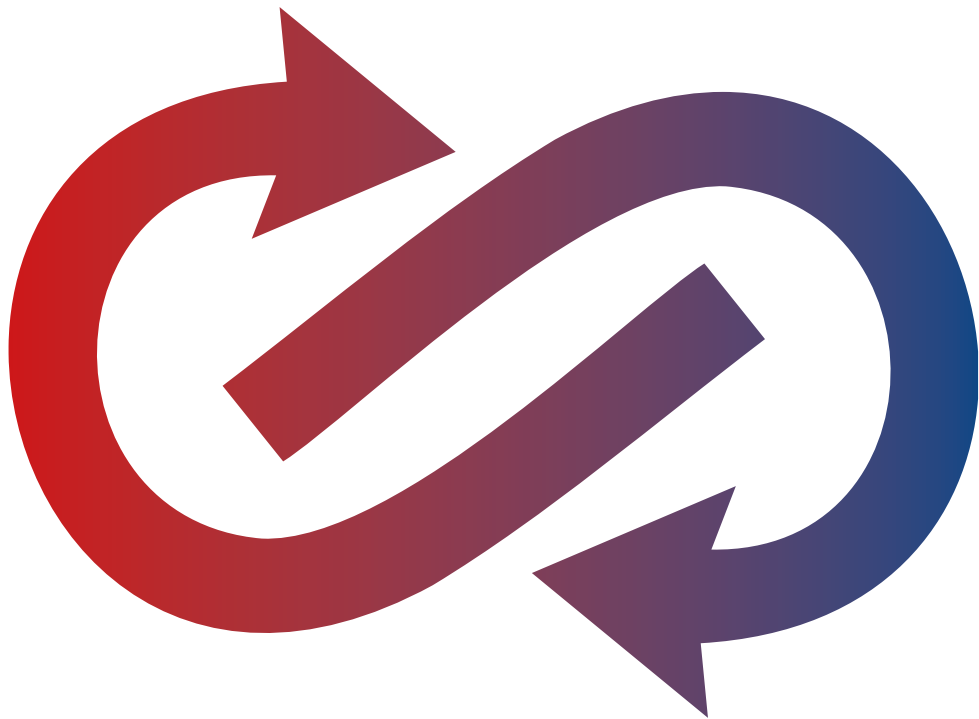


**RAPORT**  
**FORUM**  
**RECYKLINGU**

# **PUNKT ZERO** **RECYKLINGU** **W POLSCE**



**ENERGIA**  
**RECYKLING**

# PARTNERZY RAPORTU PUNKT ZERO RECYKLINGU W POLSCE

## PARTNER GŁÓWNY



NARODOWY FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
i GOSPODARKI WODNEJ

## PARTNER WYDANIA



## PARTNER RAPORTU



IOŚ-PIB

Instytut Ochrony Środowiska  
Państwowy Instytut Badawczy

**ROBERT ROSA**

wiceprezes zarządu Abrys Sp. z o.o.

**R**acjonalne korzystanie z surowców i przede wszystkim recykling to kluczowe wyzwania, które musimy podjąć, jeśli chcemy myśleć o sobie jako o nowoczesnym i odpowiedzialnym społeczeństwie. „Punkt Zero Recyklingu w Polsce” to raport, który stawia sprawę jasno: musimy działać teraz, musimy działać razem i musimy działać skutecznie. To jest nasz „punkt zero”. Stąd możemy albo ruszyć naprzód i zbudować zrównoważony system gospodarowania, zmierzający do idei gospodarki obiegu zamkniętego, albo pozostać w miejscu, przyglądając się, jak narasta chaos, którego efektami będą rosnące zanieczyszczenie środowiska, obciążenia finansowe i kolejne niewykorzystane szanse.

Obraz, który wyłania się z raportu, jest mieszanką diagnozy, przestrogi i mapy drogowej na przyszłość. Analizujemy w nim potrzeby finansowe i legislacyjne, podsumowujemy stan współpracy między kluczowymi graczami, od samorządów po przedsiębiorców, i szukamy odpowiedzi na pytanie: co dalej? Wszyscy wiemy, że system, który mamy, jest ułomny. I to nie jest tylko kwestia przestarzałej infrastruktury czy niewystarczającej segregacji odpadów. Kluczowe wnioski z raportu pokazują głębsze problemy, które trzeba pilnie rozwiązać:

1. Rozbudowa infrastruktury to absolutny priorytet – bez nowoczesnych instalacji nie osiągniemy wymaganych poziomów recyklingu.
2. Przepisy prawne muszą stać się sprzymierzeńcem, a nie barierą – obecnie hamują rozwój branży, a uzyskanie zgód trwa lata.
3. Prawo musi być stabilne i przewidywalne – tylko wtedy inwestorzy będą gotowi realizować potrzebne projekty.
4. Czas na wdrożenie ROP-u – Polska nie może być ostatnim krajem UE, który unika rozszerzonej odpowiedzialności producenta.
5. Recykling musi się opłacać – bez odpowiednich zachęt ekonomicznych branża nie ma szans na rozwój.
6. Systemy kaucyjne są potrzebne, ale jako część większego planu – izolowane działania nie przyniosą oczekiwanych efektów.

7. Ekoprojektowanie to klucz do sukcesu – produkty muszą być projektowane tak, by nadawały się do recyklingu.
8. Selektywna zbiórka odpadów wymaga poprawy – to fundament, bez którego żadne dalsze działania nie będą skuteczne.
9. Rozwój recyklingu chemicznego jest koniecznością – to rozwiązanie dla odpadów trudnych do przetworzenia.
10. Edukacja społeczeństwa to inwestycja w przyszłość – bez zmiany postaw i nawyków konsumentów trudno będzie osiągnąć cele.

Raport dzieli się na dziewięć rozdziałów, z których każdy koncentruje się na innym aspekcie recyklingu: od gospodarki odpadami komunalnymi, przez specyfikę recyklingu ZSEE, chemicznego czy tekstylnego, aż po sektory takie jak budownictwo czy przemysł motoryzacyjny. Dzięki wkładowi ekspertów i praktyków przedstawiamy nie tylko problemy, ale także realne rozwiązania, które powinny zostać wdrożone w najbliższej przyszłości.

Raport stawia tezę: recykling w Polsce działa, ale daleko mu do efektywności, której oczekują środowisko, gospodarka i społeczeństwo. Efektywności wyznaczonej przez europejskie regulacje.

Dlatego to jest nasz punkt zero – początek wielkiej zmiany, którą musimy i chcemy wspólnie zrealizować. Należy działać w różnych sferach: inwestycji, które staną się kamieniami milowymi w rozwoju branży, regulacji prawnych, które usuną bariery, i świadomości społecznej, która uczyni z recyklingu codzienną praktykę każdego z nas.

Wyzwania, przed którymi stoimy, nie oznaczają, że jesteśmy skazani na porażkę. Wręcz przeciwnie. Wspólnie możemy zbudować system, który nie tylko spełni normy, ale też stanie się wzorem do naśladowania. Razem stwórzmy kolejne punkty na mapie zrównoważonego rozwoju.

Zapraszamy do lektury raportu, który nie tylko diagnozuje, ale też inspiruje do działania, bo spotykamy się, by działać.

**PUNKT ZERO  
RECYKLINGU  
W POLSCE**Dodatek do miesięcznika  
„Energia i Recykling”

## WYDAWCA:

Abrys Sp. z o.o.  
Wydawnictwa Branżowe  
60-124 Poznań, ul. Daleka 33  
www.abrys.pl, e-mail: biuro@abrys.pl  
NIP 781-00-23-628Tomasz Szymkowiak  
dyrektor wydawnictwPiotr Talaga  
redaktor naczelny wydawnictw

## REDAGUJE ZESPÓŁ:

Daria Michel  
redaktor prowadząca  
T. +48 539 549 451  
d.michel@abrys.plBarbara Kostrzevska  
adiustacja językowa oraz korektaZosia Komorowska  
opracowanie graficzne

## PRENUMERATA:

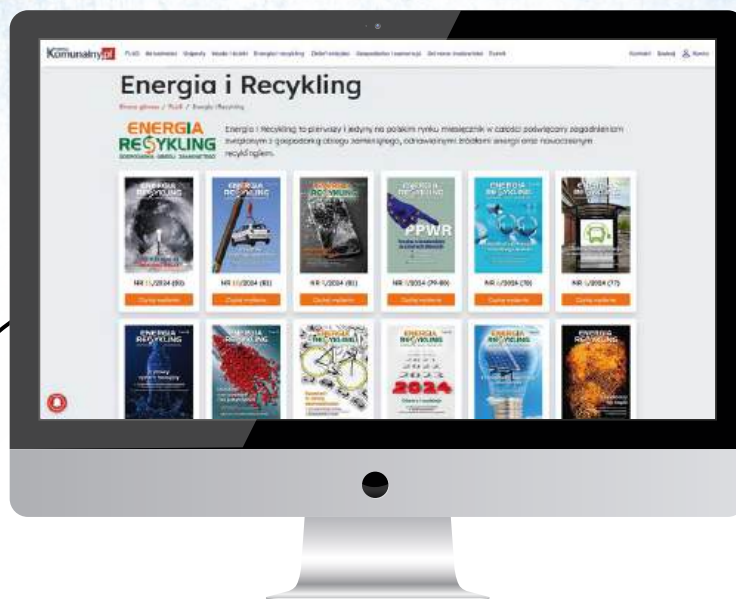
Karolina Jankowiak  
prenumerata@abrys.pl  
T. + 48 728 973 098

## REKLAMA:

Katarzyna Szyńska  
T.: +48 784 001 822  
k.szyńska@abrys.pl

Druk: AF Druk

# STAŁY DOSTĘP DO INFORMACJI



← ZYSKUJESZ →

← archiwalne numery czasopism →

 **ABRYS** 35 lat  
DLA ŚRODOWISKA



[sklep.abrys.pl](http://sklep.abrys.pl)



← dostęp do strefy premium →

← ten sam tytuł w niższej cenie →



# PRENUMERATA CYFROWA

[portalkomunalny.pl/plus](http://portalkomunalny.pl/plus)    [sklep.abrys.pl](http://sklep.abrys.pl)    [prenumerata@abrys.pl](mailto:prenumerata@abrys.pl)    +48 728 973 098



## ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE

- 6 Wskaźniki gospodarki o obiegu zamkniętym  
Katarzyna Błachowicz
- 8 Rola instalacji komunalnych w osiągnięciu poziomów odzysku i recyklingu odpadów  
Piotr Szewczyk
- 11 Dotacje dla gmin na gospodarkę odpadami  
artykuł promocyjny
- 12 Systemy kaucyjne w Polsce – nowe spojrzenie na cele  
Joanna Leoniewska-Gogola
- 14 Przemysł tekstylny wobec nowych regulacji  
Ewa Póchlópek
- 16 Recykling musi się opłacać  
Agnieszka Fiuk
- 18 Wyzwania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce  
dr inż. Marcin Chełkowski
- 20 Dlaczego płacimy, a system wciąż nie działa?  
Marcin Podgórski
- 22 Szara strefa a gospodarka odpadami  
dr inż. Anna Popławska
- 24 Miliardy w szarej strefie  
Zbigniew Mamys

## RECYKLING ZSEE

- 25 Baterie – tykająca bomba zegarowa  
Miroslaw Baściuk
- 28 20 lat ROP-u w Unii Europejskiej  
Radosław Maj
- 31 Odzysk metali w Polsce  
Arkadiusz Szpakowski

## RECYKLING CHEMICZNY

- 34 Skuteczne metody w walce o efektywne zagospodarowanie tworzyw polimerowych  
prof. dr hab. Włodzimierz Urbaniak
- 36 Odblokujmy potencjał recyklingu chemicznego  
dr inż. Anna Kozera-Szałkowska

## ZARZĄDZANIE GOSPODARKĄ ŻYWNOŚCIOWĄ

- 38 Analiza źródeł i skali marnotrawstwa żywności w Polsce  
dr inż. Sylwia Łaba
- 40 Zapobieganie marnowaniu żywności to nasz wspólny cel  
Katarzyna Bielawska

## RECYKLING OPAKOWAŃ W POLSCE

- 42 Rynek recyklingu odpadów opakowaniowych w Polsce w 2022 roku  
dr inż. Beata Waszczytko-Miłkowska
- 44 Sektor opakowaniowy w Polsce  
Krzysztof Kawczyński
- 47 Czas na inwestycje w automatyzację sortowania aluminium  
Fundacja na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych RECAL
- 48 Analiza potencjału przemysłu recyklingu w Polsce  
Sławomir Pacek
- 50 Przyszłość opakowań wielomateriałowych  
Łukasz Sosnowski
- 52 Słuczka szklana – kluczowy surowiec  
Piotr Kardaś

