gospodarczych, społecznych, ekonomicznych jak i w międzynarodowych standardach ekologicznych gospodarka odpadowa stanowi wielkie wyzwanie, stawiając przed samorządami konieczność wypracowywania odpowiednich modeli działania w tym zakresie, równoległe z koniecznością edukowania swoich mieszkańców.

Aby osiągać z roku na rok coraz lepsze rezultaty poszczególne samorządy muszą inwestować zarówno w nowoczesną infrastrukturę jak i edukację ekologiczną. Miasto Kraków przeżywa rozwój w zakresie gospodarki odpadowej dzięki komunalnej infrastruk-

¹⁾ Dr, wykładowca Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki w Krakowie – awiblecharczyk@onet.pl.

²⁾ Mgr, MBA – Członek Zarządu ds. Korporacyjnych Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A w Krakowie – mkandefer@khk.krakow.pl.

³⁾ M. Smol, J. Kulczycka, A. Czaplicka-Kota, D. Włoka, *Zarządzanie i monitorowanie gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w kontekście realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)*, [w:] „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk”, 2019, nr 108, s. 165-184.

turze oraz szeregu podmiotów zaangażowanych w poszczególne etapy tej działalności, stając się przykładem dla innych samorządów. Niniejszy artykuł opisuje Krakowski Holding Komunalny S.A. jako spółkę, która w złożonych procedurach gospodarki odpadowej miasta przyczynia się do podnoszenia standardów ekologicznych Krakowa oraz dążenia do gospodarki obiegu zamkniętego.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, zrównoważony rozwój, gospodarka obiegu zamkniętego – GOZ, utylizacja, Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów.

JEL classification codes: Q 5, Q 56

Wprowadzenie

Z dniem 1 stycznia 2013 r. weszła w życie nowelizacja ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie⁴, na mocy której Gmina Miejska Kraków przejęła ustawową odpowiedzialność za: zorganizowanie, odbiór i zagospodarowanie odpadów komunalnych wytwarzanych w nieruchomościach zlokalizowanych na jej terenie. Prowadzi to do osiągnięcia – określonych w ustawie – wskaźników odzysku odpadów przeznaczonych do ponownego przetworzenia. Gospodarowanie odpadami komunalnymi w Gminie Miejskiej Kraków zostało uregulowane uchwałami Rady Miasta Krakowa, w tym między innymi Regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie gminy miejskiej Kraków⁵. Rada Miasta Krakowa powierzyła MPO Sp. z o.o. w Krakowie zarządzanie zintegrowanym systemem gospodarowania odpadami⁶. Wynikające z umowy zadania dla MPO dotyczą: gospodarowania odpadami komunalnymi w instalacjach umożliwiających uzyskiwanie m.in. odpowiedniego poziomu recyklingu oraz zapewnienie finansowania inwestycji budowlanych, utrzymania eksploatacji instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych oraz zadbanie o osiągnięcie wymaganych przepisami prawa poziomów recyklingu. MPO jest także odpowiedzialne za przygotowanie do ponownego użycia odpadów i odzysku innymi metodami, a także do ograniczenia masy.

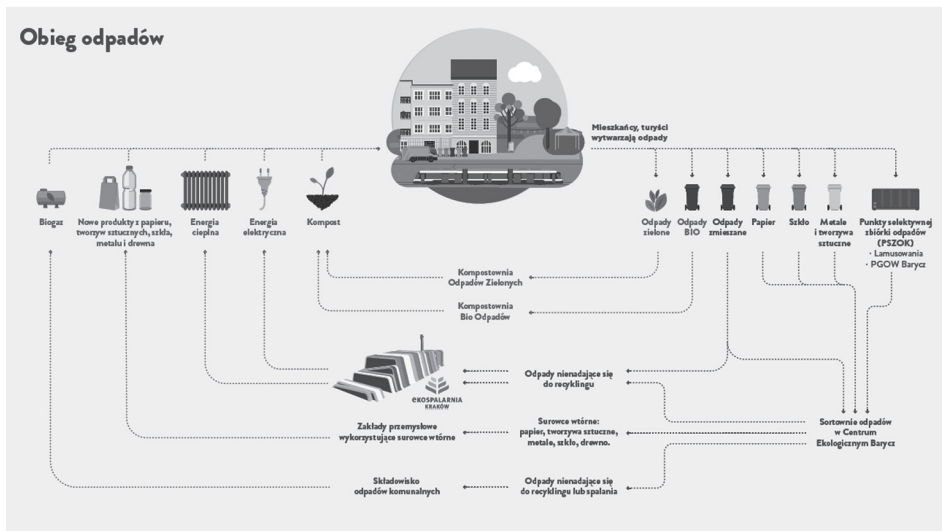
Operacyjnie miasto zostało podzielone na pięć sektorów odbioru odpadów, z których każdy ma przypisane odpowiednie dzielnice miasta.

