

PRZYSZŁOŚĆ GOSPODARKI ODPADAMI I PALIW ALTERNATYWNYCH: NOWE REGULACJE I INNOWACJE





Szanowni Państwo,

Zmiany regulacyjne i rosnące wyzwania środowiskowe stawiają przed gospodarką odpadami i sektorem paliw alternatywnych zupełnie nowe zadania. **Transformacja w kierunku gospodarki cyrkularnej, wdrażanie unijnego rozporządzenia PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) oraz konieczność zwiększania efektywności systemów zagospodarowania odpadów sprawiają, że zarówno instytucje publiczne, jak i sektor prywatny muszą działać w ścisłej współpracy, by odpowiedzieć na oczekiwania społeczne, klimatyczne i legislacyjne.**

Odpady i paliwa alternatywne przestały być dziś wyłącznie problemem logistycznym lub technologicznym – są one strategicznym zasobem, którego odpowiedzialne zarządzanie może przynieść wymierne korzyści środowiskowe, energetyczne i ekonomiczne. W dobie zacieśniających się unijnych regulacji i rosnącej presji społecznej konieczne staje się wypracowanie rozwiązań, które będą z jednej strony zgodne z kierunkiem polityki UE, a z drugiej – osadzone w realiach krajowego rynku i infrastruktury.

Dlatego właśnie tematyka tegorocznej konferencji organizowanej przez Polską Izbę Ekologii – „Przyszłość gospodarki odpadami i paliw alternatywnych: nowe regulacje i innowacje” – była tak ważna i aktualna. Spotkanie, które odbyło się 13 maja 2025 roku w Katowicach, zgromadziło przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej, świata nauki, biznesu oraz organizacji branżowych. Jego celem było nie tylko zaprezentowanie i przedyskutowanie projektowanych zmian w przepisach, ale także wskazanie praktycznych kierunków ich wdrażania w sposób, który umożliwi stabilny rozwój rynku recyklingu, odzysku energii i produkcji paliw z odpadów.

W programie konferencji położono nacisk na trzy filary: prawo, technologię i współpracę międzysektorową. W trakcie dwóch sesji

tematycznych zaprezentowano między innymi perspektywę wdrożenia systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP), wyzwania związane z selektywną zbiórką odpadów, kierunki zmian wynikających z rozporządzenia PPWR, a także konkretne innowacyjne projekty z zakresu odzysku energii, wytwarzania wodoru z odpadów oraz potencjału gospodarki o obiegu zamkniętym w sektorze tekstyliów. **Prezentacje te zbudowały wieloaspektowy obraz aktualnej sytuacji w Polsce, a także wskazały możliwe scenariusze i narzędzia adaptacji do nadchodzących zmian.**

Konferencja stała się miejscem wymiany poglądów, ale również źródłem inspiracji i konkretnych rekomendacji – zarówno dla ustawodawców, jak i praktyków. **Zgromadzona wiedza i doświadczenia, którymi dzielili się prelegenci, będą z pewnością stanowiły cenne wsparcie w procesie transformacji polskiego systemu gospodarowania odpadami i rozwoju rynku paliw alternatywnych.**

Udział w konferencji był bezpłatny. **Na jej przeprowadzenie organizator – Polska Izba Ekologii – uzyskał dofinansowanie Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.**

Dziękujemy wszystkim Uczestnikom, Prelegentom i Partnerom konferencji za aktywny udział, merytoryczne prezentacje i konstruktywne dyskusje. **Wierzymy, że wspólnie zbudowana wiedza przyczyni się do skuteczniejszego wdrażania rozwiązań odpowiadających na wyzwania środowiskowe XXI wieku i umożliwi sprawną transformację w kierunku zrównoważonej, nowoczesnej gospodarki.**

Wszystkie informacje o konferencji są umieszczone na stronie Polskiej Izby Ekologii www.pie.pl w zakładce edukacja/konferencje; znajduje się na niej również kilkugodzinna relacja filmowa z konferencji oraz niniejsze materiały pokonferencyjne.

Z wyrazami szacunku –
dr Przemysław Jura
Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii

Spis treści

1. Słowo wstępne	3
dr Przemysław Jura, Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii	
2. Rozszerzona odpowiedzialność producentów	5
Jakub Tyczkowski, Prezes Zarządu, Organizacja Odzysku Opakowań Rekopol S.A.	
3. Znaczenie selektywnej zbiórki odpadów z perspektywy gminnych systemów gospodarowania odpadami komunalnymi	7
Maciej Kielbus, Partner Zarządzający, ZIEMSKI & PARTNERS, Kancelaria Prawna Kostrzewska, Kołodziejczak i Wspólnicy, Redaktor Naczelny czasopisma „Prawo dla samorządów”	
4. Rozporządzenie opakowaniowe (PPWR) – szanse i wyzwania	9
Anna Sapota, Wiceprezes ds. relacji rządowych w Europie Północno-Wschodniej, TOMRA	
5. Moda jednorazowa to przeszłość. Czas na odpowiedzialne tekstylia	10
Ewa Póchlópek, Product Manager, VIVE Game4Planet	
6. Rynek paliw alternatywnych w Polsce w liczbach	12
dr hab. inż. Jurand Bień, profesor Politechniki Częstochowskiej, Dziekan Wydziału Infrastruktury i Środowiska, Politechnika Częstochowska	
7. Przyszłość paliw z odpadów i biomasy w kontekście transformacji energetycznej	13
Katarzyna Wolny-Tomczyk, Prezes Zarządu Związku Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy	
8. Wytwarzanie wodoru z wysokoenergetycznej frakcji stałych odpadów komunalnych (RDF) w oparciu o nowatorski proces zgazowania otworowego – projekt HYDROMINE	14
Marcin Szyja, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy	
9. Paliwa alternatywne – perspektywa dla transportu	15
prof. dr hab. inż. Barbara Tora, Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	
10. Pozyskiwanie i przetwarzanie oceanicznych odpadów tworzyw sztucznych	16
Gabriela Fuks, Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	
11. Podsumowanie i wnioski	18
Polska Izba Ekologii	

Konferencja: „Przyszłość gospodarki odpadami i paliw alternatywnych: nowe regulacje i innowacje”. Materiały pokonferencyjne.

Wydawca: Polska Izba Ekologii, ul. Warszawska 3, 40-009 Katowice, tel.: 32 253 51 55, e-mail: pie@pie.pl

Druk: PoligrafiaPlus, ul. Porcelanowa 11 c, 40-246 Katowice, tel. 32 730 32 32

Redaktor prowadzący: Ewelina Sygulska. **Redaktor techniczny:** Katarzyna Kurzyca. **Łamanie i skład:** Piotr Poznański.

Nakład: 500 egz. Oddano do druku w czerwcu 2025 r.

Wydawnictwo finansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

„Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach”



Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Rozszerzona odpowiedzialność producentów

Jakub Tyczkowski

Prezes Zarządu

Organizacja Odzysku Opakowań Rekopol S.A.



Po raz kolejny doczekaliśmy się propozycji implementacji systemu ROP w Polsce. Pierwsza, za czasów Ministra Jacka Ozdoby, jak pamiętamy, została szeroko oprotowana przez wszystkich interesariuszy tego systemu: wprowadzających opakowania na rynek, branżę gospodarującą odpadami, w tym recyklerów i samorządy. System finansowania miał być oparty o silną obecność Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Głównie ten element modelu był właśnie krytykowany. Pozostawiono jednak rolę w systemie dla organizacji odzysku jako realizatora poziomów recyklingu. Prace nad tą ustawą zostały zatrzymane.

W pierwszym kwartale 2025 roku otrzymujemy od Ministerstwa Klimatu i Środowiska kolejny projekt, w którym całość finansowania gospodarki odpadami opakowaniowymi ma przechodzić przez NFOŚiGW, a dodatkowo to on ma przejąć odpowiedzialność za realizację celów recyklingu. Jest rzeczą oczywistą, iż w takim modelu rola organizacji odzysku opakowań staje się zbędna, niepotrzebna, a zatem wdrożenie takich rozwiązań równe jest likwidacji tej branży, jako że zostanie jej zabrane 99 proc. przychodów. Podobny los ma spotkać izby gospodarcze zajmujące się realizacją celów dla opakowań wielomateriałowych, jak i po substancjach niebezpiecznych.

Te dwie cechy: likwidacja organizacji odzysku i izb, jak i przejęcie odpowiedzialności za cele przez instytucję publiczną, wprost przypominają wydarzenia, które miały miejsce w innym kraju UE w 2011/2012 roku. Węgierski system ROP w opakowaniach od 2012 roku stanowi modelowy przykład nieefektywnego, nietransparentnego i antyśrodowiskowego rozwiązania. W 2012 roku doszło do swoistej nacjonalizacji systemu, który – podobnie jak w Polsce – wystartował w 2003 roku jeszcze przed przystąpieniem Węgier do UE. Obecnie, od 2023 roku, system wszedł w swoją trzecią fazę, w ramach której nacjonalizacja systemu ROP oznaczała przejęcie przez instytucję publiczną kontroli nad strumieniem pieniądza płaconym przez przemysł na zbiórkę, sortowanie i recykling odpadów opakowaniowych – wprowadzono opłatę o charakterze podatkowym, która miała przynieść lepsze efekty niż dotychczas generowany strumień w ramach systemu zarządzanego przez przemysł bezpośrednio poprzez organizacje odzysku opakowań (Oko-Pannon), kontrolowaną przez wprowadzających opakowania na rynek.

Efekty były jednak zupełnie odwrotne. W 2012 roku poziom recyklingu spadł dramatycznie o średnio 20 proc. i co gorsza nie uległ istotnej

poprawie przez kolejną dekadę. **W rezultacie Węgry nie realizują od wielu lat unijnych celów recyklingu.** Jego poziom był za to wielokrotnie „wyróżniany” w publikacjach analitycznych dotyczących systemu wczesnego ostrzegania o potencjalnej niemożności spełnienia poziomów na 2025 rok.