## RECYKLING W PRZEMYSŁE MOTORYZACYJNYM

- 53 Pojazdy, czyli walka z biurokracją i szarą strefą  
Adam Małyszko
- 56 O dysfunkcjach systemu recyklingu zużytych opon w Polsce  
Andrzej Kubik

## RECYKLING W BUDOWNICTWIE

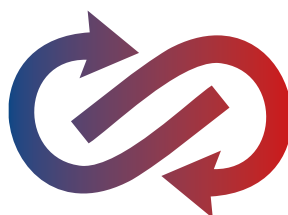
- 58 Cyrkularność jako przyszłość budownictwa  
dr inż. Sebastian Wall
- 60 Tworzywa sztuczne w budownictwie  
Radosław Domagała

## ROSNĄCY POTENCJAŁ BIORECYKLINGU

- 62 Zgodnie z ideą GOZ-u bioodpady stanowią surowce  
Andrzej Sobolak
- 65 Potencjał biogazu i biometanu w Polsce  
prof. dr hab. inż. Jacek Dach

## ODZYSK ENERGETYCZNY ODPADÓW

- 68 Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych  
prof. dr hab. inż. Grzegorz Wielgosiński
- 70 Wyzwania, regulacje i rozwój rynku RDF-u w Polsce  
Katarzyna Wolny-Tomczyk





# WSKAŹNIKI GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

KATARZYNA BŁACHOWICZ

wiceprezeska Zarządu Klastra Gospodarki Cyrkularnej i Recyklingu

Według międzynarodowej inicjatywy Global Data Alliance, światowy poziom cyrkularności wynosi obecnie zaledwie 8,6%. Ten wskaźnik, określany jako Global Circularity Metric (GCM), bazuje na analizie globalnych przepływów materiałowych. Jest prezentowany każdego roku na Światowym Forum Ekonomicznym. Niestety, wyniki GCM systematycznie się pogarszają, co wskazuje na rosnące wyzwania w realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ).

Gospodarka o obiegu zamkniętym jest fundamentem działań Unii Europejskiej na rzecz Zielonego Ładu, mającym na celu oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużycia zasobów. Zgodnie z danymi Eurostatu, w 2023 roku 11,8% materiałów używanych w UE pochodziło z materiałów recyklingowanych. Wskaźnik ten jest znany jako „wskaźnik wykorzystania materiałów w obiegu zamkniętym” lub „wskaźnik obiegu zamkniętego” i mierzy udział materiałów pochodzących z recyklingu w ogólnym zużyciu materiałów. Plan działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym z 2020 r. ma na celu podwojenie wskaźnika wykorzystania materiałów o obiegu zamkniętym w UE do 2030 r. – do poziomu 23,2%.

## NOWE WSKAŹNIKI

W 2020 roku UE przyjęła nowy plan działania, który zakłada minimalizację wpływu produkcji i konsumpcji na środowisko, wspieranie innowacyjności oraz poprawę odporności gospodarki na kryzysy surowcowe i klimatyczne. Nowoczesny model gospodarki o obiegu zamkniętym wymaga odpowiednich narzędzi do

w maju 2023 r. przez Komisję, aby uwzględnić nowe wskaźniki i nowy komponent dotyczący globalnej zrównoważoności i odporności. Oprócz czterech obecnych wymiarów poprzednich ram monitorowania (produkcja i konsumpcja, gospodarka odpadami, surowce wtórne oraz konkurencyjność i innowacyjność) nowe ramy monitorowania zawierają również ten nowy komponent. Nowe wskaźniki, takie jak ślad materiałowy, produktywność zasobów, ślad konsumenta, emisje gazów cieplarnianych z operacji produkcyjnych i zależność od materiałów, są częścią nowych ram monitorowania.

Ramy obejmują pięć kluczowych obszarów:

- ▶ produkcja i konsumpcja: ograniczenie śladu środowiskowego dóbr i usług,
- ▶ gospodarka odpadami: efektywne przetwarzanie odpadów jako surowców wtórnych,
- ▶ surowce wtórne: zwiększanie wykorzystania materiałów pochodzących z recyklingu,
- ▶ konkurencyjność i innowacyjność: wspieranie inwestycji i technologii,
- ▶ globalna zrównoważoność i odporność: minimalizowanie globalnych skutków działalności gospodarczej.

Ramy te spotkały się z dużym zainteresowaniem interesariuszy i stały się punktem odniesienia dla innych inicjatyw w zakresie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym (np. tworzenie wytycznych dotyczących wskaźników gospodarki o obiegu zamkniętym dla miast europejskich i ustalanie kryteriów obiegu zamkniętego dla projektów regionalnych). Istnieją

## W 2020 ROKU UE PRZYJĘŁA NOWY PLAN DZIAŁANIA, KTÓRY ZAKŁADA MINIMALIZACJĘ WPLYWU PRODUKCJI I KONSUMPCJI NA ŚRODOWISKO.

oceny jego efektywności. W ostatnich latach opracowano szereg wskaźników, które pomagają mierzyć i planować działania wspierające cyrkularność.

Pomiar rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym ma kluczowe znaczenie dla określenia skuteczności polityk i inicjatyw UE, a także identyfikacji najlepszych praktyk. Ramy monitorowania UE dla gospodarki o obiegu zamkniętym zostały zaktualizowane

inne inicjatywy dotyczące: monitorowania obiegu zamkniętego w biznesie; monitorowania postępów w gospodarce o obiegu zamkniętym na poziomie krajowym i globalnym; ustalania zasad monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym.

Inne instytucje UE wzywają jednocześnie do większego skupienia się na stronie produkcyjnej, a nie na odpadach. Uważają one, że wykorzystanie „śladu materiałowego” (który uwzględni



## Wskaźniki GOZ-u

WSKAŹNIK	PODWSKAŹNIK
<b>Produkcja i konsumpcja</b>	
1 Zużycie materiałów	1a Ślad materiału 1b Wydajność zasobów
2 Zielone zamówienia publiczne	–
3 Wytwarzanie odpadów	3 Wytwarzanie odpadów 3a Wytwarzanie odpadów ogółem na mieszkańca 3b Wytwarzanie odpadów ogółem (z wyłączeniem głównych odpadów mineralnych) na PKB 3c Wytwarzanie odpadów komunalnych na mieszkańca 3d Odpady żywnościowe 3e Wytwarzanie odpadów opakowaniowych na mieszkańca 3f Wytwarzanie odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych na mieszkańca
<b>Gospodarka odpadami</b>	
4 Ogólne poziomy recyklingu	4a Poziom recyklingu odpadów komunalnych 4b Poziom recyklingu wszystkich odpadów z wyłączeniem znaczących odpadów mineralnych
5 Wskaźniki recyklingu dla poszczególnych strumieni odpadów	5a Poziom recyklingu odpadów opakowaniowych ogółem 5b Poziom recyklingu odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych 5c Poziom recyklingu odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego zbieranych selektywnie
<b>Surowce wtórne</b>	
6 Udział materiałów pochodzących z recyklingu w popycie na surowce	6a Wskaźnik wykorzystania materiałów w obiegu zamkniętym 6b Wskaźniki wejściowe recyklingu po wycofaniu z eksploatacji
7 Handel surowcami wtórnymi	7a Przywóz spoza UE 7b Eksport poza UE 7c Handel wewnątrz UE
<b>Konkurencyjność i innowacyjność</b>	
8 Inwestycje prywatne, miejsca pracy i wartość dodana brutto*	8a Inwestycje prywatne 8b Zatrudnienie 8c Wartość dodana brutto
9 Innowacje	9 Patenty związane z gospodarką odpadami i recyklingiem
<b>Globalny zrównoważony rozwój i odporność</b>	
10 Globalny zrównoważony rozwój dzięki gospodarce o obiegu zamkniętym	10a Ślad konsumpcji 10b Emisje gazów cieplarnianych z działalności produkcyjnej
11 Odporność dzięki gospodarce o obiegu zamkniętym	11a Zależność od importu materiałów 11b Samowystarczalność UE w zakresie surowców

materiały zawarte w imporcie) i „śladu konsumpcji” w oparciu o ocenę cyklu życia (LCA) ma zasadnicze znaczenie dla uwzględnienia ogólnego wpływu konsumpcji w UE.

Ramy obejmują łącznie 11 wskaźników i opierają się na istniejących oficjalnych statystykach Eurostatu i innych oficjalnych źródeł (Komisji Europejskiej, w tym Wspólnego Centrum Badawczego i Europejskiego Urzędu Patentowego). Wybrane wskaźniki zostały ocenione pod kątem ich przydatności, akceptowalności, wiarygodności, łatwości i solidności (znane również jako RACER).

Wskaźniki dotyczące zielonych zamówień publicznych zostały uwzględnione, mimo że prace statystyczne wciąż trwają, a rzetelne dane będą dostępne dopiero w nadchodzących latach.

Zmienione ramy monitorowania mierzą postępy w przechodzeniu na gospodarkę o obiegu zamkniętym, biorąc pod

uwagę powiązania między gospodarką o obiegu zamkniętym a celem UE w zakresie neutralności klimatycznej, ambicją osiągnięcia zerowego poziomu emisji zanieczyszczeń na rzecz zdrowszej i sprawiedliwszej planety, konkurencyjnością, zrównoważonym rozwojem i zabezpieczeniem dostaw materiałów. ■

## Źródła

1. Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska: *Gospodarka o obiegu zamkniętym: nowe narzędzie do pomiaru postępu*. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/1618> [dostęp: 2.12.2024].
2. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6b394bba-f300-11ed-a05c-01aa75ed71a1/language-en> [dostęp: 2.12.2024].
3. <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/CE> [dostęp: 2.12.2024].



# ROLA INSTALACJI KOMUNALNYCH W OSIĄGANIU POZIOMÓW ODZYSKU I RECYKLINGU ODPADÓW

PIOTR SZEWCZYK

Rada RIPOK Związków Pracodawców

**D**o obowiązków gmin należy organizacja systemu zbierania odpadów z nieruchomości zamieszkałych oraz, opcjonalnie, z nieruchomości niezamieszkałych. Kolejnym zadaniem gminy jest przekazanie zebranych odpadów do instalacji posiadających odpowiednie decyzje administracyjne, którymi najczęściej są instalacje komunalne. Koszty realizacji tych działań są pokrywane z opłat wnoszonych przez mieszkańców, stanowiących dedykowany strumień finansowy.

Gmina ma obowiązek zapewnić selektywny system zbierania odpadów zgodny z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska, a także organizować, budować i eksploatować Punkty

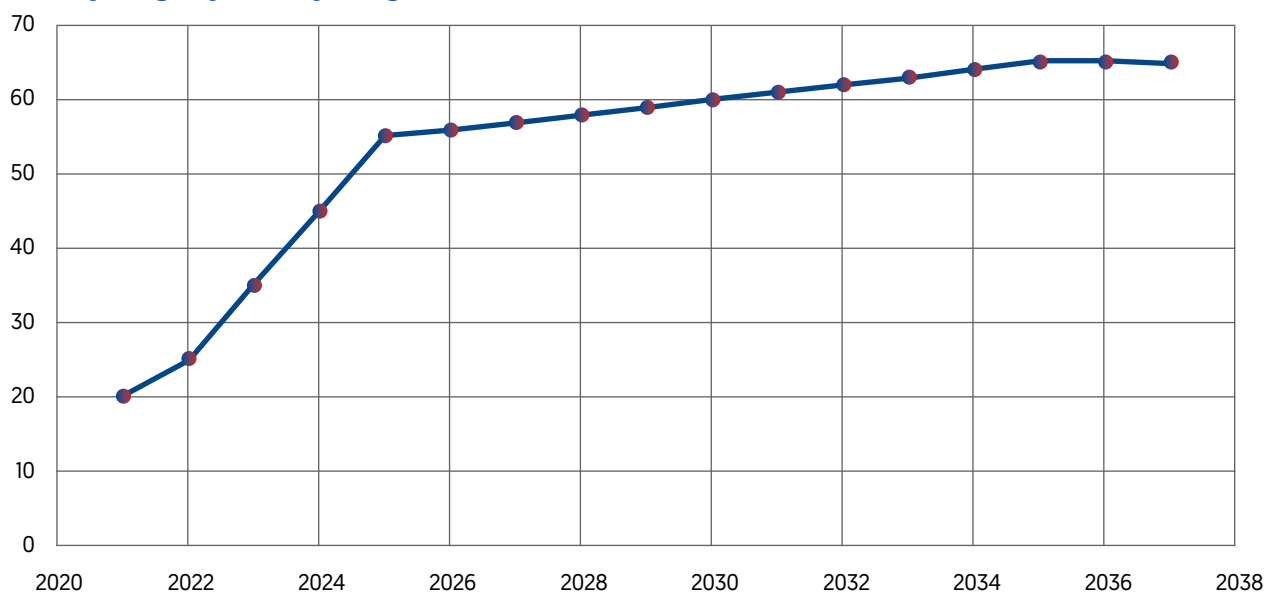
Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK). Odpady zbierane w ten sposób są transportowane przez firmy odbierające odpady do miejsc ich dalszego przetwarzania.