⁴ Dz.U 2011 nr 152 poz. 897.

⁵ Uchwała nr XLVII/846/16 RM Krakowa z 8.06.2016 r.

⁶ Uchwała nr LII/697/12 RM Krakowa z dnia 11.07.2012 r.

Fotografia 1. Obieg odpadów w Krakowie



Źródło: archiwum KHK S.A.

MPO Sp. z o.o. jako organ zarządzający Zintegrowanym Systemem Gospodarki Odpadami Komunalnymi w gminie Kraków odpowiada za całość działań związanych z tym rodzajem gospodarki komunalnej.

Do jego obowiązków należą:

- przygotowanie projektów uchwał w zakresie systemu gospodarowania odpadami,
- obsługa systemu deklaracji o wysokości opłat „śmieciowych”,
- zapewnienie zagospodarowania odpadów komunalnych w odpowiednich instalacjach,
- przygotowanie i przeprowadzanie zamówień publicznych na odbieranie odpadów komunalnych oraz na ich zagospodarowanie,
- nadzorowanie realizacji zadań powierzonych podmiotom odbierającym odpady komunalne od właścicieli nieruchomości oraz podmiotom je zagospodarowującym,
- wypełnianie obowiązków przez właścicieli nieruchomości w zakresie prawidłowego gospodarowania tymi odpadami,
- prorowadzenie PSZOK-ów,
- koordynowanie oraz prowadzenie działań informacyjnych i eduka-

cyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, (w szczególności w zakresie selektywnego zbierania odpadów, dokonywanie corocznej analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi w celu weryfikacji możliwości technicznych i organizacyjnych Gminy Miejskiej Kraków w zakresie gospodarowania odpadami).

Wszystkie instalacje przetwarzające i zagospodarowujące odpady należą do MPO, jedynie Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów przynależy do Krakowskiego Holdingu Komunalnego. Za odbieranie i dostarczanie odpadów do odpowiednich instalacji odpowiedzialne są wyłaniane w przetargach podmioty specjalizujące się w tej dziedzinie.

System gospodarki odpadami w Krakowie obejmuje zarówno samych mieszkańców miasta (766 683 tys. za rok 2019), jak i pracujących w Krakowie mieszkańców sąsiednich gmin oraz studentów. Zorganizowany system gospodarki odpadowej w Krakowie opiera się na wszystkich rodzajach zagospodarowywania odpadów tj. recykling, odzysk, unieszkodliwianie termiczne oraz unieszkodliwianie przez składowanie. Taki system gospodarki odpadami, będąc z roku na rok udoskonalanym, staje się coraz bardziej zrównoważonym.

W 2020 r. Gmina Miejska Kraków osiągnęła znacząco wyższy poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia niż określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 r. (Dz. U. 2016 poz. 2167). W zakresie odpadów typu: papier, metal, tworzywa sztuczne oraz szkło osiągnięto wskaźnik procentowy 69,49% (z wymaganych 50%), zaś w stosunku do odzysku innymi metodami odpadów innych niż niebezpieczne – (odpady budowlane i rozbiórkowe) wskaźnik 99,63% z wymaganych 70%.

W Gminie Miejskiej Kraków zostało spełnione ustawowe kryterium dotyczące przetworzenia wszystkich niesegregowanych – zmieszanych odpadów komunalnych w instalacjach komunalnych⁷.

Przyczynia się do tego funkcjonowanie nowoczesnej EKOSPALARNI KRAKÓW– ZTPO.