Rząd węgierski, wprowadzając rewolucję od 2012 roku, twierdził, że system sterowany centralnie będzie bardziej efektywny. Jak widać rzeczywistość brutalnie go zweryfikowała. Według nich państwowy system miał być bardziej transparentny i prostszy w obsłudze. **Niestety czas pokazał, że liczba podmiotów w systemie nie uległa znaczącemu zmniejszeniu, zaś skomplikowane raportowanie na nowych zasadach jeszcze bardziej pogłębiło w firmach zobowiązania administracyjne.**

Jakby tego było mało, przedsiębiorcy zostali pozbawieni jakiegokolwiek kontroli nad tym, co się dzieje z powstającym po ich produktach w opakowaniach odpadem. Firmy zbierające owe odpady oraz recyklerzy w systemie centralnie sterowanym muszą się za to borykać ze zwiększoną biurokracją i wydłużającymi się przetargami, których warunki zmieniają się praktycznie co roku. W okresie likwidowania systemu ROP rząd próbował zarzucać organizacjom odzysku opakowań manipulacje, których oczywiście później nie stwierdzono. **Jak widać rozrzucenie odpowiedzialności na liczne pokoje w urzędach państwowych nie sprzyja prostocie, efektywności ani przede wszystkim środowisku.**

Czy wobec tego scentralizowany system na Węgrzech osiągnął jakiegokolwiek sukces? Owszem, na „dzień dobry” zafundował całemu przemysłowi obciążenia finansowe średnio około trzy razy wyższe od tych, które trzeba było wpłacać do 2011 roku do swoich organizacji odzysku opakowań. Wyższe obciążenia w kolejnych latach z pewnością sprzyjały także cenom produktów w opakowaniach na półkach sklepowych, a co za tym idzie inflacji, w której to Węgry od kilkunastu lat są w czołówce krajów europejskich. Z drugiej strony wszyscy liczący na szeroki strumień pieniądza z opłat producenckich, zbierający i przetwarzający odpady, otrzymali jedynie około 70 proc. kwoty z poprzedniego systemu z organizacjami odpowiedzialności producenta. **Niestety i u tych uczestników systemu państwowego próżno szukać z niego zadowolenia.**

Od 2023 roku system węgierski ma nowy etap. **Postanowiono odejść od systemu podatkowego, w pełni państwowego, w stronę koncesjonowanego monopolu.** Obsługę systemu przejął lokalny potentat z branży naftowej (ale jak wiadomo MOL – koncesjonariusz – w 30 proc. jest własnością państwa). Koncesja udzielona została na 35 lat. Wynika z tego, że w całej Europie nawet Węgry odchodzą

obecnie od podatkowego systemu ROP, administrowanego i kontrolowanego przez państwo, na rzecz monopolu realizowanego przez firmę z udziałem skarbu Państwa, co sprowadza się do tego samego.

Jedynym systemem stricte podatkowym pozostanie system chowacki, który funkcjonuje od niedawna, a jak wiadomo – Chorwacja to najmłodszy członek UE. **Co ciekawe, system ten posłużył do analizy polskiemu MKiŚ przy opracowywaniu obecnego projektu systemu ROP w opakowaniach.**

MKiŚ, formułując najnowszą propozycję, komunikuje również, że została ona oparta o doświadczenia czeskie, eliminując jednak główną wadę tego systemu. **Przypomnijmy w kilku słowach, jak działa ROP u naszych południowych sąsiadów.** Czeskie prawo wprowadziło szereg kryteriów, jakie muszą spełniać organizacje odzysku: między innymi muszą mieć w akcjonariacie co najmniej trzy firmy wprowadzające opakowania na rynek, udział rynkowy co do wprowadzenia opakowań tych firm musi być co najmniej 10-procentowy, organizacja ta prowadzona w formie spółki prawa handlowego musi działać na zasadzie *profit non for distribution* czy też ten podmiot musi mieć umowy z co najmniej 90 proc. gmin. W Czechach zatem może działać do dziesięciu organizacji. Natomiast praktyka rynkowa spowodowała, iż jest jak do tej pory tylko jedna.

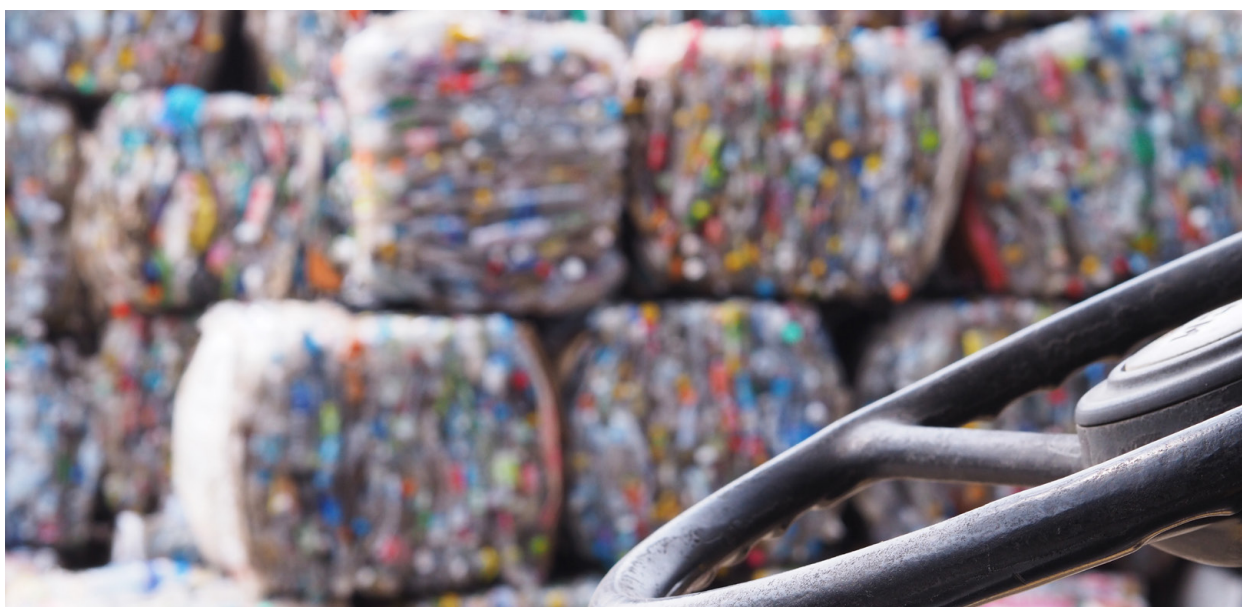
MKiŚ upatruje największą wadę systemu w formie prowadzenia działalności. Działanie firmy prywatnej w tym obszarze, zmierzającej poprzez podejście biznesowe do szukania efektywności w różnych obszarach, ma być właśnie całym złem. **Nasze ministerstwo nie tłumaczy, na czym polega ta wada, ale proponuje, aby remedium na to było złożenie całej tej odpowiedzialności na instytucję publiczną.** Musimy również przypomnieć, iż to czeska organizacja odzysku w czasie swego funkcjonowania stworzyła zestaw wielu standardów, procedur i zasad funkcjonowania z różnymi uczestnikami rynku. To ona poprzez takie patrzeć szuka efektywności jakościowej i ilościowej na poziomie zbiórki selektywnej, sortowania i recyklingu, mając oczywiście na względzie efektywność finansową, realizując w ten

sposób zapisy art. 8a ramowej dyrektywy o odpadach czy też PPWR. **Rozwiązania te nie zostały stworzone przez urzędników i zaszyte w prawie, ale przez biznes.**

W Polsce planowane jest, aby to urzędnicy szukali tej efektywności, aby to oni tworzyli relacje z samorządami, z firmami zbierającymi odpady i sortującymi czy z recyklerami. **Powstaje jednak pytanie, czy relacja urzędnicza może zastąpić relację biznesową, która z natury rzeczy, poprzez zrozumienie potrzeb różnych osób na rynku, może szukać efektywności.** Relacja urzędnicza jest odwrotnością tego podejścia jako relacja pozbawiona zrozumienia i elastyczności.

Nie znaczy to oczywiście, iż w obszarze ROP, jak i w wielu innych działaniach instytucji publicznych nie jest potrzebne. Mają one swoją ogromną rolę do odegrania jako ci, którzy tworzą zasady działania i którzy ich realizację nadzorują i kontrolują. NFOŚiGW też ma swoją ogromną rolę do odegrania jako finansujący różne przedsięwzięcia infrastrukturalne i badawcze w obszarze gospodarki odpadami opakowaniowymi, takie jak poszukiwanie nowych technologii, modernizacja obecnych instalacji czy tych przyszłych, które będą musiały powstać. Tu też powstaje ważne pole do popisu w obszarze edukacji ekologicznej na poziomie kraju.

Należy mieć nadzieję, iż MKiŚ i rządzący w Polsce zauważą, iż najefektywniejsze systemy ROP w UE działają na bazie organizacji odzysku czy też organizacji rozszerzonej odpowiedzialności producenta (nazwa jest rzeczą wtórną), a nie na bazie rozwiązań państwowych. Tylko takie modele dają szansę na realizację środowiskowych wymogów, których jest coraz więcej. W Polsce wystarczy na funkcjonującą od ponad 20 lat branżę organizacji odzysku nałożyć nowe wymogi, nowe standardy i wymusić stosowanie odpowiednich procedur, a nie je likwidować, próbując wprowadzić nieprzetestowane rozwiązanie w postaci „Eksperyment made in Poland”. Nie mamy czasu na takie działania na otwartym organizmie, bo tu nie będziemy mogli powiedzieć, że pacjent zmarł.