Gmina pokrywa koszty związane z organizacją zbiórki, transportem oraz zagospodarowaniem odpadów. Jednocześnie nie ma realnego wpływu na ilość i skład odpadów zbieranych selektywnie, szczególnie w pojemnikach na papier (niebieski) oraz tworzywa sztuczne i metale (żółty).

## WYMAGANE POZIOMY RECYKLINGU

Zgodnie z zasadami obliczania poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu, przyjętymi przez rząd, samo-

Wymagany % recyklingu







Rodzaj odpadu	Udział w wytwarzanych [%]	Możliwy recykling w zebranych [%]	Razem recykling [%]	Wyzwania i problemy
Zmieszane	(40-80)	(3-5)	1,2-4	Niska jakość
Szkoło	10	30-80	3-8	Duże straty w zbieraniu i recyklingu
Papier	5-15	40-60	2-9	Duże straty w zbieraniu
Tworzywa	10-15	20-50	2-7,5	Trudny i ograniczony recykling
Metale	1,5-2,5	60-80	0,9-2	Dużo zanieczyszczeń
Bioodpady	20-30	80-100	16-30	Trudne selektywne zbieranie
<b>Razem</b>		<b>50 → 55 →</b>	<b>60 → 65 .....</b>	

rzędy są zobligowane do osiągnięcia określonych poziomów w kolejnych latach. Poziomy te przedstawiono na rysunku. Spełnienie tych wymagań jest trudnym zadaniem, a za ich niedotrzymanie przewidziane są dotkliwe kary finansowe.

#### ROLA I ZAKRES DZIAŁAŃ INSTALACJI KOMUNALNYCH

Odpady komunalne trafiające z systemów gminnych do instalacji komunalnych są poddawane procesom przetwarzania w obiektach pozostających w ich dyspozycji. Główne procesy obejmują:

- ▶ sortowanie,
- ▶ rozdrabnianie,
- ▶ procesy biologiczne, takie jak kompostowanie i fermentację.

Działalność instalacji komunalnych uzupełniają składowiska odpadów oraz – w niektórych przypadkach – instalacje termiczne, które zagospodarowują pozostałości po przetworzeniu odpadów. Dotyczy to odpadów nieprzydatnych do recyklingu, ale posiadających wartość opałową.

Odpady zbierane z nieruchomości niezamieszkałych, które nie są objęte systemem gminnym, po dostarczeniu do instalacji komunalnych również są poddawane podobnym procesom przetwarzania.

Wysortowane strumienie odpadów oraz produkty procesów biologicznych są przekazywane do dalszego zagospodarowania:

- ▶ środki nawozowe – trafiają do odbiorców końcowych i są wykorzystywane w uprawach rolnych,
- ▶ surowce wtórne – są przekazywane recylerom, którzy przetwarzają je na produkty lub półprodukty.

Instalacje komunalne w Polsce różnią się poziomem wyposażenia technicznego oraz zaawansowania automatyzacji procesów. Wiele z nich dysponuje nowoczesnym sprzętem, w tym dużą liczbą separatorów optycznych, separatorów balistycznych oraz urządzeń do separacji metali żelaznych i nieżelaznych. Dzięki zaawansowanej technologii możliwe jest

zwiększenie przepustowości instalacji przy jednoczesnym ograniczeniu pracy ludzkiej.

Wysoki poziom automatyzacji prowadzi także do poprawy jakości wysortowanych surowców wtórnych, które są łatwiejsze do kontrolowania. Niestety, tego typu technologie są kosztowne. Nie każda instalacja posiada wystarczające zasoby finansowe, aby zainwestować w tak zaawansowane i kosztowne – pod względem zarówno zakupu, jak i eksploatacji – wyposażenie.

#### MOŻLIWOŚCI OSIĄGANIA POZIOMÓW RECYKLINGU ODPADÓW KOMUNALNYCH

Zakładając, że do instalacji komunalnej trafiają wszystkie odpady wytworzone na danym obszarze, można szacunkowo określić procentowy udział surowców wtórnych z poszczególnych strumieni zbieranych selektywnie. Wartości te zależą od wielu czynników, takich jak:

1. zorganizowany system zbierania – skuteczność segregacji odpadów oraz częstotliwość odbiorów mają istotny wpływ na jakość i ilość odpadów nadających się do recyklingu,
2. rodzaj zabudowy i poziom zamożności społeczeństwa – te czynniki wpływają na rodzaj i skład odpadów wytwarzanych przez mieszkańców. Wysoki poziom zamożności może sprzyjać wytwarzaniu odpadów o większej wartości surowcowej (np. tworzywa sztuczne, metal, papier),
2. potencjał techniczny instalacji komunalnej – zaawansowanie technologiczne i organizacja pracy w instalacjach przetwarzania odpadów mają kluczowy wpływ na skuteczność odzysku materiałów. Nowoczesne technologie pozwalają na lepszą segregację i większą efektywność odzyskiwania surowców wtórnych.

Te czynniki wpływają na koszty systemu, które muszą być uwzględnione przy planowaniu efektywności recyklingu.



Dodatkowo technologia i organizacja pracy w samych instalacjach komunalnych mają bezpośredni wpływ na ostateczne wyniki w zakresie odzysku materiałów.

W tabeli przedstawiono szacunkowe możliwości osiągnięcia poziomów recyklingu z poszczególnych strumieni odpadów, oparte na analizach przeprowadzonych na terenie ZUOK-u „Orli Staw” i dostępnych danych z rynku. Wartości w tabeli są danymi uśrednionymi i szacunkowymi, które mają na celu wskazanie potencjału recyklingowego dla różnych typów odpadów.

### MOŻLIWOŚCI REALIZACJI PROCESÓW RECYKLINGU W INSTALACJACH KOMUNALNYCH

Instalacje komunalne realizują procesy recyklingu w wybranym zakresie, przy czym najpowszechniejszym procesem jest recykling biologiczny (R3), obejmujący kompostowanie i fermentację. Część instalacji posiada również techniczne możliwości realizacji innych procesów recyklingu, takich jak doczyszczanie szkła, przetwarzanie metali, opon czy innych strumieni odpadów. Wybór tych procesów zależy od możliwości technicznych i organizacyjnych danego obiektu oraz dostępu do określonych rodzajów odpadów.

Podjęcie takich działań wiąże się z indywidualnymi decyzjami, jednak przy odpowiednim zapleczu technicznym, logistycznym i magazynowym oraz uzyskaniu stosownych zezwoleń może być opłacalne i przynosić efekty środowiskowe oraz ekonomiczne. Ponadto realizacja tych procesów może umożliwić pozyskiwanie środków na dofinansowanie, co nie zawsze jest dochodowe. Zaletą jest także możliwość wykorzystania istniejącej infrastruktury, która może być częściowo adaptowana do pracy z instalacjami recyklingowymi.

### KLUCZ DO SKUTECZNEGO RECYKLINGU

W powszechnej opinii kluczem do sukcesu w recyklingu jest selektywna zbiórka odpadów. To prawda, ale tylko częściowo. Selektywna zbiórka nie zapewni osiągnięcia wysokich poziomów recyklingu, jeśli odpady trafiające do systemu nie będą nadawały się do recyklingu lub jeśli nie trafią do odpowiednich instalacji, które przygotowują je do dalszego przetwarzania.

Kluczowym elementem w tym procesie jest ekoprojektowanie – podejście, które zakłada projektowanie produktów i opakowań w taki sposób, by ich konstrukcja i skład materiałowy umożliwiały łatwe poddanie ich procesom recyklingu. Niestety, ekoprojektowanie wciąż jest rzadko stosowane w praktyce. Ze względów ekonomicznych i marketingowych wiele opakowań ma złożoną, wielomateriałową konstrukcję, trudną do rozdzielania, a niektóre elementy są po prostu niemożliwe do przetworzenia w ramach racjonalnych kosztów.

Wkrótce jednak w życie wejdą przepisy unijne, które będą wymagały uwzględniania zasad ekoprojektowania, co ma szansę zmienić na lepsze cały system gospodarki odpadami, kierując go ku gospodarce o obiegu zamkniętym.

Warto jednak pamiętać, że każda zmiana w systemie gospodarowania odpadami wiąże się z koniecznością zmiany konfiguracji technologicznej, wymiany maszyn, urządzeń oraz

wprowadzenia nowych technologii, co wiąże się z wysokimi kosztami. Niestety, brak jest wystarczających środków na pokrycie tych wydatków, co utrudnia wdrażanie niezbędnych zmian.

### WARUNKI ROZWOJU BRANŻY GOSPODARKI ODPADAMI W POLSCE

Polska ma potencjał do realnego osiągnięcia rosnących poziomów recyklingu, jednak proces ten staje się coraz bardziej kosztowny. Kluczowym warunkiem sukcesu jest kompleksowe podejście do problemu gospodarowania odpadami, w tym uproszczenie i przyspieszenie realizacji procesów inwestycyjnych. Ważne jest zapewnienie, że planowane inwestycje będą uruchomione zgodnie z harmonogramem i będą funkcjonować zgodnie z założeniami.

Drugim kluczowym elementem jest pozyskanie odpowiednich źródeł finansowania na realizację planów. Powinny to być warunki preferencyjne, które zmotywują inwestorów do angażowania się w sektor, który choć trudny i niestabilny, ma ogromne znaczenie dla ochrony środowiska i poprawy stanu naszej planety.

Niezbędnym warunkiem efektywności tych działań jest stabilne i przewidywalne prawo, które w obecnych warunkach niestety zniechęca do inwestowania i utrudnia rozwój branży, powodując, że funkcjonuje ona w nieformalny sposób.

Poziomy recyklingu odpadów komunalnych zależą od przyjętej metodyki ich obliczania, która może się różnić w zależności od przyjętych wzorców.

Aby osiągać wyższe poziomy recyklingu, należy spełnić kilka kluczowych warunków brzegowych:

1. Sprzyjające i stabilne prawodawstwo, które zmienia się w przewidywalnym kierunku i czasie.
2. Finansowanie działań na zasadach preferencyjnych, które motywują inwestorów do wprowadzania technologii i instalacji, które przynoszą realne efekty środowiskowe.
3. Inwestycje w badania i rozwój oraz wprowadzenie ułatwień prawnych umożliwiających prowadzenie tych działań na różnych poziomach technologicznych (laboratoryjnym, półtechnicznym, technicznym).
4. Wdrożenie rozszerzonej odpowiedzialności producenta, w tym obowiązek ekoprojektowania, który jest niezbędny, aby większa ilość odpadów trafiała do recyklingu i mogła być efektywnie przetwarzana.

Spełnienie tych warunków pozwoli na skuteczny rozwój branży gospodarki odpadami w Polsce, przyczyniając się do poprawy efektywności recyklingu oraz ochrony środowiska.

W tym celu niezbędne jest prowadzenie dialogu i komunikacji między wszystkimi interesariuszami zaangażowanymi w gospodarkę odpadami. Należą do nich ustawodawcy, organy kontrolne, samorządy, producenci i wprowadzający produkty na rynek, instalacje komunalne oraz zakłady zajmujące się recyklingiem. Tylko wspólne działanie umożliwi podejmowanie racjonalnych decyzji oraz opracowywanie efektywnych dróg i strategii rozwoju, co pozwoli na osiągnięcie zamierzonych celów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych. ■

# DOTACJE DLA GMIN NA GOSPODARKĘ ODPADAMI

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udzieli 30 mln zł dofinansowania na rozbudowę sześciu punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK). Dotacje pochodzą z programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FENIKS) 2021-2027 w ramach działania 1.4 Gospodarka odpadami oraz gospodarka o obiegu zamkniętym. Elementem projektów są też działania edukacyjne.