Krakowski Holding Komunalny S.A. (KHK S.A)

Jest jednoosobową spółką Gminy Miejskiej Kraków, która została powołana na podstawie uchwały Rady Miasta Krakowa w 1996 roku. Krakowski

⁷⁾ *Analiza Stanu Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Gminie Miejskiej Kraków za rok 2021.*

Holding Komunalny S.A., utworzony jako grupa kapitałowa krakowskich spółek miejskich, rozpoczął działalność z dniem 25 października 1996 roku. Utworzenie takiej grupy było niezbędne do zarejestrowania podatkowej grupy kapitałowej.

Fotografia 2. Struktura Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A.



Źródło: archiwum KHK S.A.

W skład PGK wchodzi spółki:

- Krakowski Holding Komunalny Spółka Akcyjna w Krakowie (KHK S.A.),
- Agencja Rozwoju Miasta Spółka Akcyjna w Krakowie (ARM S.A.) – obecnie po zmianie nazwy Arena Kraków S.A.,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka Akcyjna w Krakowie (MPEC S.A.),
- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Spółka Akcyjna w Krakowie (MPK S.A.),
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka Akcyjna w Krakowie (MPWiK S.A.) – obecnie po zmianie nazwy Wodociągi Miasta Krakowa Spółka Akcyjna.
- W obrębie powołanej grupy kapitałowej KHK S.A. jest dominująca w zakresie przepisów o podatku dochodowym od osób prawnych.

W roku 2008 Rada Miasta Krakowa powierzyła jej (odrębną uchwałą) realizację projektu budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie.

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów – ZTPO

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie (Ekospalarnia Kraków) powstał w ramach projektu „Program Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Krakowie”. Realizowany był w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ)⁸. Beneficjentem projektu odpowiedzialnym za wdrożenie przedsięwzięcia był Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie, który został właścicielem i operatorem Ekospalarni oraz jest odpowiedzialny za jej prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację.

Całkowity koszt realizacji Projektu wyniósł 666 mln zł netto (819 mln zł brutto). Dofinansowanie ze środków Funduszu Spójności udzielone na realizację Projektu wyniosło 372 mln zł (czyli 55,8% kosztów kwalifikowanych) na mocy umowy o dofinansowanie podpisanej w kwietniu 2011 roku z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Wkład własny KHK S.A. w kwocie ok. 294 mln zł został pokryty ze środków własnych i z pożyczki z NFOŚiGW na kwotę 293 mln zł, udzielonej na zasadach preferencyjnych.

Koncepcję architektoniczno-urbanistyczną Ekospalarni wybrano w 2010 r. w międzynarodowym konkursie. Zwycięską pracę przygotował Bogusław Wówrzeczka z firmy Manufaktura nr 1, natomiast autorami koncepcji byli: Bogusław Wówrzeczka z Manufaktury nr 1, Michał Teller (Teller Architekci) i Filip Łapiński.

Przygotowana przez nich praca stanowi współczesną i nowatorską interpretację istoty jedności krajobrazu naturalnego z organizmem miasta.

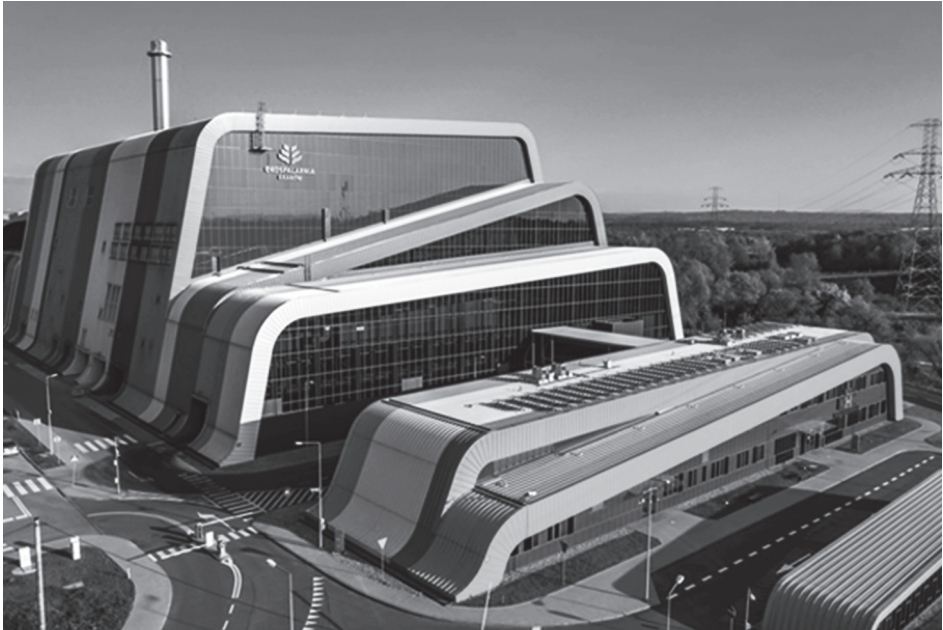
Za datę rozpoczęcia eksploatacji ZTPO uznaje się dzień 27 czerwca 2016 roku.