Znaczenie selektywnej zbiórki odpadów z perspektywy gminnych systemów gospodarowania odpadami komunalnymi

Maciej Kielbus

Partner Zarządzający, ZIEMSKI & PARTNERS
Kancelaria Prawna Kostrzewska, Kołodziejczak i Wspólnicy
Redaktor Naczelny czasopisma „Prawo dla samorządów”

ziemski &
partners

Jednym z podstawowych celów tak zwanej rewolucji odpadowej za-początkowanej nowelizacją ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach¹ było prowadzenie selektywnego zbierania odpadów komunalnych „u źródła”². Na skutek wejścia w życie nowego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi w gminach – co zasadniczo nastąpiło 1 lipca 2013 roku – zostały one zobowiązane do ustanowienia selektywnego zbierania odpadów komunalnych, obejmującego co najmniej następujące frakcje odpadów: papieru, metalu, tworzywa sztucznego, szkła i opakowań wielomateriałowych oraz odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, w tym odpadów opakowaniowych ulegających biodegradacji. Na gminy nałożono także obowiązek prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, w szczególności w zakresie selektywnego zbierania odpadów komunalnych. Odrębnie określono frakcje odpadów komunalnych, które gminy były zobowiązane przyjmować w sposób selektywny w punktach selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK).

Podkreślić należy, iż w pierwszym okresie obowiązywania nowego systemu odpadowego selektywna zbiórka odpadów komunalnych nie była obowiązkiem właściciela nieruchomości. Właściciel, składając deklarację o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi, mógł zadeklarować nieselektywny sposób zbierania odpadów komunalnych i dobrowolnie uiszczać wyższą opłatę. Rada gminy była zobowiązana określić niższe stawki opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi, jeżeli odpady komunalne były zbierane i odbierane w sposób selektywny.

Pierwszy okres obowiązywania nowego systemu odpadowego charakteryzowała również zdecydowanie większa niż obecnie elastyczność zasad selektywnej zbiórki odpadów w poszczególnych gminach. Każda z nich samodzielnie mogła ustalać zasady selektywnego zbierania odpadów, określając w regulaminie utrzymania czystości i porządku w gminach wymagania w zakresie utrzymania czystości i porządku na terenie nieruchomości obejmujących prowadzenie we wskazanym zakresie selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych, w tym powstających w gospodarstwach domowych prze-

terminowanych leków i chemikaliów, zużytych baterii i akumulatorów, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, mebli i innych odpadów wielkogabarytowych, odpadów budowlanych i rozbiórkowych oraz zużytych opon, a także odpadów zielonych.

Istotną zmianą w tym zakresie było dodanie do ustawy czystościowej art. 4a³ upoważniającego ministra właściwego do spraw środowiska do wydania fakultatywnego rozporządzenia określającego szczegółowy sposób selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów oraz kiedy wymóg selektywnego zbierania uważa się za spełniony. Minister, wydając przedmiotowe rozporządzenie, miał się kierować potrzebą ujednolicenia wymagań w zakresie zbierania i odbierania odpadów komunalnych oraz uzyskania wymaganych poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami odpadów komunalnych. Pierwsze rozporządzenie na podstawie tego przepisu zostało wydane 29 grudnia 2016 roku⁴. **Przewidywało ono standaryzację selektywnej zbiórki w systemie pięciopojemnikowym/pięcioworkowym.** Rozporządzenie wprost nakazywało zbierać odpady selektywnie zebrane w pojemnikach/workach: (1) niebieskim – odpady z papieru, w tym tektury, odpady opakowaniowe z papieru i odpady opakowaniowe z tektury; (2) zielonym – odpady ze szkła, w tym odpady opakowaniowe ze szkła (rozporządzenie przewidywało możliwość rozdzielenia tego strumienia na szkło kolorowe i szkło bezbarwne, określając odpowiednie kolory pojemników/worków dla każdego ze strumieni); (3) żółtym – odpady metali, w tym odpady opakowaniowe z metali, odpady tworzyw sztucznych, w tym odpady opakowaniowe tworzyw sztucznych oraz odpady opakowaniowe wielomateriałowe; (4) brązowym – odpady ulegające biodegradacji, ze szczególnym uwzględnieniem bioodpadów. Pojemnik/worek piąty – niewymieniony w rozporządzeniu – przeznaczony był na niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne, mające postać tak zwanych odpadów resztkowych.

Rozporządzenie przewidywało dość długie okresy przejściowe, które następnie i tak zostały wydłużone. Podstawowy model wynikający z tego rozporządzenia został utrzymany w kolejnym rozporządzeniu standaryzującym selektywną zbiórkę⁵.

Od tego modelu w obecnym stanie prawnym możliwe jest kilka wyjątków zmierzających do poszerzenia lub ograniczenia ilości zbieranych frakcji:

1. Poszerzenie ilości frakcji:
 - 1.1 Zbieranie szkła – o czym była już mowa wcześniej – w podziale na szkło kolorowe i szkło bezbarwne;

- 1.2 Zbieranie odpadów stanowiących części roślin pochodzących z pielęgnacji terenów zielonych, ogrodów, parków i cmentarzy odrębnie od innych bioodpadów stanowiących odpady komunalne;
- 1.3 Zbieranie dodatkowych frakcji odpadów (na przykład popiołów z palenisk domowych);
2. Ograniczenie ilości frakcji:
- 2.1 Łączne zbieranie odpadów tworzyw sztucznych, metali, opakowań wielomateriałowych oraz szkła – za zgodą ministra właściwego do spraw klimatu po spełnieniu określonych w ustawie wymogów;
- 2.2 Odstąpienie od zbierania bioodpadów w przypadku nieruchomości zabudowanych budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi, jeżeli ich właściciele kompostują bioodpady stanowiące odpady komunalne w kompostowniku przydomowym.

Z punktu widzenia niniejszego opracowania niezwykle istotnym było wprowadzenie obowiązku selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Ta kluczowa dla gminnych systemów odpadowych zmiana została wprowadzona ustawą z 19 lipca 2019 roku o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw⁶. W wyniku jej wejścia w życie właściciele nieruchomości zostali zobowiązani do zbierania w sposób selektywny powstałych na terenie nieruchomości odpadów komunalnych zgodnie z wymaganiami określonymi w regulaminie oraz sposobem określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4a ust. 1. Jednocześnie zadaniem gminy stało się zapewnienie (wcześniej: ustanowienie) selektywnego zbierania odpadów komunalnych, obejmujące co najmniej: papier, metale, tworzywa sztuczne, szkło, odpady opakowaniowe wielomateriałowe oraz bioodpady.

Wejście w życie tej zmiany oznaczało, iż właściciel nieruchomości nie mógł już dłużej zadeklarować nieselektywnego zbierania odpadów komunalnych. Nowa deklaracja o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi dotyczyła już tylko selektywnego zbierania odpadów komunalnych, zaś naruszenie tego obowiązku

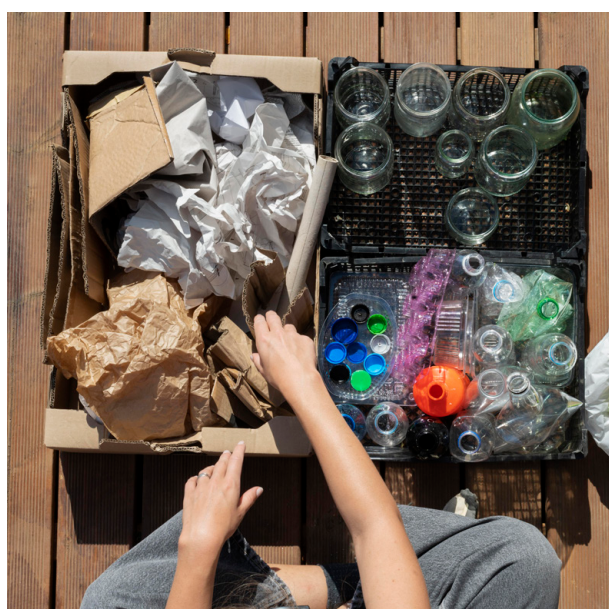
prowadziło do określenia przez wójta / burmistrza / prezydenta miasta opłaty podwyższonej za miesiąc lub miesiące, w których doszło do naruszenia. Należy przy tym podkreślić, iż ustawa nowelizująca przewidywała stosunkowo długie okresy przejściowe na dostosowanie do nowych rozwiązań dotychczasowych aktów prawa miejscowego. Okresy te zostały ostatecznie wydłużone do końca 2020 roku. **Tym samym dopiero od 1 stycznia 2021 roku obowiązek selektywnej zbiórki odpadów komunalnych stał się obowiązkiem powszechnym we wszystkich gminach.** Dodatkowo ustawą nowelizującą z 2021 roku⁷ dodano przepis, zgodnie z którym wytwórcy odpadów komunalnych są obowiązani do selektywnego zbierania wytworzonych przez siebie odpadów komunalnych zgodnie z wymaganiami określonymi w regulaminie oraz w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 4a ust. 1.

Powyższe przypomnienie ewolucji przepisów dotyczących systemów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w gminach pokazuje złożoność i wielowątkowość tego zagadnienia. Rozwiązania ustawowe wyznaczają pewien podstawowy model selektywnej zbiórki, który może być modyfikowany na poziomie gminnym. Celem tego typu modyfikacji powinno być zoptymalizowanie systemu prowadzącego do jego wyższych efektywności (zwłaszcza w zakresie uzyskiwanych poziomów recyklingu) lub niższych kosztów.

Prawidłowe ukształtowanie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych jest jednym z elementów optymalizacji gminnych systemów gospodarowania odpadami komunalnymi. Należy bowiem podkreślić, że przy istotnym zróżnicowaniu gmin nie ma modelu idealnego. Każdy gminny system gospodarki odpadami komunalnymi musi być systemem stworzonym na miarę konkretnej gminy i jej specyfiki.

Przypisy:

1. Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. nr 152, poz. 897).
2. Por. uzasadnienie rządowego projektu ustawy o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw – druk Sejmu VI kadencji nr 3670.
3. Przepis dodany ustawą z dnia 28 listopada 2014 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2015 r. poz. 87).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz. U. z 2017 r. poz. 19 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 10 maja 2021 r. w sprawie sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów.
6. Dz. U. z 2019 r. poz. 1579.
7. Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, ustawy Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o odpadach (Dz. U. z 2021 r. poz. 1648).