– Branża odpadowa potrzebuje doinwestowania. Efektywne wykorzystanie środków finansowych zapewni skierowanie ich tam, gdzie jest to niezbędne ze względów ekologicznych oraz na obszary, które pozwolą osiągnąć największy efekt ekologiczny. Nowe PSZOK-i umożliwią wydajniejsze wykorzystanie surowców. Przyczynią się do ponownego użycia materiałów i urządzeń oraz do promowania selektywnego zbierania odpadów na poziomie lokalnym – mówi Paweł Augustyn, zastępca prezesa Zarządu NFOŚiGW.

Starachowice pozyskały na budowę PSZOK-u wraz z infrastrukturą prawie 10 mln zł. W ramach projektu powstaną warsztaty i punkt napraw. Gmina zaplanowała również zakup specjalistycznego samochodu do selektywnej zbiórki i przekazanie pojemników na odpady do szkół i przedszkoli. Efektem inwestycji o wartości blisko 14 mln zł będzie selektywna zbiórka ok. 1500 ton odpadów w roku, z czego 0,5 tony do ponownego użycia.

Ponad 12 mln zł przeznaczy Kołobrzeg na rozbudowę PSZOK-u w Korzyścienku. Zaplanowano m.in. budowę magazynu z punktem napraw i rampy z zadaszeniem, modernizację kanalizacji deszczowej oraz budowę zbiornika na wody opadowe. Na terenie PSZOK-u powstanie ścieżka edukacyjna. Rocznie ma tu trafiać ponad 15 tys. ton odpadów. Wartość dofinansowania to ponad 8 mln zł.

Wierzbica planuje budowę PSZOK-u wraz z infrastrukturą za ponad 6 mln zł, z czego ponad 4 mln zł stanowi dofinansowanie. W centrum gminy stanie automat do selektywnej zbiórki elektroodpadów, ponadto zaplanowano przekazanie szkole i mieszkańcom

kompostowników. Na terenie gminy powstaną również punkty wymiany sprzętu i książek, zaś w samym PSZOK-u będzie punkt napraw. Roczny wskaźnik odpadów zbieranych selektywnie oszacowano na 800 ton.

Na nowy PSZOK w Siedlcach miasto pozyskało ponad 3 mln zł dotacji. Zaplanowano magazyny odpadów niebezpiecznych i elektroodpadów, warsztat i ścieżkę edukacyjną. Efektem realizacji inwestycji o wartości 5 mln zł będzie selektywna zbiórka ponad 500 ton odpadów rocznie i przygotowanie tony odpadów do ponownego użycia.

Kostrzyn na nowy PSZOK otrzyma ponad 3 mln zł. W ramach przedsięwzięcia o wartości blisko 5 mln zł zaplanowano: punkt napraw oraz magazyny na odpady niebezpieczne, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, rzeczy drobne i przedmioty do ponownego użycia. Zaplanowano także ścieżkę edukacyjną oraz akcje edukacyjne skierowane m.in. do uczniów. Oszacowano, że do Punktu może trafić rocznie ponad 300 ton selektywnie zebranych odpadów.

Blisko 2 mln zł otrzyma gmina Pyskowice na budowę PSZOK-u. Projekt o wartości 3 mln zł obejmuje dwa punkty na elektroodpady, punkt napraw, zakup kompostowników dla mieszkańców oraz budowę instalacji wykorzystującej wody opadowe do nawadniania terenów zielonych. Powstanie także ścieżka edukacyjna. Efektem inwestycji będzie selektywna zbiórka 240 ton odpadów rocznie i 2 tony przygotowane do ponownego użycia.



Fundusze Europejskie

**Działanie 1.4 Gospodarka odpadami oraz gospodarka o obiegu zamkniętym**

**30 mln zł**

na budowę punktów selektywnej zbiórki odpadów (PSZOK)

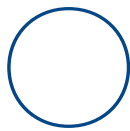
w gminach:  
Kostrzyn, Starachowice, Wierzbica, Siedlce, Pyskowice, Kołobrzeg

Typ projektu: Systemy selektywnego zbierania odpadów komunalnych uwzględniające rozwiązania dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów, w tym ponowne użycie.

# SYSTEMY KAUCYJNE W POLSCE NOWE SPOJRZENIE NA CELE

JOANNA LEONIEWSKA-GOGOLA

liderka zespołu Circular Economy, Deloitte



Obserwując to, co dzieje się wokół systemów kaucyjnych w Polsce, trudno nie odnieść wrażenia, że uczestnicy tego procesu są na różnym poziomie zaawansowania przygotowań. Jesteśmy w sytuacji, podczas której, gdy jedni operatorzy rozmawiają o zawarciu porozumienia z pozostałymi, aby móc rozpocząć działania, inni dopiero przygotowują wnioski o pozwolenie na taką działalność. W uporządkowaniu systemu nie pomaga również sytuacja niepewności prawnej. Pomimo iż spółki prowadzące systemy kaucyjne mają być not profit, nie oznacza to, że mogą działać bez biznesplanu. Ten zaś powinien być oparty na trwałym fundamencie.

Niewątpliwie takim fundamentem polskiego prawodawstwa powinno być osadzenie systemu kaucyjnego w ramach zasad ponoszenia kosztów przez wprowadzających opakowania

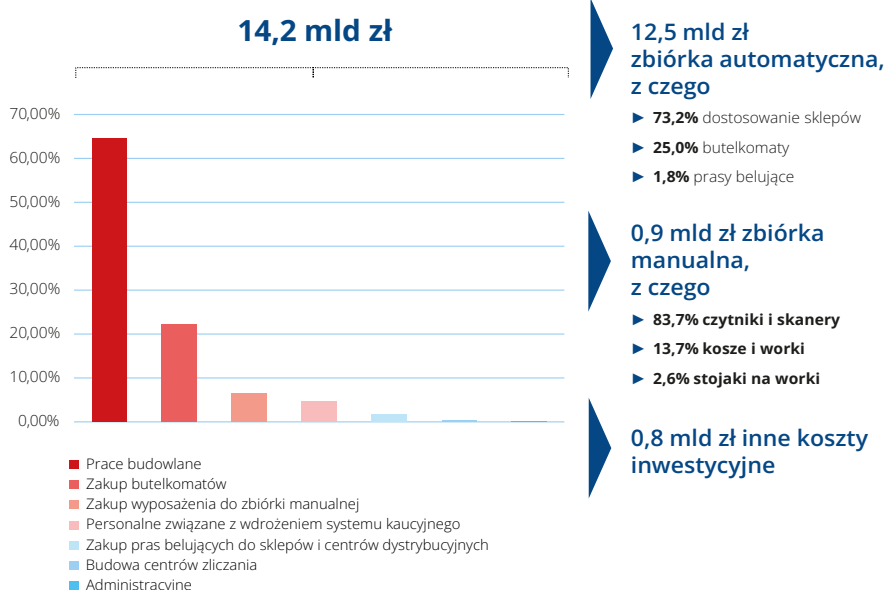
i produkty w opakowaniach na rynek, zgodnie z zasadami ROP-u. Przy braku tego osadzenia, mając na względzie fakt, że systemy kaucyjne nie są obowiązkowe, obecnie można odnieść wrażenie, że systemy kaucyjne to wyłącznie koszty.

## POTENCJALNE KOSZTY SYSTEMU

Według raportu Deloitte „System kaucyjny w Polsce – koszty, perspektywy, szanse” łączny wydatek inwestycyjny do poniesienia w latach 2025-2034, związany z uruchomieniem systemu kaucyjnego w Polsce, który opiera się na mieszanym modelu zbiórki opakowań i odpadów opakowaniowych (tj. uwzględniającym zbiórkę zarówno manualną, jak i automatyczną, z wykorzystaniem maszyn weryfikujących i niszczących), może opiewać na kwotę bliską 14,2 mld zł. Koszt operacyjny może zaś wynosić łącznie nawet 23,1 mld zł w perspektywie 10 lat.

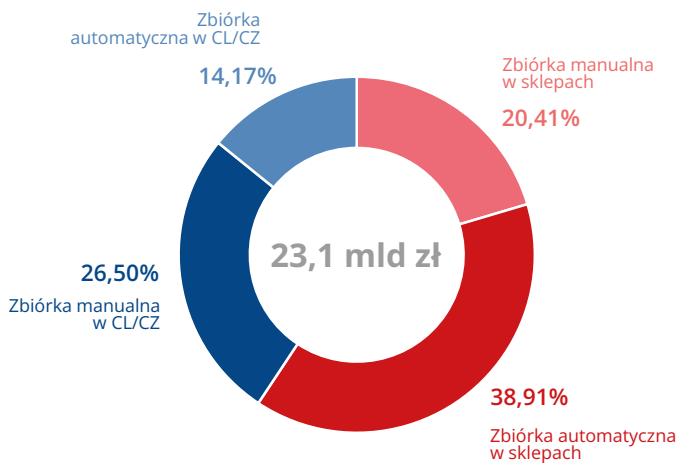
W naszym raporcie założyliśmy, że operatorzy w jednym punkcie zbiórki nie będą mnożyć infrastruktury i usług, które będą zawierać m.in. koszty pracownicze, zakupu worków i transportu czy też zużycie energii przez recyklaty i konieczność wymiany poszczególnych podzespołów. Zatem jeśli 10% usług zostanie powielone, to trzeba liczyć, że koszty wzrosną o około 6-8%. Ponadto należy mieć na względzie, że wszelkie założenia makroekonomiczne przyjęliśmy na 10

Rys. 1. Struktura kosztów inwestycyjnych systemu kaucyjnego





**Rys. 2. Struktura kosztów operacyjnych systemu kaucyjnego**



\*CL/CZ – centra logistyczne / centra zliczania

lat, jednak ostatnie lata pokazały, że tak długie prognozowanie jest coraz trudniejsze.

Pozostaje również decyzja, czy zbiórka w danym punkcie powinna być manualna, czy automatyczna, a operatorzy w swoich decyzjach mają zapisane warunki, kiedy mogą, a kiedy muszą zautomatyzować punkt zbiórki. Tu pojawia się kluczowa konieczność współpracy oraz uzgodnień interesariuszy. Operator jest bowiem organizatorem systemu, sklep realizatorem usług na jego rzecz, a ostatecznie na koszty będą patrzeć wprowadzający, finansujący system. Danie operatorom dodatkowych 9 miesięcy na dopracowanie oferty zarówno dla sklepów, jak i dla producentów powinno realnie umożliwić uzgodnienie najbardziej efektywnego sposobu zbiórki u poszczególnych partnerów biznesowych.

### TESTY SYSTEMU PRZED STARTEM

Niektóre sieci handlowe postanowiły już przed oficjalnym startem systemu przetestować, z czym logistycznie i organizacyjnie będzie się dla nich wiązało dostosowanie się do nowego systemu. Dotyczy to nie tylko obowiązkowo uczestniczących w systemie jednostek handlowych o powierzchni przekraczającej 200 m<sup>2</sup>, ale też tych mniejszych, które w obawie przed utratą klienta postanowiły sprawdzić, jakie rozwiązanie będzie dla klienta najlepsze.

Tego typu testy dostarczyły nam nie tylko realnej informacji np. o czasie, który jest potrzebny na obsłużenie jednej sztuki opakowania (średnio 11 s dla butelek szklanych i po 5 s na puszkę i butelkę z tworzyw sztucznych), ale również danych dotyczących kosztów do poniesienia na dostosowanie sklepów. W statystycznym sklepie o powierzchni ponad 200 m<sup>2</sup>, który spodziewa się więcej niż 1000 szt. butelek na godzinę, trzeba będzie zainstalować automaty do zbiórki wraz z zapleczem na ich opróżnianie, ale może być również potrzebna prasa do belowania opakowań i przygotowywania ich do dalszego transportu. Do tego należy spełnić wymagania takich instytucji jak sanepid, straż pożarna i Państwowa Inspekcja Pracy.