Ekospalarnia powstała jako efekt polityki ekologicznej i energetycznej miasta. Zakład stanowi finalne ogniwo systemu gospodarki odpadowej, co ma miejsce w momencie uzyskiwania energii z odpadów. Proces termicznego przekształcania odpadów jest nowoczesnym, proekologicznym rozwiązaniem,

⁸⁾ *Priorytet II: Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi, Działanie 2.1. Kompleksowe przedsięwzięcia z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi ze szczególnym uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych.*

którego efektem jest odzysk energii odprowadzanej do sieci ciepłowniczej miasta oraz do sieci energetycznej operatora.

Fotografia 3. Ekospalarnia w Krakowie



Źródło: archiwum KHK S.A.

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów – ZTPO funkcjonuje na podstawie Decyzji – *Pozwolenie Zintegrowane z dnia 4 września 2015 r. z późniejszymi zmianami (12 grudnia 2017 r., 16 maja 2019 r., 10 listopada 2020 r. oraz z dnia 27 września 2021 r).*

W dokumencie tym zawarte są zapisy udzielające Krakowskiemu Holdin-gowi Komunalnemu S.A. pozwolenia zintegrowanego dla Instalacji – ZTPO – w zakresie:

- przekształcania odpadów innych niż niebezpieczne w procesie uniesz-kodliwiania oraz w procesie odzysku,
- wytwarzania odpadów niebezpiecznych i odpadów innych niż niebezpieczne,
- wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.

Decyzja obejmuje zapisy dotyczące pozwolenia zintegrowanego, które jest prawną formą licencji na prowadzenie działalności przemysłowej uzyskiwanej dla instalacji ZTPO w zakresie oddziaływania na środowisko wszystkich jego składowych: wody, gleby, powietrza, hałasu, odpadów.

Do termicznego przekształcenia kierowane są dwa rodzaje odpadów: zmieszane odpady komunalne wyselekcjonowane przez mieszkańców (kod odpadu: 20 03 01) oraz pozostałości po przetwarzaniu odpadów (kod odpadu: 19 12 12).

W Ekospalarni funkcjonują dwie linie do termicznego przekształcania odpadów, każda o maksymalnej wydajności 15,5 t na godzinę. Pracują one przez 24 godziny na dobę, ok. 8 200 godzin w roku. Maksymalna roczna wydajność instalacji wynosi 245 000 ton.

Tabela 1. Podstawowe parametry pracy instalacji ZTPO

Podstawowe parametry pracy instalacji ZTPO		
Parametr	Jednostka	Wartość
Nominalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów przy nominalnej wartości opałowej odpadów 8,8 MJ/kg	Mg/h	14,1
Maksymalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów	Mg/h	15,5
Nominalna moc cieplna komory kotła jednej linii	MW	34,47
Maksymalna moc cieplna komory kotła jednej linii	MW	36,03
Nominalna wartość opałowa odpadów	MJ/kg	8,8
Zakres wartości opałowej przyjmowanych odpadów	MJ/kg	7 – 14
Ilość Linii	-	2
Roczna nominalna wydajność instalacji	Mg/rok	220 000
Roczna maksymalna wydajność instalacji	Mg/rok	245 000
Maksymalny czas pracy każdej Linii	h/rok	8 424
Maksymalna dyspozycyjność Zakładu	h/rok	8 592
Wydajność Węzła Waloryzacji Żużła	Mg/rok	70 000

Wydajność Węzła Stabilizowania i Zestawienia popiołów lotnych oraz stałych pozostałości z oczyszczania spalin	Mg/rok	15 000
Technologia		
Palenisko	rusztowe, zintegrowane z kotłem	
Ruszt	pochylony, posuwisto-zwrotny	
Kocioł	odzysknicowy, walczakowy z obiegiem naturalnym	
Turbina	upustowo-kondensacyjna	

Źródło: archiwum KHK S.A.