Rozporządzenie opakowaniowe (PPWR) – szanse i wyzwania

Anna Sapota

Wiceprezes ds. relacji rządowych
w Europie Północno-Wschodniej, TOMRA



Na początku 2025 roku zostało opublikowane rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (PPWR¹). Jest to najdalej idący akt prawny w ciągu ostatnich 30 lat, zaprojektowany w celu wspierania gospodarki o obiegu zamkniętym, z silnym naciskiem na recykling, ponowne użycie i innowacje zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Od 11 lutego rozpoczął się osiemnastomiesięczny okres, w którym firmy mają zaimplementować zawarte w nim zmiany. Na czym one polegają i co oznaczają dla firm, decydentów i konsumentów?

PPWR zastępuje dyrektywę z 1994 roku (PPWD²), która stała się niewystarczająca wobec stale rosnącej ilości odpadów i różnic w przepisach krajowych. Jedną z podstawowych zasad nowego rozporządzenia jest zapewnienie, że opakowania nadają się do recyklingu nie tylko w teorii, ale i w praktyce. Oznacza to, że samo projektowanie będzie zakładało możliwość recyklingu od technicznej strony. Produkty wykorzystujące niekompatybilne materiały lub zbyt złożone projekty (takie jak wielowarstwowe tworzywa sztuczne, których nie można oddzielić) mogą podlegać surowszym ograniczeniom lub nawet zostać wycofane z rynku.

Ponadto nawet najbardziej nadające się do recyklingu opakowania nie mają sensu bez solidnych systemów ich zbierania, sortowania i przetwarzania. W konsekwencji mamy do czynienia z ogromną zmianą, która wpłynie na projektowanie opakowań, łańcuchy dostaw, nawyki konsumenckie, a także moce i technologie recyklingu w Europie.

Kompleksowe podejście do opakowań

PPWR odchodzi od postrzegania opakowań jedynie przez pryzmat celów recyklingowych, tworząc całą drabinę różnych celów dotyczących: minimalizacji ilości odpadów opakowaniowych, obowiązkowego wdrożenia systemów kaucyjnych dla opakowań po napojach, tworzenia systemów ponownego użycia i ponownego napełniania, projektowania opakowań i ich składu, a także podtrzymuje wcześniejsze cele w zakresie poziomów recyklingu.

Tak szerokie podejście do tematu gospodarki opakowaniami i odpadami opakowaniowymi generuje dla wszystkich uczestników rynku szanse i wyzwania, z którymi przyjdzie im się mierzyć w okresie najbliższych pięciu-dziesięciu lat. Wtedy będą wchodzić w życie kolejne wymagania dotyczące projektowania, ponownego wykorzystania i recyklingu opakowań.

Wyzwania PPWR

Największe – w mojej ocenie – wyzwania, które stawia przed nami PPWR, to przede wszystkim konieczność tworzenia nowych modeli biznesowych związanych z obowiązkami dotyczącymi ponownego użycia (i napełniania) opakowań. Pojawiają się cele wymagające stworzenia nowych rozwiązań w zakresie sprzedaży produktów w wielorazowych opakowaniach, a co za tym często idzie – systemów zbiórki i ich ponownego użycia.

Sukces takich rozwiązań wymaga także aktywnego udziału konsumentów, ich motywowania, a to z kolei prowadzi do konieczności tworzenia modeli wygodnych i efektywnych z ich perspektywy. Takie zmiany nawyków wymagają czasu i edukacji.

Innym wyzwaniem jest wymóg, aby opakowanie zostało zaprojektowane z myślą o recyklingu, czyli w sposób umożliwiający jego łatwy i efektywny recykling w skali przemysłowej. Dotyczy to zarówno konstrukcji opakowania, jak i doboru materiałów. Jednak rozporządzenie obejmuje znacznie więcej – pod pojęciem możliwości recyklingu kryją się także kwestie związane ze zbiórką i sortowaniem odpadów opakowaniowych. I tak, dla uznania, że opakowanie jest zdadne do recyklingu, istotne jest wykazanie, że istnieje skuteczny i efektywny system selektywnej zbiórki odpadu opakowaniowego z niego powstałego. Taki odpad musi być łatwy do odseparowania od innych strumieni i posortowania w celu dalszego przetworzenia. Co więcej, opakowanie musi się nadawać do sortowania bez negatywnego wpływu na możliwość recyklingu innych strumieni odpadów.

Dziś wiemy, że nie mamy jeszcze odpowiednich systemów zbiórki, sortowania i recyklingu w skali przemysłowej dla wszystkich rodzajów opakowań. W praktyce oznacza to konieczność ich wybudowania w perspektywie najbliższych kilku lat lub rezygnację z opakowań, które nie będą spełniały tych wymagań.

Szanse PPWR

Największe szanse, z mojej perspektywy, to rozszerzenie zakresu celów dotyczących wykorzystania recyklatów. Może to stanowić opcję na rozwój zarówno rynku recyklatów z tworzyw sztucznych, jak i efektywnych systemów zbiórki, sortowania i recyklingu – niezbędnych do zapewnienia materiału do produkcji recyklatu i nowych opakowań.

System kaucyjny jako sprawdzone rozwiązanie

PPWR chce wspierać innowacyjne rozwiązania w zakresie opakowań, ale też zastosowanie na szerszą skalę sprawdzonych dobrych praktyk odnoszących się do zbiórki, sortowania i przygotowania do recyklingu. Jednym z nich, które znajdzie szersze zastosowanie

w ramach PPWR, jest system kaucyjny dla opakowań po napojach z tworzyw sztucznych i metalu. Dotychczas system kaucyjny był jedynie rekomendowanym sposobem osiągnięcia wysokich poziomów zbiórki butelki napojowej z tworzyw sztucznych, teraz staje się obowiązkowym narzędziem do zbiórki wybranych opakowań po napojach.

PPWR jest kluczowym krokiem w kierunku zarządzania odpadami opakowaniowymi

Rozporządzenie PPWR, choć stawia przed firmami, konsumentami i decydentami szereg wyzwań, takich jak konieczność wdrożenia nowych modeli biznesowych czy tworzenia efektywnych systemów recyklingu, stanowi kluczowy krok w kierunku zrównoważonego zarządzania odpadami opakowaniowymi w Europie. **Otwiera ono drzwi do innowacji, rozwoju rynków recyklatów i poprawy efektywności gospodarki o obiegu zamkniętym.**

Polska nie tylko powinna dostosować się do przyszłych wymogów PPWR, ale przede wszystkim zreformować obecny system rozsze-

rzonej odpowiedzialności producenta za opakowania w sposób, który będzie wspierał i finansował niezbędne zmiany. **Warto w tym miejscu jeszcze raz podkreślić, że sukces w realizacji celów zależy od współpracy wszystkich zainteresowanych stron oraz zaangażowania w edukację i zmiany nawyków konsumenckich.**

Przypisy:

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2025/40 z dnia 19 grudnia 2024 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/1020 i dyrektywę (UE) 2019/904 oraz uchylające dyrektywę 94/62/WE, dostępne: Regulation – EU – 2025/40 – EN – EUR-Lex, 06.03.2025 r.
2. Dyrektywa 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, Dz.U. L 365 z 31.12.1994, dostępna: Directive – 94/62 – EN – EUR-Lex, 06.03.2025 r.

Moda jednorazowa to przeszłość. Czas na odpowiedzialne tekstylia

Ewa Półchłopek
Product Manager
VIVE Game4Planet



Każdego roku na świecie powstaje około 100 miliardów sztuk odzieży. To statystycznie ponad 12 ubrań rocznie na osobę, czyli każdy i każda z nas co miesiąc doклада coś nowego do szafy. A przecież nie każdy kupuje ubrania regularnie. To ozna-

cza, że są tacy, którzy kupują znacznie więcej. Tak wygląda rzeczywistość mody jednorazowej, w której dziś żyjemy.

Z jednej strony moda to ogromny sektor gospodarki – dostarcza ubrania, tekstylia domowe, miejsca pracy. Z drugiej – to jedna z najbardziej obciążających środowisko branż na świecie.

Produkcja odzieży pochłania gigantyczne ilości wody i energii. Dla przykładu: jedna bawełniana koszulka to aż 2700 litrów wody – tyle, ile człowiek wypija przez 2,5 roku. Para jeansów? Nawet 11 000 litrów wody, czyli zapas na ponad dekadę. Do tego dochodzi emisja CO₂ – taka, jaką wygenerowalibyśmy, jadąc samochodem około 130 km. A to wszystko tylko po to, by powstał jeden element garderoby.

Szacuje się, że przemysł odzieżowy odpowiada dziś aż za 10 proc. globalnej emisji CO₂ – więcej niż łącznie transport lotniczy i morski. Według danych Komisji Europejskiej przeciętny mieszkaniec UE

co roku kupuje 26 kg ubrań i wyrzuca 11 kg. W skali życia to setki kilogramów odzieży, z których spora część trafia na wysypiska lub do spalarni. Każdego roku aż 40 milionów ton ubrań rozkłada się tam nawet przez 200 lat.

To nie tylko problem ekologiczny, ale też marnotrawstwo cennych zasobów. **Dlatego recykling tekstyliów staje się koniecznością, a cała branża musi się zmienić: od projektowania, przez produkcję, aż po ponowne wykorzystanie.**

Świat powoli budzi się, być może wciąż zbyt wolno, ale pierwsze regulacje dotyczące mody i tekstyliów zaczynają zmieniać rzeczywistość.

Zgodnie z unijną dyrektywą 2018/851 od 1 stycznia 2025 roku wszystkie kraje członkowskie UE są zobowiązane do selektywnej zbiórki zużytych tekstyliów, głównie ubrań, które zakończyły swój „życiowy”.