### EFEKTYWNOŚĆ SYSTEMU A EFEKT SKALI

Należy jednak podkreślić, że systemy kaucyjne są efektywne i zostało to potwierdzone doświadczeniami w innych krajach. Tyle tylko, że dotyczą niewielkiego strumienia odpadów (w Polsce średniorocznie mniej niż 2% odpadów komunalnych), które przy obecnych technologiach sortowania odpadów są cenne ekonomicznie i możliwe do wysortowania zarówno ze strumienia selektywnie zbieranego, jak i ze zmieszanych odpadów komunalnych. Stąd w raporcie porównaliśmy koszty uzyskania strumienia PET i puszki z obecnych systemów zbiórki i przetwarzania w porównaniu do systemów kaucyjnych. A musimy zwrócić uwagę, że przy obecnie funkcjonujących zasadach ROP-u oraz braku zasad ekoprojektowania, czyli wielości kolorów i materiałów opakowań na napoje, selektywna zbiórka w systemie kaucyjnym również będzie wymagała rozsortowania przed recyklingiem. W praktyce odpady te dotrą do tej samej instalacji, w której obecnie sortowany jest tzw. żółty worek, a dalej – do tego samego recyklera. Zatem zmienia się sposób zbierania, a dalsze czynności przetwarzania są tożsame.

Obecne przepisy nakładają cel na poziom zbierania, a nie na poziom recyklingu, co powoduje, że opakowania kaucyjne, które nie trafiły do systemu kaucyjnego (zostały wyrzucone do kosza), nie będą zaliczały się do poziomów zbiórki. Zatem w naszej ocenie 77% poziomu zbiórki w ramach żółtego pojemnika jest wykonalne, 90% już mniej. Należałoby zatem zastanowić się nad motywacją, aby to nie zbiórka była celem samym w sobie, a przygotowanie do recyklingu. Wówczas wysiłek zostanie przekierowany na cel ostateczny, a nie pośredni, jakim jest zbieranie. Jeśli definicję zbiórki rozszerzyć by na mechanizmy ROP i rozliczać na etapie wyjścia z instalacji sortujących odpady, to jak najbardziej możliwe jest osiągnięcie zakładanych poziomów.

### RZETELNE ROZLICZENIA I MONITORING

Wszelkie rozliczenia pomiędzy interesariuszami oraz monitorowanie realizacji celów w nowym systemie gospodarki odpadami opakowaniowymi wymagają budowy dobrego narzędzia IT, aby systemy kaucyjne i gminne wzajemnie się widziały. Warto byłoby również szerzej spojrzeć na system kaucyjny – tzn. również na opakowania transportowe, takie jak skrzynki na butelki szklane czy palety, bowiem w Polsce naprawdę mamy kilka, i to różnorodnych, systemów kaucyjnych. Rozliczenia między nimi nie będą proste – pracując z klientami nad tworzeniem operatorów, zidentyfikowaliśmy ponad 100 procesów operacyjnych, które należy wdrożyć, realizując obowiązki prowadzenia systemu kaucyjnego.

Poza koniecznością wypracowania biznesplanów przez poszczególnych interesariuszy oraz współpracy operatorów, a także operatorów z punktami zbiórki i instalacjami do zagospodarowania odpadów, w tym recyklingu, konieczne wydaje się również dokładne zbadanie odbioru społecznego. Słyszymy, że konsumenci chcą systemu kaucyjnego, ale jeśli zobaczą na półkach wyższe ceny (poza ustawową stawką kaucyjną) za ulubioną wodę czy napój, to w dobie kampanii na picie wody z kranu i niestosowanie plastiku entuzjazm społeczeństwa może nas wszystkich jeszcze zaskoczyć. ■



# PRZEMYSŁ TEKSTYLNÝ WOBEC NOWYCH REGULACJI

EWA PÓŁCHŁOPEK

VIVE Textile Recycling

Według Europejskiej Agencji Środowiskowej (EEA) co roku w UE wyrzuca się ok. 5,8 mln ton wyrobów włókienniczych, czyli ok. 11 kg na osobę. Bardziej obrazowo – co sekundę na świecie na składowiska odpadów lub do spalarni trafiają odpady tekstylne o objętości ładunku ciężarówka. Odpady na składowiskach rozkładają się, emitując gazy cieplarniane. Często są palone, co powoduje uwolnienie do atmosfery toksycznych, rakotwórczych związków. Z badania przeprowadzonego w 2017 r. w ramach ECAP, którego wyniki przedstawiono w raporcie „Mapping clothing impacts in Europe: the environmental cost”, wynika, że aktywne użytkowanie ubrań w Europie wynosi średnio około trzech lat. Recykling w tej branży jest poniżej 1% (wg Strategii UE dla tekstyliów).

## PRZEMYSŁ TEKSTYLNÝ W OBliczu KRYZYSU

W samej Polsce rocznie wyrzucanych jest 2,5 mln sztuk tekstyliów, a 87% wyrzucanych ubrań ląduje na składowiskach czy w spalarniach. Jedno pranie ubrań z poliestru powoduje wytrącanie się 700 000 mikrowłókien plastiku. Przemysł mody odpowiada dziś za 10% globalnej emisji dwutlenku węgla – to więcej niż cały transport lotniczy (według danych pochodzących z ONZ, Światowego Instytutu Zasobów – WRI). Produkowanie ubrań oznacza jednak nie tylko zatrucie środowiska, ale także zużywanie dużej ilości surowców i zasobów, których w obliczu zmian klimatycznych zaczyna po prostu brakować.

Szacuje się, że do 2030 roku liczba produkowanych tekstyliów wzrośnie o ponad 60%. Konsumpcja tekstyliów w Europie zajmuje czwarte niechlubne miejsce, zaraz po żywności, mieszkalnictwie i mobilności, pod względem największego wpływu na środowisko i zmiany klimatyczne. W obliczu rosnącego problemu odpadów tekstylnych i konieczności ich przetwarzania Unia Europejska wprowadza istotne zmiany w systemie gospodarki odpadami – to krok w stronę bardziej zrównoważonego zarządzania zasobami i rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego.

Nowa strategia określa wizję i konkretne działania, w wyniku których do 2030 r. wyroby włókiennicze wprowadzane na rynek UE będą trwałe i nadające się do recyklingu, wolne od substancji niebezpiecznych, a ich produkcja będzie odbywała się przy użyciu

jak największej ilości włókien z recyklingu oraz z poszanowaniem środowiska. Tym samym konsumenci będą dłużej czerpać korzyści z wysokiej jakości tekstyliów.

## SELEKTYWNA ZBIÓRKA ODPADÓW TEKSTYLNÝCH

Od 1 stycznia 2025 roku w Europie obowiązywać będą nowe przepisy dotyczące zbiórki i recyklingu zużytych tekstyliów. Państwa członkowskie będą zobowiązane do ich przestrzegania na mocy przyjętej 30 maja 2018 r. unijnej dyrektywy 2018/81 zmieniającej wcześniejszą ramową dyrektywę odpadową z 2008 roku.

Nowe unijne przepisy zakładają obowiązek selektywnej zbiórki tekstyliów spoczywający na gminach – to one zostaną zobowiązane do przyjmowania zużytych tekstyliów, co oznaczać będzie dla nich rozbudowę systemu Punktów Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK-ów) bądź wprowadzenie innych alternatywnych rozwiązań, takich jak zbieranie metodą „od drzwi do drzwi” oraz wystawianie pojemników na przeznaczoną do wyrzucenia odzież. Na gminy nałożony też zostanie obowiązek bezpośredniej współpracy z firmami zajmującymi się gospodarką cyrkularną, wykorzystującymi potencjał drzemący w tekstyliach we wszelkiej postaci.

Nowe przepisy dotyczące segregacji odpadów tekstylnych, które zaczną obowiązywać od 2025 roku, znacząco wpłyną na nasze codzienne nawyki. Choć celem tych zmian jest ochrona środowiska i dostosowanie polskiego prawa do wymogów UE, to ich wdrożenie może nie być łatwe. Potrzebne są inwestycje w infrastrukturę, edukacja społeczeństwa, świadomość konsumencka i współpraca między różnymi podmiotami.

## STRATEGIA UE DLA ZRÓWNOWAŻONYCH TEKSTYLNÝCH

Zgodnie ze sprawozdaniem EEA, wyroby włókiennicze zajmują czwarte miejsce (po żywności, budownictwie i transporcie) pod względem presji wywieranej na środowisko w zakresie wykorzystania surowców pierwotnych i wody, a w zakresie emisji gazów cieplarnianych – piąte.

Komisja Europejska ogłosiła dedykowaną dla branży strategię na rzecz zrównoważonych wyrobów włókienniczych w obiegu zamkniętym, obejmującą:



1. wydłużenie życia produktów tekstylnych przez ekoprojektowanie i eliminację niebezpiecznych substancji,
2. wprowadzenie „zielonych” zamówień publicznych, z naciskiem na ekologię i społeczną odpowiedzialność,
3. zakaz niszczenia i spalania niesprzedanych produktów tekstylnych,
4. wprowadzenie paszportów produktów, zawierających informacje o ich wpływie na środowisko,
5. przeciwdziałanie greenwashingowi, zakazując fałszywych oznaczeń zrównoważonego rozwoju,
6. eliminowanie mikroplastiku z produktów tekstylnych, szczególnie związanego z praniem syntetyków,
7. rozszerzenie odpowiedzialności producentów za odpady tekstylne, obejmując finansową i organizacyjną odpowiedzialność za cykl życia produktu.

Cały model operacyjny wymaga zmiany, a w zasadzie szeregu zmian. Liczba produkowanych tekstyliów powinna być znac-

## RECYKLING TEKSTYLIOW W PRAKTYCE

VIVE Textile Recycling jest liderem w branży recyklingu tekstyliów w Polsce i Europie. Działamy już od ponad 30 lat, specjalizując się w nadawaniu drugiego życia tekstyliom, realizując idee 3R: reuse (użyj ponownie), reduce (zredukuj) i recycle (przełącz do ponownego przetworzenia), a także w kierunku zrównoważonego rozwoju i szeroko pojętej ekologii.

W swojej działalności stosujemy zaawansowane technologie, umożliwiające przetwarzanie ponad 300 ton odzieży dziennie, a nasze produkty trafiają na rynki w ponad 80 krajach.

Wdrażamy zaawansowane procesy, takie jak produkcja kompozytów tekstylnych VIVE Texcellence, które znajdują zastosowanie w przemyśle, na przykład w infrastrukturze.

Zużyte tekstylia (teoretycznie niepotrzebne) trafiają do VIVE Innovation, gdzie po przetworzeniu stają się kompozytem tekstylnym VIVE Texcellence.

## W SAMEJ POLSCE ROCZNIE WYRZUCANYCH JEST 2,5 MLN SZTUK TEKSTYLIOW, A 87% WYRZUCANYCH UBRAŃ LĄDUJE NA SKŁADOWISKACH CZY W SPALARNIACH.

nie mniejsza. Zakupy powinny opierać się na rzeczywistych potrzebach i powinniśmy przejść od zakupów do gospodarki współdzielenia. Tekstylia powinny być trwalsze niż obecnie.

Kolejny kierunek to upcykling, który dawałby możliwość ponownego wykorzystania tekstyliów, natomiast finalny produkt z nich powstały miałby wyższą wartość. Tekstylia wycofane z eksploatacji powinny być poddawane recyklingowi i ponownie wykorzystywane jako surowiec do produktów pochodzących z recyklingu, a w coraz większym stopniu jako włókna pochodzące z recyklingu dla przemysłu tekstylnego.

Branża modowa to ogromna gałąź gospodarki. Ogólnosiwiatowe dążenia do zrównoważonego rozwoju i wprowadzenia modelu cyrkularnego nie mogą pominąć kwestii zarządzania tak olbrzymią ilością dóbr materialnych, jakie powstały i powstają w przemyśle odzieżowym. Recykling tekstyliów to proces, który pozwala na ponowne wykorzystanie lub przetworzenie starych ubrań, tkanin i innych produktów tekstylnych w celu zmniejszenia ilości odpadów trafiających na składowiska i zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych.

Jako społeczeństwo globalnie cierpimy na nadprodukcję ubrań. W każdym roku do sklepów trafia 100 mld sztuk ubrań. Według danych Fundacji Ellen MacArthur, tylko około 1% wszystkich tekstyliów jest recyklingowanych na nowe ubrania.

Szacuje się, że ogółem recyklingowi w jakiegokolwiek formie (np. jako materiały izolacyjne, wypełnienia czy paliwa) poddawanych jest około 12-15% tekstyliów, pozostałe około 85% tekstyliów trafia na składowiska odpadów lub do spalarni.

Ten doskonały produkt wyprodukowany z zużytych tekstyliów – kompozyt VIVE Texcellence – to materiał zastępujący drewno, a jedną z jego najważniejszych cech jest możliwość 100-procentowego ponownego recyklingu. Jest odporny na warunki atmosferyczne, doskonały w obróbce i nie wymaga konserwacji.