Podstawowym procesem realizowanym w Ekospalarni jest termiczne przekształcanie odpadów komunalnych w celu redukcji masy strumienia odpadów, odzysku energii oraz wytworzenia w procesie kogeneracji energii cieplnej i energii elektrycznej.

Proces termicznego przekształcania odpadów jest realizowany w następujących węzłach:

- Węzeł Przyjęcia i Przygotowania Odpadów do procesu spalania – odpady przyjmowane są w dni robocze, w godzinach od 6:00 do 18:00. Codziennie do Ekospalarni przyjeżdża ok. 120 śmieciarek. Każda z nich jest ważona, a specjalne czujniki sprawdzają, czy wśród odpadów nie ma przedmiotów lub substancji radioaktywnych.
- Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii, oparty na palenisku rusztowym zintegrowanym z kotłem. Węzeł składa się z systemu spalania odpadów na ruszcie, w skład którego wchodzi:
 - a) układ podawania odpadów,
 - b) układ rusztu chłodzonego powietrzem,
 - c) układ doprowadzenia powietrza do spalania,
 - d) palniki,
 - e) odzyskanie i odpopielanie,
 - f) system odzysku energii, który tworzą kotły odzysknicowe oraz obieg wodnoparowy wraz z układem dozowania chemikaliów do wody zasilającej kotły. W kotłach zachodzi wymiana ciepła: spaliny są schładzane do temperatury 180°C, a odzyskane ciepło służy do produkcji pary przegrzanej. Przegrzana para wodna o ciśnieniu 40 bar i tempe-

raturze 415 °C kierowana jest do turbiny parowej (Węzła Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii).

- Węzeł Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii – układ ten pozwala na przetworzenie odzyskanej energii zawartej w odpadach na energię elektryczną i energię cieplną w procesie kogeneracji,
- Węzeł Oczyszczania Spalin wraz z monitoringiem emisji i odprowadzeniem oczyszczonych gazów wylotowych – dla powstających w procesie spalania gazów odlotowych zaprojektowano węzeł oczyszczania spalin metodą półsuchą, składający się z następujących etapów:
 - a) Węzeł Waloryzacji Żużla wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych,
 - b) Węzeł Stabilizowania i Zestawienia popiołów lotnych oraz stałych pozostałości z oczyszczania spalin – żużel i popioły paleniskowe. Pyły kotłowe i popioły lotne oraz stałe pozostałości z oczyszczania spalin są odbierane i zagospodarowywane przez podmioty zewnętrzne. Metale żelazne i nieżelazne są odzyskiwane, a następnie sprzedawane firmom zajmującym się przetwarzaniem złomu. Pozostałości po procesie termicznego przekształcania odpadów stanowią ok. 25% w stosunku do strumienia przetwarzanych odpadów.

Zielone certyfikaty

Około 50% energii produkowanej w Ekospalarni jest uznawane za energię zieloną. KHK S.A. jako pierwszy operator spalarni odpadów w Polsce podjął wyzwanie związane z przygotowaniem metodyki oraz przystąpieniem do badań odpadów oraz opracowywaniem wniosków o przyznanie świadectw pochodzenia energii wytworzonej w zakładzie z odnawialnego źródła energii – tzw. zielone certyfikaty. Zielony certyfikat to dokument potwierdzający wytworzenie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Takimi źródłami są między innymi: wiatr, promieniowanie słoneczne, geotermia, a także odpady biodegradowalne. Działania przyznawania zielonych certyfikatów są systematycznie i skutecznie prowadzone od 2017 r.