Obowiązek ten spadł na gminy i oznacza wyzwania dla PSZOK-ów, ale też szansę na rozwój innych metod, takich jak zbiórka „od drzwi do drzwi” czy współpraca z firmami z sektora gospodarki obiegu zamkniętego. To krok w stronę bardziej odpowiedzialnego zarządzania odpadami – również tymi z naszych szaf. **Wdrożenie zmian będzie wymagać inwestycji, edukacji i realnego zaangażowania samorządów oraz społeczeństwa.**

Poza nową tak zwaną piątą frakcją Unia Europejska zaczęła podchodzić do kwestii tekstyliów bardziej systemowo. Niedawno Komisja Europejska przedstawiła Strategię UE dla zrównoważonych wyrobów

włókienniczych. Jej celem jest uczynienie sektora tekstylnego bardziej odpowiedzialnym, przyjaznym środowisku i zrównoważonym.

Najważniejsze założenia to:

1. **Dłuższe życie ubrań** – projektowanie odzieży tak, by była trwała, łatwa do naprawy i bezpieczna dla środowiska.
2. **Zielone zamówienia publiczne** – instytucje publiczne będą wybierać odzież zgodną z kryteriami środowiskowymi.
3. **Koniec z niszczeniem niesprzedanych ubrań** – planowane jest wprowadzenie zakazu ich spalania czy wyrzucania.
4. **Cyfrowe paszporty produktów** – każde ubranie ma mieć metryczkę z informacjami o składzie, pochodzeniu i wpływie na środowisko.
5. **Stop greenwashingowi** – wszystkie ekologiczne deklaracje muszą być potwierdzone certyfikatami.
6. **Ograniczenie emisji mikroplastiku** – szczególnie tych mikrowłókien, które uwalniają się podczas prania.
7. **Większa odpowiedzialność producentów (EPR)** – obejmująca również finansowanie zbiórki, przetwarzania i recyklingu ubrań.

VIVE Group daje tekstyliom drugie życie

VIVE Group już od ponad 30 lat jest liderem recyklingu tekstyliów w Polsce i Europie. Firma od lat inwestuje w innowacyjne procesy, które pozwalają przekształcać zużyte tkaniny w nowe, pełnowartościowe produkty. Kierując się zasadą 3R – reuse, reduce, recycle – VIVE, wraz ze spółką VIVE Innovation, opracowało kompozyt tekstylny VIVE Texcellence, wykorzystywany między innymi w przemyśle.

Jednym z kluczowych projektów firmy jest VIVE Game4Planet – inicjatywa, która nie tylko zbiera używaną odzież, ale przede wszystkim edukuje i buduje społeczną świadomość na temat gospodarki o obiegu zamkniętym. Oddając ubrania w ramach programu, dajesz im drugie życie – czy to poprzez ponowne użycie, czy przetworzenie na nowe produkty. Wszystko odbywa się transparentnie i z realnym wpływem na przyszłość zrównoważonej mody.

Gra o Planetę już trwa. Dołączysz?



foto: <https://pl.freepik.com/>

Rynek paliw alternatywnych w Polsce w liczbach

dr hab. inż. Jurand Bień

profesor Politechniki Częstochowskiej
Dziekan Wydziału Infrastruktury i Środowiska
Politechnika Częstochowska



Wydział Infrastruktury
i Środowiska

Wobec ambitnych celów Unii Europejskiej dotyczących gospodarki odpadami Polska stoi przed wyzwaniami związanymi z ograniczeniem składowania, zwiększeniem recyklingu oraz zagospodarowaniem frakcji energetycznej. **Paliwa alternatywne typu RDF (ang. *Refuse Derived Fuel*) czy SRF (ang. *Solid recovery fuel*) stanowią kluczowy element transformacji strumienia odpadów nienadających się do recyklingu w użyteczny surowiec energetyczny. Ich rola w krajowym systemie gospodarki odpadami rośnie z roku na rok.** W 2023 roku w Polsce zebrano około 13,5 mln Mg odpadów komunalnych, z czego 5,5 mln Mg pochodziło z selektywnej zbiórki. Udział tej formy zbierania systematycznie rośnie, acz wzrost to jedynie 0,7 proc. w porównaniu z rokiem poprzednim. W przeliczeniu na mieszkańca poziom wytwarzania odpadów komunalnych od kilku lat utrzymuje się w przedziale 355–360 kg rocznie, co świadczy o stabilizacji poziomu generowania odpadów na tle populacji.

Zwiększający się poziom recyklingu prowadzi do zmniejszenia wartości opałowej pozostałej frakcji odpadowej, ponieważ materiały wysokokaloryczne (na przykład tworzywa sztuczne) są coraz częściej odzyskiwane. W praktyce RDF produkowany w Polsce osiąga kaloryczność na poziomie 14–20 MJ/kg, przy rozdrobnieniu do 35 mm, co kwalifikuje go jako paliwo gotowe do wykorzystania w instalacjach współspalających, na przykład w cementowniach. Produkcja paliwa alternatywnego systematycznie wzrasta – w 2022 roku osiągnęła poziom 2,7 mln Mg względem 2,5 mln Mg w 2021 roku. Najwięcej paliwa alternatywnego wytwarzane jest w województwie śląskim. W 2022 roku wytworzono 546,8 tys. Mg paliwa, co oznacza wzrost o ponad 25 proc. względem 2020 roku.

Kluczowe znaczenie ma poprawa logistyki i stabilność rynku odbiorców paliwa RDF. W 2022 roku zagospodarowano w Polsce 2,1 mln Mg RDF, co oznacza, że około 68 proc. wytworzonego paliwa znalazło zastosowanie. Zdecydowanym liderem w odbiorze RDF pozostaje przemysł cementowy, który wykorzystał 1,82 mln Mg, co stanowi 88 proc. całkowitego wolumenu. Pozostała część RDF znajduje zastosowanie w innych procesach termicznych, głównie w elektrociepłowniach i spalarniach. **Jednak nadal istnieje luka popytowa – część paliwa nie znajduje odbiorców i musi być czasowo magazynowana lub eksportowana.** Problemem jest także brak odpowiednich instalacji w niektórych regionach kraju, choć i tu jest zielone światło w tunelu.

Obecnie funkcjonujące instalacje termicznego przekształcania w Polsce dysponują wydajnością około 1,7 mln Mg/rok. W budowie znajduje się kolejnych 804 tys. Mg/rok mocy przerobowej, a w procedurze oceny inwestycyjnej – kolejne 1,069 mln Mg/rok. Dodatkowo uwzględniając cementownie, które przyjmują około 1 mln Mg/rok odpadów komunalnych w paliwie RDF, łączna zdolność odzysku energetycznego wyniesie 4,5 mln Mg/rok.

Dalszy rozwój rynku RDF wymaga skoordynowanych działań w kilku obszarach: inwestycji w nowe instalacje termicznego przekształcania odpadów, zmniejszenia barier administracyjnych oraz stabilizacji systemu finansowania gospodarki odpadowej. Warto także doprecyzować klasyfikację paliw alternatywnych. Równolegle należy rozwijać selektywną zbiórkę i recykling, aby ograniczyć ilość frakcji resztkowej trafiającej do odzysku energetycznego. Integracja wszystkich tych działań pozwoli na efektywne zarządzanie strumieniem odpadów w duchu gospodarki o obiegu zamkniętym.

Rynek RDF w Polsce to dynamicznie rozwijający się segment gospodarki odpadami, którego potencjał nie został jeszcze w pełni wykorzystany. Wymaga on jednak systemowego podejścia – wsparcia legislacyjnego, rozbudowy infrastruktury odzysku energii oraz efektywnych mechanizmów rynkowych. Dzięki synergii między selektywną zbiórką, recyklingiem i wykorzystaniem paliw z odpadów możliwe jest osiągnięcie celów środowiskowych.



foto: <https://stock.adobe.com/>

Przyszłość paliw z odpadów i biomasy w kontekście transformacji energetycznej

Katarzyna Wolny-Tomczyk

Prezes Zarządu Związku Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy



Branża paliw z odpadów i biomasy znajduje się dziś w niezwykle istotnym momencie rozwoju. **Wyzwania, przed którymi stoi, wymagają kompleksowego podejścia i obejmują zarówno potrzebę lepszego zagospodarowania odpadów, rozwój odpowiedniej infrastruktury, jak i dostosowanie systemów energetycznych do wymagań transformacji klimatycznej oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.**

W Polsce każdego roku powstaje około 6–6,5 mln ton frakcji kalorycznej z odpadów komunalnych, które od 2016 roku, zgodnie z obowiązującym prawem, nie mogą być składowane, a jednocześnie nie nadają się do recyklingu. Dotąd odpady te zagospodarowywano głównie w instalacjach termicznego przekształcania odpadów oraz w cementowniach, a część wywożono za granicę w ramach procedury transgranicznego przemieszczania odpadów. **Z punktu widzenia interesu krajowego konieczne jest jednak ograniczenie eksportu tych zasobów i pełne ich wykorzystanie w Polsce – zarówno z powodów gospodarczych, energetycznych, jak i środowiskowych.**

Brak działań i przedłużająca się stagnacja w tym zakresie mogą prowadzić do poważnych konsekwencji zarówno dla branży odpadowej, jak i ciepłowniczej. Tymczasem to właśnie te sektory powinny być traktowane jako strategiczne z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego i realizacji celów klimatycznych.

Biorąc pod uwagę obecne możliwości funkcjonujących w Polsce spalarni odpadów komunalnych oraz wykorzystania paliw z odpadów w cementowniach, szacuje się, że każdego roku średnio około 2 mln Mg pre-RDF pozostaje bez możliwości legalnego zagospodarowania. W efekcie, od 2016 roku zgromadzono w Polsce co najmniej 15 mln Mg pre-RDF, który obecnie zalega w magazynach i nielegalnych składowiskach rozsianych po całym kraju. **Miejsca te często nie są odpowiednio zabezpieczone, co prowadzi do zagrożeń środowiskowych i społecznych, w tym do powtarzających się pożarów miejsc magazynowania odpadów, których przyczyną może być właśnie niekontrolowane składowanie frakcji palnej.**

Aktualnie funkcjonujące spalarnie odpadów komunalnych w miastach takich jak Poznań, Kraków, Bydgoszcz, Szczecin, Białystok, Rzeszów, Konin i Zabrze dysponują łączną przepustowością rzędu około 1,415 mln Mg/rok. Do tego należy doliczyć nowo uruchomione instalacje w Olsztynie i Gdańsku – razem około 260 tys. Mg/rok.