Z doświadczenia zdobywanego latami wiemy, co robić z niepotrzebnymi już tekstyliami – wprowadzając je do drugiego obiegu. Jednym z najłatwiej dostępnych rozwiązań jest przekazanie niechcianej już odzieży do programu Game4Planet, czyli do projektu społeczno-edukacyjnego opartego na propagowaniu idei gospodarki obiegu zamkniętego.

Rynek tekstylny i odzież z drugiego obiegu są ze sobą ściśle powiązane. Wzrost świadomości ekologicznej oraz zmiana postaw konsumentów sprawiają, że odzież używana staje się coraz bardziej akceptowana i poszukiwana, wpisująca się w trend i nurt ekologii.

Ustawa o selektywnej zbiórce odzieży w 2025 roku to ważny krok w kierunku zrównoważonego zarządzania odpadami tekstylnymi. Choć wprowadzenie nowych przepisów wiąże się z pewnymi wyzwaniem, to także ogromna szansa na rozwój rynku recyklingu, inwestycje w innowacje technologiczne i stworzenie bardziej zrównoważonego modelu biznesowego w branży tekstylnej. Zmiany te wpłyną nie tylko na sposób, w jaki zarządzamy odzieżą, ale także na nasze postawy jako konsumentów, którzy mają coraz większy wpływ na środowisko.

Więcej przeczytacie Państwo w „Branża tekstylna 2024: konsumenci, innowacje i legislacja”, przygotowanym wspólnie przez VIVE Group oraz Climate Leadership. ■



# RECYKLING MUSI SIĘ OPŁACAĆ

AGNIESZKA FIUK

pełnomocnik Zarządu ATF Polska, członek Rady Programowej Izby Branży Komunalnej

Warto zacząć od tego, że recykling w Polsce funkcjonuje. Z całą pewnością nie idealnie, zdaniem wielu funkcjonuje po prostu źle – ale jednak istnieje pewna baza dla rozwoju recyklingu w Polsce. Zgoda co do tego wstępnego, prostego stwierdzenia jest ważna, bo daje asumpt do tego, by zastanawiać się nad tym, co można lub trzeba zrobić, żeby działał lepiej, sprawniej, efektywniej.

Bardzo śmiała teza w tym zakresie mogłaby brzmieć następująco: aby zwiększyć efektywność recyklingu w Polsce, trzeba co najmniej przestać skupiać się wyłącznie na odpadach komunalnych, zlikwidować bariery legislacyjne w procesach inwestycyjnych i dopuścić stosowanie nowych technologii w przetwarzaniu i recyklingu odpadów, pozwolić, by recykling był opłacalny i przekierować energię i środki publiczne z ciągłego teoretyzowania na realne działania. Tylko tyle i aż tyle.

W Polsce odpady komunalne stanowią ok. 10% wszystkich wytwarzanych odpadów. Bardzo podobnie kształtuje się ta relacja w niemal wszystkich rajach UE. Jest zatem oczywiste, że skupianie uwagi na odpadach komunalnych, a nawet 100-procentowe sukcesy na tym polu nie rozwiązują kluczowych kwestii w zakresie recyklingu czy, szerzej, wdrażania założeń GOZ-u.

Skoro jednak odpady komunalne mają stanowić (przynajmniej na potrzeby tej wypowiedzi) pewne clou problemu, to warto podkreślić wagę szkodliwych regulacji prawnych, które dziś stanowią główny hamulec dla inwestycji w infrastrukturę związaną z szeroko pojętym przetwarzaniem odpadów, w tym ich recyklingiem.

## BARIERY INWESTYCYJNE W GOSPODARCE ODPADAMI

Realia są takie, że uzyskanie w Polsce wpisu do wojewódzkiego planu gospodarki odpadami, decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę, decyzji na przetwarzanie odpadów (względnie pozwolenia zintegrowanego), innych pomniejszych decyzji stosownych organów oraz uzyskanie postanowienia wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, które warunkuje rozpoczęcie działania takiego zakładu, to proces trwający w przybliżeniu i przy bardzo ostrożnym rachunku co najmniej 5-7 lat. Co więcej, wybudowanie zakładu czy instalacji zgodnie z wydanymi na potrzeby inwestycji dokumentami nie jest dziś w Polsce gwarancją możliwości rozpoczęcia i prowadzenia w nim działalności. Nadal mamy w tym obszarze tzw. uznaniowość organów, która jest, obiektywnie rzecz biorąc, niebezpieczna.

Przy takiej konstrukcji przepisów ryzyko inwestycyjne jest niezwykle wysokie i wpływa na podejmowane (lub niepodejmowane) w tym zakresie decyzje. Warto przy tym pamiętać, że długotrwałość przywołanych wyżej procedur ma zastosowanie zarówno przy planowaniu i budowaniu nowych inwestycji, jak i przy rozbudowie lub modernizacji już istniejących. Przypomnijmy, że od wielu lat mówimy o istnieniu tzw. luki inwestycyjnej, której wartość została policzona przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy i była publikowana w kompleksowych raportach, a zatem zagadnienie jest doskonale znane i dość dobrze zbadane. Istnienia ogromnych potrzeb w zakresie infrastruktury nikt dziś nie kwestionuje. Tymczasem regulacje dotyczące tworzenia, budowania infrastruktury związanej z przetwarzaniem odpadów, zamiast te działania ułatwiać, stoją w ewidentnej kontrze.

## SZTYWNE PRZEPISY OGRANICZAJĄ BRANŻĘ

Nieszkodzące przepisy to jedno, stosunek urzędników do inwestorów i inwestycji to drugie, jednak kolejnym aspektem jest to, w jaki sposób polskie przepisy odnoszą się do możliwości stosowania technologii w przetwarzaniu odpadów. Skrajnym i jaskrawym przejawem pewnego „zabetonowania” jest dopuszczenie jako jedynej słusznej metody przetwarzania odpadów komunalnych rozpowszechnionej techniki MBP. Może trudno to sobie wyobrazić, ale fakty są takie, że obecnie, nawet gdyby pojawiła się znakomita, dająca dobre rezultaty technologia przetwarzania strumienia odpadów komunalnych, to z powodu obowiązujących przepisów nie mogłaby być zastosowana. Ten przykład doskonale obrazuje, jak sztywne przepisy ograniczają rozwój branży jako takiej. Bardzo podobna sytuacja odnosi się np. do procesu recyklingu chemicznego, który, jak potwierdzają eksperci, mógłby być rozwiązaniem dla części tworzyw sztucznych, których po prostu nie da się odzyskać metodami recyklingu mechanicznego.

Trzeba zdać sobie sprawę z tego, że nie ma uniwersalnej metody przetwarzania, którą można zastosować do wszystkich tworzyw sztucznych. Również doprowadzenie do całkowitej unifikacji produkcji i do sytuacji, w której wypuszczane są na rynek wyłącznie jednorodne produkty (w tym opakowania), których recykling jest możliwy i prosty, jest niemożliwe. Zrozumienie i przyjęcie tych dwóch faktów stanowi klucz do tego, aby podejmowane działania i decyzje mogły być skuteczne i aby mogły zadziać się w dającej się przewidzieć przyszłości.





## W POLSCE I INNYCH KRAJACH UE ODPADY KOMUNALNE STANOWIĄ OK. 10% WSZYSTKICH WYTWARZANYCH ODPADÓW.

Na koniec kilka zdań o rzeczy najbardziej podstawowej, czyli opłacalności. Recykling musi być opłacalny i to w najbardziej podstawowym, ekonomicznym wymiarze. Hasła mówiące o tym, że recykling się opłaca, bo opłaca się środowisku, są nośne, niezwykle szlachetne i puste jednocześnie. Bazowanie na nich, a zwłaszcza podejmowanie w oparciu o ten sposób myślenia decyzji czy projektowanie systemowych rozwiązań, skazuje branżę i rynek na niepowodzenie. Są jednocześnie szkodliwe, ponieważ pokazują recykling jako kosztowną fanaberię, nieefektywny pomysł uprzykrzający życie, co powoduje zniechęcenie do idei jako takiej. Recykling będzie wartością tylko wtedy, gdy on sam jako pewne działania będzie opłacalny, a z drugiej strony gdy jego brak albo niekorzystanie z efektów pracy branży recyklingowej (a szerzej – odpadowej) będzie nieopłacalne.

### EKONOMIA I EFEKTYWNOŚĆ

Jest oczywiste, że myślenie o środowisku jako o wartości bezcennej i najważniejszej musi stanowić podstawę działania i projektowania systemów społeczno-gospodarczych. Recykling musi jednak być w tym kontekście postrzegany i rozumiany wyłącznie jako „środek do celu”, a nie cel sam w sobie. Tym celem ma być realizacja postulatów GOZ-u. Nie da się tego jednak zapewnić, jeżeli podejmowane działania nie będą opłacalne, efektywne ekonomicznie. Tworzenie nieefektywnego systemu gospodarki odpadami stanowi „czarną dziurę”, zasysającą pieniądze obywateli i przedsiębiorstw, ciągnąc w dół gospodarkę i budżet państwa. W tym kontekście z punktu widzenia całej branży kluczowe jest wdrożenie sprawiedliwego mechanizmu ROP, który zapewni finansowanie wszystkich podmiotów uczestniczących w systemie zbierania, sortowania, przetwarzania i recyklingu odpadów. Kolejnym rozwiązaniem systemowym, który w perspektywie długofalowej będzie gwarantował ciągłe zapotrzebowanie na efekty pracy przetwarzających odpady i recyklerów, są regulacje zobowiązujące producentów do stosowania w swoich produktach z tworzyw sztucznych materiału pochodzącego z recyklingu.

W tym kontekście kluczowe wydaje się ciągłe rozszerzanie obowiązków w tym zakresie i nieograniczanie ich wyłącznie do producentów wybranych rodzajów opakowań, jak ma to miejsce obecnie. Skala obowiązków w zakresie stosowania materiałów pochodzących z recyklingu powinna być adekwatna do skali, w jakiej produkty z tworzyw sztucznych są wprowadzane na rynek.

Zagadnienie dotyczące kosztów ciągłego teoretyzowania, braku realizmu i notorycznego niesłuchania praktyków najwłaściwiej byłoby skwitować milczeniem.

### AMBITNE CELE UE KONTRA REALIA WDROŻENIOWE W POLSCE

W 2018 roku UE wprowadziła bardzo ambitne cele dotyczące przygotowania do ponownego użycia i recyklingu między innymi poprzez zmiany w odpowiednich dyrektywach. Jednocześnie od 2018 r. Europejska Agencja Środowiska (European Environment Agency – EEA) przygotowuje raporty z postępów państw członkowskich w osiągnięciu tych celów.

Analiza EEA wskazuje, że większość państw członkowskich może nie spełnić tych celów, zwłaszcza w odniesieniu do osiągnięcia 55% przygotowania odpadów komunalnych do ponownego użycia i recyklingu, a także 65% recyklingu wszystkich odpadów opakowaniowych. 10 państw członkowskich – Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Grecja, Węgry, Litwa, Malta, Rumunia, Słowacja i Polska – najprawdopodobniej nie osiągnie celów w zakresie ani odpadów komunalnych, ani wszystkich odpadów z tworzywa sztucznego.

Pomimo tych jasnych, miazdzących danych utrzymujemy, że polskie przepisy prawne są dobre, a w dającej się przewidzieć przyszłości wprowadzimy do naszego prawnego (nie)porządku przepisy dotyczące systemu kaucyjnego, nie wprowadzając mechanizmu ROP. Takie rozwiązanie niestety dla recyklingu po polsku nie rokuje. Tak jak niestety „polski ład” stał się synonimem bałaganu podatkowego, tak nie warto, by „system kaucyjny” stał się odpadowym polskim ładem. ■



# WYZWANIA SYSTEMU GOSPODAROWANIA ODPADAMI KOMUNALNYMI W POLSCE

DR INŻ. MARCIN CHEŁKOWSKI

członek Zarządu Krajowej Izby Gospodarki Odpadami, IVW Polska

System gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce wciąż boryka się z licznymi problemami. Wciąż zarówno samorządy, jak i przedsiębiorcy z sektora gospodarki odpadami mają wrażenie, że po stronie rządowej brak jest zrozumienia pilnego rozwiązania palących problemów, wśród których wymienić trzeba przede wszystkim:

- ▶ trudności w osiągnięciu wymaganych poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych,
- ▶ brak wdrożenia rozszerzonej odpowiedzialności producenta,
- ▶ niekorzystne dla społeczności rozwiązania proponowane w przepisach dotyczących systemu kaucyjnego.