W lutym 2017 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wydał dla Krakowskiego Holdingu Komunalnego S.A. świadectwa pochodzenia energii elektrycznej.

Tabela 2. Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038

Rok	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Produkcja energii cieplnej [GJ]
01.07.-31.12.2016 *	42 656,700	362 183
2017	80 544,300	787 158
2018	82 641,450	827 427
2019	91 751,850	981 584
2020	94 278,210	1 055 420

* W dniu 01.07.2016 r. rozpoczęto działalność koncesjonowaną ZTPO; Archiwum KHK S.A.

Źródło: opracowanie własne KHK S.A. do dokumentu Urzędu Miasta Krakowa.

Tabela 3: Ilość spalonych odpadów w ZTPO w poszczególnych latach 2016-2020

Rok	Linia 1 / Kocioł 1 (typ: odzysknicowy, walczakowy z obiegiem naturalnym)		Linia 2 / Kocioł 2 (typ: odzysknicowy, walczakowy z obiegiem naturalnym)		Razem
	Paliwo podstawowe		Paliwo podstawowe		
	19 12 12	20 03 01	19 12 12	20 03 01	
	[Mg]	[Mg]	[Mg]	[Mg]	
2020	71 342,471	40 567,123	71 510,129	40 662,457	224 082,18
2019	55 336,861	54 468,343	55 316,099	54 447,907	219 569,21
2018	48 220,510	61 819,161	48 164,330	61 747,139	219 951,14
2017	53 680,524	56 864,564	53 148,456	56 300,936	219 994,48
2016*	33 840,790	23 614,511	34 236,810	23 890,859	115 582,97

* rozpoczęcie eksploatacji od 28.06.2016 r.

Źródło: opracowanie własne KHK S.A. do dokumentu Urzędu Miasta Krakowa.

Archiwum KHK Ochrona środowiska

W Ekospalarni została zastosowana nowoczesna instalacja spełniająca wymagania tzw. najlepszych dostępnych technik (*ang. BAT – Best Available Techniques*), gwarantująca zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska. Ekospalarnia spełnia wszystkie standardy określone prawem, które są zdecydowanie bardziej rygorystyczne niż wobec obiektów energetycznych opalanych paliwami kopalnymi.

Technologia termicznego przekształcania odpadów to jedno z najbardziej efektywnych rozwiązań problemu odpadów, co potwierdzają wieloletnie doświadczenia krajów europejskich, w których systemy termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii stanowią ważny element całego systemu gospodarki odpadami.

Eksploatacja Ekospalarni nie powoduje hałasu czy odoru. Obiekt spełnia wszystkie standardy emisyjne i dopuszczalne normy określone przez obowiązujące przepisy prawa. Ekospalarnia jest więc obiektem bezpiecznym dla ludzi i środowiska.

Dla powstających w procesie spalania gazów odlotowych zaprojektowano węzeł oczyszczania spalin metodą pólsuchą, składający się z następujących etapów:

- a) redukcja tlenków azotu – metoda selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu (SNCR) z wtryskiem mocznika,
- b) neutralizacja związków chloru, siarki i fluoru – pólsucha metoda odsiarczania spalin (SDR) z wtryskiem mleczka wapiennego,
- c) usuwanie całkowitego węgla organicznego, dioksyn i furanów oraz par rtęci – poprzez wtrysk pylistego węgla aktywnego,
- d) filtrowanie cząstek stałych – z zastosowaniem filtrów workowych.

Redukcja tlenków azotu odbywa się metodą selektywnej niekatalitycznej redukcji, z wtryskiem mocznika. Neutralizacja związków: chloru, siarki i fluoru odbywa się metodą pólsuchą odsiarczania spalin z wtryskiem mleczka wapiennego. Usuwanie całkowitego węgla organicznego, dioksyn, furanów oraz par rtęci następuje poprzez wtrysk pylistego węgla aktywnego. Filtrowanie cząstek stałych odbywa się z zastosowaniem filtrów workowych. Podczas oczyszczania spalin dochodzi do odazotowania spalin, oczyszczania spalin metodą pólsuchą oraz odpylania spalin. Ekospalarnia spełnia standardy emisyjne, które są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 roku w spra-

wie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania⁹⁾.