W roku 2025 do systemu dołączą kolejne instalacje: Warszawa, druga linia w Rzeszowie oraz zakład w Krośnie, które wniosą dodatkowo około 367 tys. Mg/rok.

Zakładając, że wszystkie zaplanowane inwestycje, między innymi te z listy projektów dofinansowanych przez NFOŚiGW, zostaną zrealizowane oraz że przemysł cementowy utrzyma obecny poziom wykorzystania paliw alternatywnych (około 1,85 mln Mg/rok, w tym 1,1–1,2 mln Mg z odpadów komunalnych), do roku 2030–2035 możliwe będzie zbilansowanie systemu. **Umożliwi to zagospodarowanie całej bieżącej frakcji palnej powstającej z odpadów komunalnych.**

Niemniej jednak nawet przy optymistycznym scenariuszu rozwoju infrastruktury pozostaje nierozwiązany problem ponad 15 mln Mg zalegających odpadów. **Ich obecność stanowi realne zagrożenie dla bezpieczeństwa środowiskowego oraz generuje istotne koszty oraz ryzyka dla samorządów i całego systemu gospodarki odpadami.**

W poszukiwaniu realnych, systemowych rozwiązań problemu zdeponowanego RDF i pre-RDF warto skierować uwagę na krajowy sektor ciepłowniczy, który może odegrać istotną rolę w procesie docelowego zbilansowania strumienia frakcji kalorycznej z odpadów. Według danych z końca 2022 roku w Polsce działało 392 koncesjonowanych przedsiębiorstw energetycznych, które posiadały łącznie 816 koncesji, a w ich strukturach eksploatowanych było między innymi około 260 kotłów typu WR-25 (rusztowych, wodnych, opalanych węglem kamiennym, o mocy 30 MW) oraz podobna liczba kotłów typu WR-10 (12 MW).

Z punktu widzenia przepisów środowiskowych kluczowe znaczenie mają kotły o mocy 20–50 MW, które nie wymagają pozwolenia zintegrowanego, a jednocześnie muszą spełniać wymogi dyrektywy MCP (średnie obiekty spalania). Są one interesującą alternatywą do współspalania RDF, zwłaszcza że wiele z tych kotłów zostało już lub jest modernizowanych, by spełnić unijne wymagania.

Ważnym kontekstem jest także deklarowana przez wiele przedsiębiorstw ciepłowniczych strategia dekarbonizacji, zakładająca odejście od węgla w perspektywie do lat 2035–2040. W połączeniu z koniecznością utrzymania ciągłości dostaw ciepła daje to szansę na wprowadzenie współspalania RDF jako przejściowego, bezpiecznego i zgodnego z prawem rozwiązania.

Czasowe działania dla rozwiązania problemu zdeponowanego pre-RDF zakładają precyzyjny cel i brak konkurencji dla systemu RDF. Rozsądnie zaprojektowany system czasowego współspalania RDF w ciepłownictwie, przy zachowaniu limitów emisji i stabilnej jakości paliwa, może znacząco przyczynić się do rozwiązania problemu nadmiaru magazynowanego pre-RDF oraz wspomóc proces transformacji

energetycznej sektora ciepłowniczego w kierunku odejścia od węgla.

Proponowane działania mają na celu rozwiązanie narastającego od lat problemu zmagazynowanej w różnych lokalizacjach na terenie Polski frakcji kalorycznej z odpadów komunalnych, która nie posiada obecnie możliwości zgodnego z prawem zagospodarowania. Ich łączny wolumen stanowi realne zagrożenie dla środowiska, bezpieczeństwa oraz stabilności całego systemu gospodarowania odpadami.

Kluczowym założeniem jest tymczasowość podejmowanych działań – przewiduje się, że będą one funkcjonować przez ogra-

niczony okres, to jest do roku 2035, czyli do momentu, w którym – przy założeniu dokończenia budowy wszystkich planowanych instalacji oraz utrzymania obecnej roli cementowni – system osiągnie stan równowagi. Jednoznacznie należy podkreślić, że działania te nie stanowią konkurencji dla żadnego z istniejących sektorów – ani energetyki odpadowej, ani przemysłu cementowego – lecz uzupełniają system o tymczasowy, interwencyjny mechanizm, pozwalający na uporządkowanie problemu nagromadzonych zasobów pre-RDF.

Wytwarzanie wodoru z wysokoenergetycznej frakcji stałych odpadów komunalnych (RDF) w oparciu o nowatorski proces zgazowania otworowego — projekt HYDROMINE

Marcin Szyja

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy



Wodór odgrywa kluczową rolę w przemyśle, gdzie jest wykorzystywany w wielu podstawowych procesach chemicznych, takich jak rafinacja ropy naftowej oraz synteza amoniaku i metanolu. Służy również jako paliwo dla ogniw paliwowych we współczesnym transporcie. Obecnie większość światowej produkcji wodoru pochodzi z paliw kopalnych, głównie poprzez reforming parowy gazu ziemnego. Ponowne wykorzystanie odpadów komunalnych, zwłaszcza ich wysokoenergetycznej frakcji – RDF, poprzez zgazowanie w celu produkcji wodoru, doskonale wpisuje się w zasady gospodarki o obiegu zamkniętym.

HydroMine – „Opracowanie procesu rafinacji odpadów komunalnych ukierunkowanego na wytwarzanie wodoru w oparciu o nowatorski proces zgazowania otworowego w połączeniu z zaawansowanymi technikami separacji gazów” to projekt finansowany przez unijny Fundusz Badawczy Węgla i Stali, który będzie realizowany w latach 2023–2026. Jego celem jest stworzenie podstaw dla innowacyjnej technologii zgazowania, która umożliwi przekształcenie wysokoenergetycznej frakcji odpadów komunalnych (RDF) w gaz bogaty w wodór. Wodór wytwarzany w procesie HydroMine może być ponownie wykorzystywany do syntez chemicznych, takich jak produkcja metanolu, amoniaku czy tworzyw sztucznych.

Obecnie komercyjne reaktory zgazowania napotykają szereg wyzwań przy zgazowaniu paliwa RDF, głównie ze względu na konieczność odpowiedniego przygotowania wsadu oraz zmienność właściwości RDF w czasie. Technologia proponowana w projekcie HydroMine ma na

celu przezwyciężenie tych problemów poprzez zastosowanie systemu wielkoskalowych zgazowarek ze złożem stałym. Opracowywana technologia zgazowania wykorzystuje metodę otworową w dużym złożu stałym, bazując na technikach i doświadczeniach z podziemnego zgazowania węgla. Do ekstrakcji i oczyszczania wodoru z gazu powstałego w procesie zgazowania zostaną wykorzystane zaawansowane techniki membranowe i adsorpcyjne oraz katalityczno-plazmowe wzbogacanie wodoru.

W ramach realizacji projektu HydroMine istniejący reaktor zgazowania o złożu stałym i długości 7 m został dostosowany do zgazowania surowca odpadowego – RDF. Surowy RDF, dostarczony przez jednego z partnerów przemysłowych projektu, MASTER Odpady i Energia Sp. z o.o., został poddany wstępnej przeróbce (uszlachetnieniu) z zastosowaniem technik wykorzystywanych przy przeróbce mechanicznej węgla w osrodku wodnym.

Projekt zakłada również prowadzenie prac badawczych, eksperymentalnych i modelowych, dotyczących separacji wytwarzanego w procesie zgazowania ditlenku węgla, w postaci gotowej do wykorzystania w technologiach CCU/CCS (składowanie i wykorzystanie CO₂). W tym celu wykorzystywane będą procesy membranowej separacji CO₂ od pozostałych składników gazu (H₂, CO, CH₄), umieszczone na wyjściu gazu z instalacji zgazowania. W celu podniesienia stopnia odzysku oraz czystości wodoru praca modułu separacji membranowej wspomagana będzie przez dwa dodatkowe procesy – adsorpcję zmienności ciśnienia z wykorzystaniem sorbentów MOF (ang. Metal-Organic Framework) oraz konwersję plazmowo-katalityczną.

Konsorcjum HydroMine składa się z siedmiu partnerów z czterech krajów UE, a koordynatorem jest Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy (GIG-PIB) w Polsce. Pozostali part-

nerzy to GFZ Niemieckie Centrum Badań Nauk o Ziemi, Consiglio Nazionale Delle Ricerche – Istituto per la Tecnologia delle Membrane (CNR-ITM) we Włoszech, MASTER Odpady i Energia Sp. z o.o. w Polsce, Uniwersytet w Mons (UMONS) w Belgii, Materia Nova w Belgii oraz IPAS w Belgii.

Niniejsza prezentacja przedstawiła główne cele, podejście naukowe i oczekiwane rezultaty projektu, a także wstępne wyniki procesu zgazowania RDF ukierunkowanej na produkcję wodoru.

Projekt jest współfinansowany przez program Fundusz Badawczy Węgla i Stali UE w ramach umowy grantowej nr 101112629.

Paliwa alternatywne — perspektywa dla transportu

prof. dr hab. inż. Barbara Tor

Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie



Odpady generujące znaczne koszty utylizacji są obecnie coraz częściej wykorzystywane z uwagi na ich potencjał zasobowy. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom technologicznym powstają instalacje odzysku materiałów do ponownego wykorzystania i recyklingu, a pozostałość może być przetwarzana w celu produkcji paliw alternatywnych.