## RECYKLING ODPADÓW KOMUNALNYCH W POLSCE

Zacznijmy od poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych. Wymagania w tym zakresie wzrastają z roku na rok, rok bieżący i przyszły to dwa skokowe wzrosty wymaganych poziomów po 10%, później każdego roku po 1%, aż do 65%. Przy obecnym stanie gospodarki odpadami komunalnymi, obecnej metodzie obliczania poziomów recyklingu, obecnej liczbie instalacji do recyklingu materiałowego i organicznego osiągnięcie docelowych poziomów jest niemożliwe.

Czego nam trzeba: zrozumienia ze strony rządzących, lepszej edukacji ekologicznej, opracowania narzędzi, które przybliżą nas do osiągnięcia tych poziomów. Przykłady rozwiązań wskazywaliśmy już po wielokroć, są to między innymi:

- ▶ zmiana metody obliczania poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu na inną, dopuszczalną przepisami Decyzji Komisji 2011/753/UE, umożliwiającą wykorzystanie tzw. danych krajowych,
- ▶ możliwość zaliczenia do poziomów recyklingu ilości „odpadów ukrytych” przed sprawozdawczością gminną, które są faktycznie zebrane i poddane recyklingowi, a o których zbierający nie są zobowiązani do przekazywania sprawozdań gminie – choćby zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny zbierany w jednostkach handlowych czy w ramach akcji społecznych,

- ▶ możliwość zaliczenia do poziomów poddanych recyklingowi zużycia z termicznego przekształcania odpadów komunalnych, przed czym wzbraniają się niektóre urzędy marszałkowskie i Ministerstwo Klimatu i Środowiska, interpretując niekorzystnie przepisy Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2019/1004.

## POLSKA WCIĄŻ BEZ ROP-U

Zwróćmy tu uwagę, że Polska jest ostatnim krajem Unii Europejskiej, który nie wdrożył rozwiązań bazujących na ROP-ie, pomimo zobowiązania wynikającego z przepisów dyrektywy 2018/851 zmieniającej dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów, aby do 5 stycznia 2023 r. systemy ROP w państwach członkowskich były zgodne z art. 8a dyrektywy odpadowej. Nie wdrożyliśmy tego, co obowiązkowe, a zajęliśmy się wdrażaniem nieobowiązkowego „dodatku” do ROP-u – systemu depozytowo-kaucyjnego.

W porównaniu z alternatywnymi instrumentami polityki środowiskowej atrakcyjność rozszerzonej odpowiedzialności producenta polega na tym, że zachęca ona producentów do uwzględniania kosztów gospodarowania odpadami pokonsumenckimi przy podejmowaniu decyzji dotyczących projektowania produktów i wprowadzania ich do obrotu. Stanowi to zachętę do wprowadzania działań polegających na projektowaniu produktów bardziej ekologicznych, nienastręczających problemów związanych z późniejszym ich zagospodarowaniem (czy też z zagospodarowaniem odpadów opakowaniowych). Taki proces projektowania nazwany został „ekoprojektowaniem”. Zgodnie z zasadami rozszerzonej odpowiedzialności producenta, producenci na etapie wprowadzenia produktu do obrotu powinni wносить opłatę składającą się na swoisty fundusz, z którego będą finansowane koszty zagospodarowania odpadów powstałych z opakowań, w które produkt jest opakowany, a w przyszłości – również koszty zagospodarowania odpadów powstałych z samego produktu.

Polityka rozszerzonej odpowiedzialności producenta z jednej strony wpisuje się doskonale w cele hierarchii sposobów postępowania z odpadami, dążąc do zapobiegania powstawaniu odpadów, przygotowania do ponownego użycia oraz tworzenia produktów



## POLSKA JEST OSTATNIM KRAJEM UNII EUROPEJSKIEJ, KTÓRY NIE WDROŻYŁ ROZWIĄZAŃ BAZUJĄCYCH NA ROZSZERZONEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI PRODUCENTA.

i opakowań podatnych na procesy recyklingu, z drugiej zaś – stanowiąc urzeczywistnienie zasady „zanieczyszczający płaci”, wiążąc koszty gospodarowania odpadami z faktyczną konsumpcją, zdejmując z gmin odpowiedzialność za część strumienia odpadów, dając środki finansowe na funkcjonowanie spójnego i zintegrowanego systemu zagospodarowania odpadów podlegających recyklingowi.

Nie wdrożyliśmy ROP-u, ale za to od z górą roku mierzymy się z zagadnieniami związanymi z wdrożeniem systemu kaucyjnego, który ma objąć niewielki w sumie strumień odpadów opakowaniowych, ale jednocześnie odebrać spod samorządowej pieczy najcenniejsze surowce, za które podmioty przetwarzające odpady komunalne otrzymują największe kwoty wynagrodzenia – butelki PET i puszki aluminiowe – lub które stanowią znaczącą masę w strumieniu odpadów (co ma duże znaczenie w dobie „poszukiwania” poziomów recyklingu) – butelki szklane. Należy jednak zwrócić uwagę, że system kaucyjny jest niewielkim wycinkiem kompleksowego, krajowego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi i jako taki nie powinien funkcjonować samodzielnie, w oderwaniu od rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP).

Co oznacza wdrożenie oderwanego od ROP-u systemu kaucyjnego dla zakładów gospodarujących odpadami, samorządów, mieszkańców? Dla zakładów: po pierwsze utratę przychodów związanych ze sprzedażą wydzielonych frakcji surowcowych recyclerom, po drugie – utratę przychodów z tytułu dopłat uzyskiwanych od organizacji odzysku opakowań, po trzecie – konieczność zwolnień pracowników. Dla gmin – ryzyko zmniejszenia osiąganych poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych i wynikające z niego zagrożenie naliczania gminom

kar pieniężnych. Gminy część z tych kar i tak przeniosą na podmioty świadczące usługi w zakresie odbierania i zagospodarowania odpadów komunalnych. Dla mieszkańców – ryzyko wzrostu opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi. A dodajmy, że zgodnie z raportem Deloitte „System kaucyjny – koszty, perspektywy, szanse”, opublikowanym we wrześniu 2024 r., system kaucyjny obejmie zaledwie ok. 1,3% strumienia odpadów komunalnych.

### OCZEKIWANIA SAMORZĄDÓW I BRANŻY KOMUNALNEJ

Właśnie upływa rok od objęcia rządów w kraju przez nową koalicję, z którymi to rządami rynek odpadowy wiązał nowe nadzieje. Samorzady gminne i branża komunalna nadal oczekują na przyjęcie i wprowadzenie nowych przepisów, które przeniosą w sprawiedliwy sposób na producentów odpowiedzialność za ich produkty i opakowania tych produktów oraz uwzględnią żywotne interesy gmin i podmiotów odbierających odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, umożliwiając im osiągnięcie poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych. Nowe przepisy muszą określić w realny sposób punkty pomiarowe, aby polskie gminy mogły sprostać rosnącym wymaganiom w zakresie poziomów recyklingu, bez ryzyka płacenia kar pogrążających gminne systemy gospodarowania odpadami komunalnymi, muszą też dokonać wyboru optymalnej dla polskich gmin tzw. metody obliczania celu.

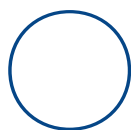
Zarówno polskie samorzady, jak i branża komunalna wciąż oczekują, że władze wsłuchają się w ich postulaty i wprowadzą rozwiązania prawne z jednej strony zbliżające nas do wspólnotowych celów, z drugiej zaś przyjazne dla gmin i możliwe do osiągnięcia. ■



# DLACZEGO PŁACIMY, A SYSTEM WCIAŻ NIE DZIAŁA?

MARCIN PODGÓRSKI

dyrektor Departamentu Gospodarki Odpadami, Emisji i Pozwoleń Zintegrowanych  
Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie



ostatnie 12 lat w gospodarce odpadami to prawdziwy „runmageddon”. Biorą w nim udział setki tysięcy przedsiębiorców z branży, administracja, niezliczone rzesze konsumentów, producenci opakowań i, coraz wyraźniej, szerzej rozumiani wytwórcy. W tym biegu krajowa strategia rozmija się z legislacją, narzędzia nie nadążają za prawem oraz rozwojem technologii, a pomimo olbrzymich środków, choćby tych unijnych, nie udało się dotychczas spiąć systemu. Efekt? Wszyscy płacą i „płaczą”. To jak to możliwe, że wszyscy płacą, a wciąż istnieje problem z bezpiecznym dla środowiska zagospodarowaniem odpadów?

## PROBLEMY GOSPODARKI ODPADAMI

Pewnie nie wszyscy płacą lub nie płacą tyle, ile powinni. A środki trafiają do tych, którzy są obok systemu lub poza nim, a dodatkowo są marnowane na nieefektywne rozwiązania organizacyjne i technologiczne. To najprostsze wytłumaczenie. Trudno również z poziomu administracji dostrzec wszystkie obszary, w których rozwija się szara strefa, a także powstaje czarny rynek „gospodarki odpadami”. Można jednak wskazać czynniki, które przyczyniły się do tej sytuacji w ostatnich latach. Trzeba cofnąć się do 1 stycznia 2016 roku, kiedy to wszedł w życie przepis uniemożliwiający składowanie odpadów o kaloryczności przekraczającej 6 MJ/kg suchej masy. Warto jednak dodać, że przepis ten był

opóźniany od 2013 roku. Niezależnie od tego, system nie był gotowy do zagospodarowania tej frakcji odpadów. Naiwnością było także przypuszczenie, że zakaz ten stanie się głównym narzędziem motywującym do poprawy selektywnej zbiórki odpadów – wciąż, w 2019 roku, Ministerstwo Środowiska tak go tłumaczyło. W tym samym czasie przeorganizowano system składowisk odpadów komunalnych. Wcześniej przygotowana sieć gminnych wysypisk, pomimo ich niewypełnienia i wyłączenia z eksploatacji, została obciążona kosztownym obowiązkiem zamknięcia. W takich okolicznościach system oparty na MBP, regionalnych składowiskach oraz „kapryśnych” cementowniach wymagał znacznie większych nakładów, a nie wytrzymał. Skutkiem tego była fala pożarów w latach 2016-2018, głównie w miejscach magazynowania odpadów, do których nie były one przeznaczone lub gdzie je zbierano w sposób niezgodny z wymaganiami formalnymi i merytorycznymi.

## WYZWANIA, SKUTKI I NIEZAMIERZONE KONSEKWENCJE

W związku z tym opracowano przepisy mające zapobiegać patologii i uszczelnić system. Wdrożenie reformy z 2018 r. zakładało:

- ▶ Wprowadzenie rozwiązań organizacyjnych przez podmioty gospodarujące odpadami, takich jak monitoring, przygotowanie miejsc magazynowania, zabezpieczenie roszczeń w razie szkody w środowisku i dodatkowe formalności

## Wzrost masy wytwarzanych odpadów komunalnych w Polsce w latach 2017-2023 (w tonach)

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
11 968 716,96	12 485 424,83	12 752 778,17	13 116 897,83	13 673 583,14	13 420 297,73	13 447 908,25



związane z ppoż. Skutek: duże koszty organizacyjne, które nie wpłynęły na podniesienie standardu gospodarowania odpadami. Zamiast tego doszło do wzrostu kosztów usług i przeniesienia części działalności do szarej strefy.

- ▶ Dostosowanie wszystkich obowiązujących decyzji do nowych regulacji w jednym czasie. Skutek: obciążenie administracji, wydłużenie czasu oczekiwania na pozwolenia w zakresie gospodarowania odpadami. Przykład:
- ▶ Likwidacja laboratoriów WIOŚ-ów i przekształcenie ich w centralne laboratorium badawcze w strukturach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Skutek: wydłużenie postępowań inspekcyjnych.
- ▶ Wdrożenie systemu BDO. Skutek: Baza danych o odpadach, zastępując Wojewódzki System Odpadowy, uniemożliwiła śledzenie przepływu odpadów. System nie działał sprawnie, umożliwiając tuszowanie nielegalnych praktyk. Wytwórcy

## TRUDNO Z POZIOMU ADMINISTRACJI DOSTRZEC WSZYSTKIE OBSZARY, W KTÓRYCH ROZWIJA SIĘ SZARA STREFA, A TAKŻE POWSTAJE CZARNY RYNEK „GOSPODARKI ODPADAMI”.

do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego zasadniczo w ciągu zaledwie 2-3 miesięcy przed 5 marca 2020 r. wpłynęło około 770 wniosków o dostosowanie dotychczasowych decyzji, z czego 410 przejęto od starostów.