W spalarni dokonuje się pomiarów stężeń siedmiu zanieczyszczeń w spalinach oraz ciągły pomiar pięciu parametrów spalin. Z procesu spalania powstają odpady wtórne. Są to zarówno żużel i popioły paleniskowe oraz pyły kotłowe i lotne jak i stałe pozostałości z oczyszczania spalin (ścieki przemysłowe). Żużle i popioły paleniskowe – poprzez waloryzację (kruszenie, przesiewanie, sezonowanie w separatorach indukcyjnych) – przygotowywane mają być w całości do wykorzystania np. w drogownictwie. W zakładzie wykorzystywany jest system załadunku cystern z silosów magazynujących pyły kotłowe i popioły lotne oraz stałe pozostałości pochodzące z oczyszczania spalin, celem wywożenia ich luzem do dalszej obróbki i zagospodarowania na innych, specjalistycznych instalacjach.

Informacja na temat emisji spalin jest stale publikowana na stronie www.khk.krakow.pl w zakładce „Ekospalarnia”, „Emisja” oraz na tablicy świetlnej umieszczonej przy wjeździe na teren zakładu.

Inwestycje rozwojowe

Z Ekospalarnią Kraków związane są kolejne projekty rozwojowe planowane do realizacji na najbliższych kilka lat¹⁰⁾. Jednym z nich jest połączenie zakładu bezpośrednio linią kablową z podstacją tramwajową Pleszów. Natomiast celem KHK S.A. na kolejne kilka lat jest realizacja projektu produkcji zielonego wodoru z odpadów. Dzięki członkostwu w Europejskim Sojuszu Wodorym, (w gronie wysokiej klasy specjalistów) trwają prace nad wytwarzaniem go w oparciu o energię pochodzącą z odpadów komunalnych. Produkowany wodór (w ramach szerokiego wdrażania założeń Gospodarki o Obiegu Zamkniętym) byłby wykorzystany między innymi jako napęd do autobusów komunikacji miejskiej, których testowanie miało już miejsce w Krakowie.

Najnowszą inwestycją w ZTPO jest instalacja odzysku ciepła ze spalin. Odpady komunalne utylizowane w Ekospalarni zawierają ok. 30-50% wilgoci. Obróbka termiczna w kotłach tak wilgotnego „paliwa” powoduje, że część ciepła powstającego w czasie spalania zużywana jest do odparowania wilgoci zawartej w tym paliwie. Obecnie ciepło to wraz ze spalinami zostaje bezpow-

⁹⁾ Dz. U z 2014 r. poz. 1546 z późniejszymi zmianami.

¹⁰⁾ Opracowanie własne, publikacja wewnętrzna KHK S.A. pt. *Niezależni Energetycznie. Projekty w trakcie realizacji*. Kraków 2020 r.

rotnie utracone. Przygotowywana instalacja pozwoli schłodzić spaliny i odebrać ciepło w procesie kondensacji pary wodnej w nich zawartej. Wykonawcą inwestycji realizowanej w formie zaprojektuj i wybuduj jest spółka SEEN Technologie. (Wyłoniona w drodze przetargu ograniczonego). Wykonawca ma 596 dni od podpisania umowy na zaprojektowanie uzyskania ostatecznych decyzji administracyjnych na dostawę, montaż i uruchomienie instalacji.

Projekt zostanie sfinansowany w formie pożyczki zaciągniętej przez KHK S.A. z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu „Energia Plus”. Instalacja odzysku ciepła ze spalin pozwoli na osiągnięcie wielu korzyści, zarówno środowiskowych jak i ekonomicznych. Planowane oddanie instalacji do eksploatacji to wiosna 2023 roku.

Edukacja ekologiczna

Na terenie Ekospalarni prowadzone są działania edukacyjne w ramach uruchomionej 1 października 2016 roku ścieżki edukacyjnej. Do zwiedzania zakładu zapraszane są zorganizowane grupy m.in. dzieci i młodzieży szkolnej, studentów oraz specjalistów w dziedzinie gospodarki komunalnej. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów stał się nie tylko jedną z architektonicznych wizytówek Krakowa, ale także modelowym tego typu zakładem, do którego samorządowcy i przedstawiciele biznesu z całej Polski i z zagranicy przyjeżdżają po wiedzę i doświadczenie. Spotkania mają na celu uświadomienie zwiedzającym roli prawidłowego funkcjonowania systemu gospodarki odpadami w mieście. Treści i merytoryka są dopasowane do odpowiedniej grupy wiekowej. Ścieżka została zaprojektowana w sposób zapewniający pełne bezpieczeństwo dla zwiedzających.