Paliwa te to źródła energii przeznaczone do napędu pojazdów, które są mniej szkodliwe dla środowiska niż tradycyjne paliwa kopalne. **Do powszechnie znanych paliw alternatywnych zaliczamy: biodiesel, bioalkohol (metanol, etanol, butanol), paliwo z odpadów (RDF), wodór, chemicznie magazynowana energia elektryczna (baterie i ogniwa paliwowe), metan i biogaz ze źródeł odnawialnych, olej roślinny, propan i inne produkty biomasy, gaz płynny LPG, gaz ziemny CNG.**

Paliwo z odpadów (SRF)

Paliwo pochodzące z odpadów (*Solid Recovered Fuel*, SRF) to materiał wytwarzany przez rozdrabnianie wstępnie posortowanych odpadów komunalnych (*Municipal Solid Waste*, MSW). Zanim MSW trafi do procesu produkcji RDF, należy usunąć cenne surowce, takie jak papier, metal, szkło i drewno, w celu poddania ich recyklingowi. Z drugiej strony paliwo stałe pochodzące z odzysku (SRF) to surowiec, wytwarzany zgodnie ze specyfikacją jakości.

Gaz drzewny

Gaz drzewny (holzgas) jest gazem generatorowym produkowanym w procesie zgazowania drewna w urządzeniu zwanym gazogeneratorem. Składa się przede wszystkim z wodoru (około 20 proc. objętości), tlenu węgla (około 20 proc.) i niewielkich ilości metanu oraz niepalnego azotu (około 50-60 proc.), a także dwutlenku węgla i pary wodnej, które powstają podczas jego spalania. Paliwo to może być stosowane do zasilania silników spalinowych i innych urządzeń (na przykład kotłowy).

Gaz z procesu zgazowania węgla

Zgazowanie węgla to proces całkowitej przemiany węgla w gaz przy użyciu tlenu (powietrza) oraz pary wodnej, następujący przy temperaturze 800–2000 st. C i ciśnieniu atmosferycznym lub nadciśnieniu (około 2,5 MPa).

Paliwo płynne z węgla

Uplynnianie i ekstrakcja węgla to procesy polegające na potraktowaniu węgla wodorem lub rozpuszczalnikami wodorodonorowymi, w temperaturze 400–450 st. C i pod ciśnieniem 15–70 MPa, w obecności katalizatorów, prowadzące do otrzymania produktów ciekłych, z których wytwarzane są paliwa płynne (oleje silnikowe, opałowe). Głównym komercyjnym producentem paliw syntetycznych z węgla jest Republika Południowej Afryki.

Suspensja wodno-węglowa

Z węgla można produkować nie tylko syntetyczną benzynę. Po zmieleniu wysokokalorycznego węgla na cząsteczki o wielkości kilkadziesiąt mikronów i zmieszaniu go z wodą pod dużym ciśnieniem powstaje suspensja (zawiesina), czyli emulsja wodno-węglowa, zwana paliwem wodno-węglowym. Właściwości suspensji są zbliżone do oleju opałowego, może być wykorzystywana zamiast węgla jako paliwo w elektrociepłowniach, zapewniając znacznie niższą emisję szkodliwych substancji do atmosfery.

Amoniak (NH₃) jako paliwo

Zaletami amoniaku jako źródła energii są niezależność od ropy naftowej, zerowa emisja, niski koszt oraz zdekoncentrowana produkcja, co wpływa na obniżenie kosztów transportu, a w konsekwencji na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.



foto: <https://www.freepik.com/>

Pozyskiwanie i przetwarzanie oceanicznych odpadów tworzyw sztucznych

Gabriela Fuks

Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie



Ostatnie 70 lat możemy śmiało nazwać erą tworzyw sztucznych. Stale rośnie zarówno ich zakres zastosowania, jak i różnorodność. Są składnikami niemal wszystkich produktów wokół nas, nieustannie zadziwiając nowymi formami, rodzajami i właściwościami. Gwałtowny wzrost produkcji tworzyw sztucznych rozpoczął się wraz z gospodarczym bo-

omem okresu powojennego i wdrożeniem masowej produkcji (Liu i in., 2024). W 1950 roku wytworzono ich 2 mln ton rocznie (Mazhandu i in., 2020). W 1976 roku produkcja była już 25 razy wyższa, w 2002 roku przekroczyła 200 mln ton, a w 2022 roku wyniosła ponad 400 mln ton (Plastic Fast Facts, 2024). Co więcej, prognozowany jest dwu-trzykrotny wzrost globalnej produkcji plastiku do 2060 roku (Global Plastics Outlook, 2022).

Tak ogromna skala produkcji, a tym samym konsumpcji tworzyw sztucznych rodzi poważne wyzwania w zakresie recyklingu i zagospodarowania odpadów. Pomimo rosnącej świadomości społecznej dotyczącej wpływu tworzyw sztucznych na środowisko, zwłaszcza w krajach rozwijających się (Fayshal, 2024), połowa globalnie wytwarzanych odpadów z tworzyw sztucznych trafia na składowiska, a jedynie około 9 proc. jest poddawane recyklingowi. Wskazuje to na niewydolność obecnych systemów odzysku surowców (OECD, 2023).

Odpady z tworzyw sztucznych, które nie są odpowiednio zagospodarowane, przedostają się do środowiska, powodując zanieczyszczenie powietrza, gleby, wód powierzchniowych i oceanów. Zanieczyszczenie mikroplastikiem stanowi szczególne zagrożenie dla zdrowia ludzi i funkcjonowania ekosystemów (Pilapitiya i Ratnayake, 2024). Problem ten jest szczególnie dotkliwy w krajach słabiej rozwiniętych, do których eksportowane są odpady plastikowe z Europy i Ameryki Północnej. Do 2018 roku większość odpadów trafiała do Chin, jednak po wprowadzeniu tam restrykcji eksport został przekierowany głównie do Turcji oraz krajów Azji Południowo-Wschodniej, takich jak Malezja, Indonezja, Wietnam i Indie (Abdy i in., 2022).

Istotnym problemem w zakresie zanieczyszczenia środowiska są coraz większe ilości materiałów z tworzyw sztucznych przedostające się do oceanów. Odpady tworzyw sztucznych, przez wiele lat wyrzucane do rzek i mórz, w szczególności w słabo rozwiniętych krajach nadmorskich, spowodowały, że problem stał się niezwykle poważny. Nagromadzenia oceanicznych odpadów tworzyw sztucznych zaczyna-

ją być coraz większe i częstsze. Niektóre przyrównywane są już do pływających wysp. Przykładem takiego nagromadzenia jest dryfująca między Hawajami a Kalifornią Wielka Pacyficzna Plama Śmieci (Great Pacific Garbage Patch). To największa z pięciu przybrzeżnych stref akumulacji plastiku w oceanach świata. Jej powierzchnia wynosi 1,6 mln km², co stanowi trzykrotność powierzchni Francji, a szacowana masa samego plastiku, który pływa w tej wyspie odpadów, wynosi 100 tys. ton (The Ocean Cleanup, 2025).

Dominującymi materiałami wśród odpadów oceanicznych są polietylen (PE) i polipropylen (PP) oraz polistyren (PS). Stanowią one 95,8 proc. plastiku zidentyfikowanego w środowisku morskim (Schwarz i in., 2019). Według Biura Analiz Parlamentu Europejskiego każdego roku do oceanów trafia od 4,8 do 12,7 mln ton odpadów z tworzyw sztucznych.

Obecnie kluczowym wyzwaniem na drodze do oczyszczania wód z plastiku jest zbiórka, identyfikacja i efektywne przetwarzanie morskich odpadów plastikowych. Określenie skutecznych procesów separacji tworzyw jest pierwszym krokiem do określenia drogi dalszego przetwarzania, umożliwiającym późniejszy recykling mechaniczny i chemiczny. Jednak samodzielne przetwarzanie mechaniczne jest działaniem niewystarczającym ze względu na złożoność składu i właściwości morskich odpadów plastikowych. Dlatego procesy takie jak katalizyczna piroliza, zgazowanie, aminoliza oraz hydrotermalna karbonizacja są analizowane pod kątem ich efektywności w przekształcaniu surowców odpadowych w produkty, które mają potencjał szerokiego wykorzystania.

W literaturze naukowej piroliza wskazywana jest jako obiecująca metoda zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych pochodzących z oceanów, umożliwiająca produkcję wartościowych materiałów przy jednoczesnym ograniczaniu wpływu na środowisko (Zhu i in., 2023). Metoda ta, mimo swojego potencjału, nie zdobyła jeszcze popularności w skali przemysłowej, jednak ciągle jest rozwijana, a powstające produkty są perspektywiczne do wykorzystania między innymi jako zamiennik paliw kopalnych.

Mnogość przedsięwzięć dotyczących oceanicznych odpadów tworzyw sztucznych, łączących działania naukowe, technologiczne, edukacyjne i uświadamiające społeczności, świadczy o tym, jak poważna jest to kwestia. Jedną z inicjatyw odpowiadających na wyzwania związane z zagospodarowaniem morskich odpadów plastikowych jest projekt CUPOLA – Carbon-neutral pathways of recycling marine plastic waste. Projekt zakłada opracowanie zrównoważonych, skalowalnych i neutralnych emisyjnie technologii konwersji morskich

odpadów na wartościowe chemikalia i materiały, w oparciu o zasady gospodarki o obiegu zamkniętym (CUPOLA Project, 2025).

Zagospodarowanie oceanicznych odpadów tworzyw sztucznych pozostaje wyzwaniem zarówno technologicznym, jak również systemowym i politycznym. Projekty takie jak CUPOLA pokazują, że interdyscyplinarna współpraca naukowa oraz rozwój innowacyjnych technologii mogą przyczynić się do tworzenia efektywnych ścieżek zagospodarowania odpadów plastikowych, zgodnych z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym i dążeniem do neutralności klimatycznej.