Do zwiedzania Ekospalarni KHK S.A. zaprasza w każdy wtorek od godziny 8:00 do 14:00.

W każdy pierwszy wtorek miesiąca o godz. 14:00 organizowane jest zwiedzanie dla osób indywidualnych. Zgłoszenie do zwiedzania ścieżki edukacyjnej dokonuje się poprzez stronę internetową www.khk.krakow.pl. Zwiedzanie jest bezpłatne. Co roku, w okresie jesiennym, organizowany jest również na terenie zakładu Dzień Otwarty Ekospalarni, który łączy edukacyjny wymiar zwiedzania ścieżki z radosną atmosferą atrakcji przygotowanych specjalnie dla najmłodszych zwiedzających. W okresie pandemii, ze względów bezpieczeństwa, ścieżka edukacyjna jest zamknięta.¹¹

¹¹) Opracowanie własne, www.khk.krakow.pl.

Dyskusja i wnioski

W strukturze organizacyjnej KHK nie ma głównego podmiotu zajmującego się gospodarką odpadową czyli Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania. Spółka ta jest głównym wykonawcą komunalnej usługi w zakresie odpadów, poza ich energetycznym wykorzystaniem. I to zadanie realizuje technologia, która jest w posiadaniu KHK. Analiza pracy Ekospalarni w Krakowie potwierdza przewidywane korzyści z takiego procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych: redukuje ok. 70% masy strumienia odpadów (redukcja objętości o ok. 90%), przy zachowaniu europejskich standardów ekologicznych, zapewnia wysoki stopień samowystarczalności energii elektrycznej i ciepła oraz dostarcza energię do systemu miejskiego. Szacuje się, że energia elektryczna wyprodukowana w Ekospalarni wystarcza na potrzeby zasilania krakowskich tramwajów, natomiast energia cieplna pokrywa ok. 10% rocznego zużycia ciepła w mieście. Coroczne wyniki działalności Ekospalarni pozwalają stwierdzić, że w pełni instalacja ta spełnia swoją rolę, a polityka inwestycyjna Holdingu i poszerzenie zakresu przetwarzania termicznego odpadów przyczyni się do zwiększenia korzyści energetycznych i samej gospodarki odpadowej w mieście.

Literatura

1. M. Smol, J. Kulczycka, A. Czaplicka-Kota, D. Włoka, *Zarządzanie i monitorowanie gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w kontekście realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)*, [w:] "Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk", 2019, nr 108, s.165-184.
2. Dz.U 2011 nr. 152 poz. 897.
3. Uchwała nr XLVII/846/16 RM Krakowa z 8.06.2016 r.
4. Uchwała nr LII/697/12 RM Krakowa z dnia 11.07.2012 r.
5. Analiza Stanu Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Gminie Miejskiej Kraków za rok 2021.
6. Dz. U z 2014 r. poz. 1546 z późniejszymi zmianami.
7. Decyzja – Pozwolenie Zintegrowane – 2015, 2021, UMW Małopolskiego.
8. Opracowanie własne, publikacja wewnętrzna KHK S.A. pt. *Niezależni Energetycznie. Projekty w trakcie realizacji*, Kraków 2020 r.
9. Opracowanie własne, www.khk.krakow.pl.

Tabele:

1. *Decyzja – Pozwolenie Zintegrowane – 2015, 2021, UMW Małopolskiego.*
2. *Opracowanie własne KHK S.A. do dokumentu Urzędu Miasta Krakowa Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038.*
3. *Opracowanie własne KHK S.A. do dokumentu Urzędu Miasta Krakowa Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023-2038.*

Fotografie:

1. Źródło: *Archiwum KHK S.A.*
2. Źródło: *Archiwum KHK S.A.*
3. Źródło: *Archiwum KHK S.A.*