Zagadnienie to jednak znacznie wykracza poza możliwości działania pojedynczych krajów, a wyzwania w tym zakresie nie dotyczą jedynie technologii. **Dla rozpoczęcia kompleksowego oczyszczania wód morskich z nagromadzeń tworzyw sztucznych konieczne są skoordynowane działania na szczeblu międzynarodowym.**

Przypisy:

1. Liu, C., Geyer, R., C Hu, S. (2024). 100 years of plastic – using the past to guide the future. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2411.13618>.
2. Mazhandu, Z. S., Muzenda, E., Mamvura, T. A., Belaid, M., C Nhuhu, T. (2020). Integrated and Consolidated Review of Plastic Waste Management and Bio-Based Biodegradable Plastics: Challenges and Opportunities. *Sustainability*, 12(20), 8360. <https://doi.org/10.3390/su12208360>.
3. Plastics – the fast Facts 2024. (2024). In *Plastics Europe*.
4. <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2024/>.
5. *Global Plastics Outlook*. (2022). <https://doi.org/10.1787/aa1edf33-en>.
6. Fayshal, M. A. (2024). Current practices of plastic waste management, environmental impacts, and potential alternatives for reducing pollution and improving management. *Heliyon*, 10 (23), e40838. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40838>.
7. OECD (2023) – processed by Our World in Data. Global Plastics Outlook – Plastics waste by region and end-of-life fate. <https://ourworldindata.org/grapher/plastic-fate?time=earliest..2019>.
8. Pilapitiya, P. N. T., C Ratnayake, A. S. (2024). The world of plastic waste: A review. *Cleaner Materials*, 11, 100220. <https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100220>.
9. Abdy, C., Zhang, Y., Wang, J., Yang, Y., Artamendi, I., C Allen, B. (2022). Pyrolysis of polyolefin plastic waste and potential applications in asphalt road construction: A technical review. *Resources Conservation and Recycling*, 180, 106213. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106213>.
10. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106213>.
11. The Ocean Cleanup (2025, April 4). *The Great Pacific Garbage Patch | The Ocean Cleanup*. <https://theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/>.
12. Schwarz, A., Ligthart, T., Boukris, E., C Van Harmelen, T. (2019). Sources, transport, and accumulation of different types of

plastic litter in aquatic environments: A review study. *Marine Pollution Bulletin*, 143, 92–100. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.029>.

13. *Recykling odpadów z tworzyw sztucznych w UE: fakty i liczby | Tematy | Parlament Europejski*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20181212ST021610/recykling-odpadow-z-tworzyw-sztucznych-w-ue-fakty-i-liczby>.
14. Zhu, Y., Miao, J., Zhang, Y., Li, C., Wang, Y., Cheng, Y., Long, M., Wang, J., C Wu, C. (2023). Carbon nanotubes production from real-world waste plastics and the pyrolysis behaviour. *Waste Management*, 1cc, 141–151. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.05.002>.
15. *CUPOLA project*. (2025). CUPOLA Project. <https://cupola-eu.com/>

Acknowledgement

This project has received funding from the European Union HORIZON TMA MSCA Staff Exchanges (HORIZON-MSCA-2021-SE-01), grant agreement no 101086071, project name „CUPOLA — Carbon-neutral pathways of recycling marine plastic waste”.

Support was also provided by the Ministry of Science and Higher Education in Poland.



foto: <https://www.freepik.com/>

Podsumowanie i wnioski

Konferencja „Przyszłość gospodarki odpadami i paliw alternatywnych: nowe regulacje i innowacje”, zorganizowana przez Polską Izbę Ekologii 13 maja 2025 roku w Katowicach, zgromadziła ponad 250 uczestników reprezentujących administrację rządową i samorządową, przedsiębiorców, organizacje branżowe, środowisko naukowe oraz media. **Wydarzenie stanowiło istotny głos w krajowej debacie nad kierunkami zmian systemu gospodarki odpadami oraz roli paliw alternatywnych w transformacji energetycznej.**

Podczas dwóch sesji programowych uczestnicy mieli okazję wysłuchać szeregu specjalistycznych wystąpień, dotyczących zarówno aspektów legislacyjnych, jak i praktycznych wdrożeń nowoczesnych technologii i modeli biznesowych.

W sesji I szczególne zainteresowanie wzbudziło wystąpienie **Jakuba Tyczkowskiego, Prezesa Zarządu Organizacji Odzysku Opakowań Rekopol S.A.**, który przedstawił aktualną sytuację i zagrożenia związane z planowaną centralizacją systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) w Polsce. Zwrócił uwagę na ryzyko marginalizacji organizacji odzysku oraz możliwe negatywne skutki dla poziomów recyklingu, wskazując na nieefektywność podobnych rozwiązań wdrożonych wcześniej na Węgrzech.

Następnie **Maciej Kielbus, Partner Zarządzający w Kancelarii ZIEMSKI & PARTNERS**, omówił znaczenie selektywnej zbiórki odpadów z perspektywy gminnych systemów gospodarowania odpadami komunalnymi. Prelegent przedstawił ewolucję przepisów prawa oraz konsekwencje dla samorządów, związane z obowiązkiem selektywnej zbiórki, akcentując konieczność dostosowania systemów lokalnych do zmieniających się wymogów.

Anna Sapota, Wiceprezes ds. relacji rządowych w Europie Północno-Wschodniej w firmie TOMRA, zaprezentowała kluczowe założenia rozporządzenia UE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (PPWR). Podkreśliła znaczenie projektowania opakowań z myślą o ich realnym recyklingu, potrzebę budowy efektywnych systemów zbiórki i sortowania oraz szanse rozwoju rynku recyklatów i systemów kaucyjnych.

Z kolei **Ewa Półchłopek, reprezentująca VIVE Group**, zaprezentowała projekt „Nie wyrzucaj, graj!” – przykład innowacyjnego podejścia do zagospodarowania tekstyliów w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym. Inicjatywa zakłada drugie życie dla odzieży poprzez gamifikację oraz edukację społeczną w duchu GOZ.

Po przerwie kawowej rozpoczęła się sesja II, poświęcona zagadnieniom związanym z paliwami alternatywnymi oraz innowacjom technologicznym.

Dr hab. inż. Jurand Bień, profesor Politechniki Częstochowskiej, zaprezentował dane liczbowe i analizy dotyczące aktualnego stanu rynku paliw alternatywnych w Polsce, wskazując zarówno jego potencjał, jak i ograniczenia technologiczne oraz regulacyjne.

Katarzyna Wolny-Tomczyk, Prezes Zarządu Związku Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy, omówiła przyszłość paliw z odpadów i biomasy w kontekście transformacji energetycznej, podkreślając konieczność zapewnienia stabilnych ram legislacyjnych dla rozwoju tego rynku i inwestycji w instalacje przetwarzania.

W kolejnym wystąpieniu **Marcin Szyja z Głównego Instytutu Górnicztwa – Państwowego Instytutu Badawczego** zaprezentował projekt HYDROMINE – innowacyjną technologię zgazowania otworowego frakcji RDF do produkcji wodoru. Przedstawił koncepcję i założenia technologiczne projektu, który może w przyszłości stanowić alternatywę dla klasycznych źródeł wodoru.

Następnie prof. dr hab. inż. **Barbara Tora z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie** przedstawiła możliwości zastosowania paliw alternatywnych w transporcie, w tym uwarunkowania technologiczne i środowiskowe. Jej wystąpienie akcentowało potrzebę interdyscyplinarnego podejścia oraz konieczność dopasowania infrastruktury do nowych źródeł energii.

Konferencję zamknęło wystąpienie **Gabrieli Fuks z AGH w Krakowie**, która poruszyła temat pozyskiwania i przetwarzania odpadów tworzyw sztucznych z oceanów. Prezentacja uwydatniła znaczenie międzynarodowej współpracy i zaangażowania przemysłu w działania na rzecz redukcji globalnego zanieczyszczenia plastikiem.

Wystąpienia prelegentów oraz towarzyszące im dyskusje potwierdziły, że przyszłość gospodarki odpadowej i rozwoju paliw alternatywnych wymaga zintegrowanego podejścia – łączącego wiedzę naukową, innowacyjne technologie oraz odpowiedzialne decyzje legislacyjne. Konferencja stała się forum konstruktywnego dialogu, z którego płyną jasne rekomendacje: systemy muszą być efektywne środowiskowo, transparentne i oparte na współpracy wszystkich interesariuszy.

Dziękujemy wszystkim uczestnikom, prelegentom oraz partnerom wydarzenia za ich wkład w rozwój tej ważnej tematyki. Jesteśmy przekonani, że wnioski płynące z konferencji znajdą zastosowanie w praktyce i będą inspiracją dla dalszych działań.

**Organizatorzy konferencji
Polska Izba Ekologii**

Konferencja

„Przyszłość gospodarki odpadami i paliw alternatywnych: nowe regulacje i innowacje”

13 maja 2025 roku

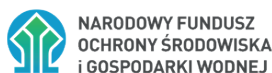
Organizator



Partnerzy



Patronaty honorowe



Marszałek
Województwa Śląskiego
Wojciech Satuga



Patronat Honorowy
Prezydenta Miasta Katowice
Marcina Krupa



Patronaty medialne



SYSTEM ZBIERANIA, TRANSPORTU, RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH



Od 2014 r. działamy zgodnie z Porozumieniami zawartymi z Marszałkiem Województwa Śląskiego w trybie art. 25 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, które dotyczą utworzenia i utrzymania systemu zbierania, transportu, odzysku, w tym recyklingu lub unieszkodliwiania odpadów opakowaniowych powstałych z opakowań wielomateriałowych oraz z opakowań po środkach niebezpiecznych.

W zakresie recyklingu odpadów opakowaniowych, obowiązek realizujemy poprzez dokumenty DPR oraz EDPR.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Kontakt w sprawie przystąpienia do Porozumień PIE:
e-mail: recykling@pie.pl
www.pie.pl/recykling/

Polska Izba Ekologii

40-009 Katowice, ul. Warszawska 3

tel. +48 / 32 253 51 55, tel. kom. 501 052 979

e-mail: pie@pie.pl

www.pie.pl, www.facebook.com/PolskaIzbaEkologii/

www.linkedin.com/company/polska-izba-ekologii