- ▶ Przeniesienie kompetencji ze starostów do marszałków województw. Skutek: podwojenie liczby wniosków oraz spory kompetencyjne i możliwość migrowania wniosków między organami, co skutkowało niezgodnym z decyzjami gospodarowaniem odpadami przez firmy.
- ▶ Włączenie Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska (WIOŚ) do procedur wydawania decyzji administracyjnych. Skutek: zaangażowanie Inspekcji kosztem bieżących kontroli podmiotów łamiących przepisy.

odpadów i organy nie mogły określić, jak odpady są ostatecznie zagospodarowywane, a proces rejestracji obciążył administrację i firmy.

Na powyższe należy nałożyć szybki przyrost wytwarzanych odpadów komunalnych (tabela).

Opóźnienia w przygotowaniu i wdrożeniu rozszerzonej odpowiedzialności producentów, a także brak odpowiednich warunków umożliwiających ekonomiczną konkurencję surowcom wtórnym z pierwotnymi, stanowią poważne wyzwania. Konkluzja jest taka, że zbyt duża odpowiedzialność za skuteczny system odzysku surowców spoczywa na ostatnim ogniwie, czyli na podmiotach zajmujących się przetwarzaniem odpadów. Zdecydowane rozwiązania powinny być skierowane na poziom wprowadzania produktów do obiegu. ■



# SZARA STREFA A GOSPODARKA ODPADAMI

DR INŻ. ANNA POPŁAWSKA

kierownik działu EONOWA

S ymboliczne już wydarzenia z roku 2018 (kumulacja porzucenia odpadów, ujawnianie kolejnych miejsc porzucania odpadów) sprawiły, że nie było możliwości odkładania problemów gospodarki odpadami na wieczne nigdy. Opinia publiczna usłyszała wówczas głośne hasło „szara strefa”, która latami rosła w siłę, drenując środowisko z jego zasobów i okradając budżet państwa z nieuiszczonych podatków i opłat. Kolejne płonące hałdy, nagromadzonych legalnie lub bez jakichkolwiek uregulowań, nikomu niepotrzebnych odpadów, stały się swoistym kołem zamachowym do podjęcia prób przeciwdziałania przestępstwom w istotnej, jak się okazuje, gałęzi gospodarki krajowej, jaką jest gospodarka odpadami.

Od 2018 r. podjęto szereg działań legislacyjnych (znacząca nowelizacja ustawy o odpadach oraz ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska, istotnie zwiększającej zakres uprawnień oraz narzędzi kontrolnych tego organu)<sup>1</sup> i pozalegislacyjnych (zacieśnienie współpracy z organami ścigania, organami kontroli skarbowej czy kontroli w ruchu drogowym etc.). Na pytanie, czy wszystkie przyjęte rozwiązania się sprawdziły, z pewnością odpowiedzi można uzyskać różne. Mimo tytanicznej pracy systemowej, jaka musi być konsekwentnie wykonana w tym obszarze, można mówić o pozytywnym trendzie, jakim jest w ogóle zwrócenie uwagi na ten poważny problem.

## OCHRONA ŚRODOWISKA A „SZARA STREFA”

Żeby zrozumieć istotę patologii w gospodarce odpadami, należy zacząć od zdefiniowania pojęcia „szarej strefy”, odmienianego przez wszystkie przypadki w temacie odpadów. „Szara strefa” w gospodarce odpadami to nic innego jak gospodarka pozaprawna, która zagraża bezpieczeństwu ekologicznemu państwa, a u jej podstaw leży osiągnięcie dochodów bez odprowadzenia do budżetu państwa podatków, ale również wszelkich opłat związanych z korzystaniem ze środowiska.

Inspekcja Ochrony Środowiska, realizując zadania określone w ustawie z 20 lipca 1991 r.<sup>2</sup>, ciężką pracą ujawnia nowe patologie w gospodarce odpadami, które nie pozostają obojętne dla środowiska.

W „Informacji o realizacji zadań Inspekcji Ochrony Środowiska za rok 2023” Główny Inspektor Ochrony Środowiska wskazał najczęściej stwierdzane w trakcie kontroli naruszenia, które w lwiej części dotyczyły gospodarki odpadami, w tym m.in.:

- ▶ porzucania i zakopywania odpadów,
- ▶ zbierania i przetwarzania odpadów bez wymaganego zezwolenia, w szczególności demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji,
- ▶ spalania odpadów poza instalacjami do termicznego przekształcania odpadów,
- ▶ nielegalnego podnoszenia poziomu terenu z wykorzystaniem odpadów,
- ▶ przyjmowania, w ramach rekultywacji lub niwelacji terenu, odpadów nieujętych w zezwoleniach, w tym odpadów niebezpiecznych,
- ▶ prowadzenia ewidencji odpadów niezgodnie ze stanem rzeczywistym<sup>3</sup>.

GIOŚ w „Informacji o realizacji zadań Inspekcji Ochrony Środowiska za rok 2023”, przedstawiając również działania podejmowane w walce z nielegalną działalnością w gospodarce odpadami, podał, że w 2023 r. zidentyfikowano aż 1127 zdarzeń zdefiniowanych jako gospodarowanie odpadami w tzw. szarej strefie.

Inspekcja mówi wprost o cechach charakterystycznych dla działań przestępczych w branży odpadowej, czyli o przestępczości zorganizowanej o charakterze ponadwojewódzkim, polegającej na nielegalnym obrocie odpadami przez współpracujące ze sobą podmioty gospodarcze (powtarzalność osób w zarządach spółek oraz ich pełnomocników), a także o fałszowaniu decyzji udzielających zezwoleń w zakresie gospodarki odpadami oraz posługiwaniu się nimi w celu uzyskania wpisu do rejestru BDO.

## ILE JEST WARTA „SZARA STREFA”?

Raportowane statystyki dotyczące wytwarzanych odpadów w różnych gałęziach gospodarki pokazują pewien rząd wielkości wynikający z oficjalnych dokumentów i sprawozdawczości składanej corocznie do organów ochrony środowiska. Dane te przyjmuje się za prawidłowe, chociaż widząc skalę ujawnianych naruszeń, wiadomym jest, że istnieje pewna niemierzalna ilość odpadów, pozostająca niezmiennie poza systemem. To właśnie ilość jest punktem wyjścia do oszacowania wartości tego „cienia” gospodarki odpadami.

Według danych z 2020 r., opublikowanych przez Instytut Jagielloński, gospodarka odpadami w 2019 r. szacowana była na



ok. 15,3 mld zł, z prognozą na 2024 r. wynoszącą 20,9 mld zł. GIOŚ wskazuje, że nawet 6 mld zł rocznie może być warta „szara strefa” w gospodarowaniu odpadami, przy czym jej wielkość określa się na 30-40% całej gospodarki odpadami<sup>4</sup>.

W 2022 r. Inspekcja Ochrony Środowiska zinventaryzowała 483 lokalizacje nielegalnego składowania i porzucenia odpadów, z czego 142 miejsca dotyczyły wyłącznie odpadów niebezpiecznych, a 341 – odpadów innych niż niebezpieczne wraz z tymi niebezpiecznymi. To stanowi wzrost wobec 2021 r., w którym ujawniono 424 takie miejsca (w tym 271 dotyczyło odpadów niebezpiecznych)<sup>5</sup>, czy 2019 r., kiedy mówiono o 391 takich miejscach (z czego ok. 30% stanowiły odpady niebezpieczne w szacowanej ilości ok. 1 mln Mg)<sup>6</sup>. Wówczas organy Inspekcji Ochrony Środowiska szacowały, że koszty usunięcia i unieszkodliwienia, odkrytych wówczas, porzuconych odpadów w skali kraju mogły wynosić nawet 1,5 mld zł. Aktualnie w branży mówi się nawet o koszcie ok. 16 mld zł zagospodarowania już odkrytych „bomb ekologicznych”. Jednak prowadząc takie analizy wyłącznie w zakresie już ujawnionego problemu porzuconych odpadów, nie można zapominać o szacunkach związanych z usunięciem szkód w środowisku, stwierdzonych już po usunięciu odpadów (zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego).

Biorąc pod uwagę raczej stabilny wskaźnik ujawnianych przypadków patologii w gospodarce odpadami oraz powtarzalność najczęstszych ich rodzajów, raportowaną corocznie przez GIOŚ, koszty związane z usuwaniem odpadów należałoby przyjąć jako raczej o niewielkim stopniu zmienności, zwłaszcza że w dalszym ciągu radykalny rozwój infrastruktury zagospodarowania odpadów nie jest dostrzegalny.

## CIEMNA STRONA GOSPODARKI ODPADAMI

Szacowanie wielkości „szarej strefy” krajowej gospodarki odpadami powinno być przygotowane na podstawie analizy każdej jej gałęzi, w powiązaniu z sytuacją ekonomiczną i stabilnością rynku, na którą składają się również stosowane technologie i właśnie infrastruktura, w tym jej wydajność i efektywność. Kluczem do analiz mogą się okazać coroczne wnioski Inspekcji, która niezmiennie wskazuje na konkretne przypadki naruszeń w bardzo konkretnych obszarach. Inaczej bowiem będzie się kształtował rynek gospodarki odpadami komunalnymi, których strumień w znacznej ilości zasila środowisko glebowe podczas prac rekultywacyjnych wyrobisk, niż gospodarka odpadami niebezpiecznymi pochodzącymi z ciężkiego przemysłu wobec ograniczonej liczby instalacji specjalizujących się w ich zagospodarowaniu w konfrontacji z ujawnioną liczbą miejsc porzucenia tych odpadów (corocznie mowa jest o ok. 400) i ich ilości. Ciemna strona gospodarki odpadami komunalnymi, ukryta pod powierzchnią ziemi, może mieć związek z kilkoma aspektami. Przykładowo wytwarzana w szacowanej ilości rocznej rzędu ok. 4 mln Mg frakcja nadsitowa odpadów pochodzących z mechanicznego przetwarzania odpadów komunalnych<sup>7</sup>, będąca frakcją o kaloryczności przekraczającej 6 MJ/kg s.m.<sup>8</sup> (średnio ich wartość ciepła spalania wynosi ok. 12 MJ/kg s.m.), przy rocznej wydajności instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych wynoszącej ponad 1,4 mln Mg (nie uwzględniono wydajności współspalarni odpadów), a także przy uwzględnieniu zakazu składowania frakcji kalorycznej, ok. 1,5-2,5 mln Mg od-

padów palnych, może być zagospodarowana w „cieniu” systemu, czyli w sposób ujawniany przez IOŚ.

Problemem może okazać się również branża budowlana, bowiem w dalszym ciągu mniejsi przedsiębiorcy, będący często podwykonawcami dużych koncernów, a co za tym idzie, wchodzący w posiadanie milionów ton odpadów (np. urobku ziemnego), zagospodarowują je całkowicie poza systemem, będąc również nieobecni w rejestrze BDO.

## PROBLEMY Z OSADAMI

Przykładem stopnia zawiłości i skali problemu z ustaleniem faktycznej wartości „szarej strefy” odpadowej może być również gospodarka komunalnymi osadami ściekowymi. Tylko analiza przeprowadzona jeszcze w 2019 r.<sup>9</sup> na podstawie dostępnych na stronach internetowych Biuletynu Informacji Publicznej informacji dotyczących postępowań o zamówienia publiczne polegające na odbiorze, transporcie i zagospodarowaniu komunalnych osadów ściekowych pokazała, że w latach 2016-2019 stawki (brutto) za odbiór i zagospodarowanie osadów wynosiły od ok. 70 zł do 260 zł za 1 Mg. Tylko przykład jednej z firm, która odbierała osady z co najmniej kilkudziesięciu oczyszczalni ścieków w kraju, legitymując się zezwoleniem na przetwarzanie odpadów w procesie R3 (recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki, w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania) w czterech lokalizacjach, a także decyzjami Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi pozwalającymi na wprowadzenie do obrotu środków poprawiających właściwości gleby, może zmusić do zastanowienia, jakie mogą być realia. Podmiot odbierał komunalne osady ściekowe od oczyszczalni z przeznaczeniem do instalacji zlokalizowanej w odległości od ok. 30 do ponad 630 km od miejsca ich wytworzenia. W praktyce kontrole IOŚ wykazały, że co najmniej część osadów nie została przetransportowana do deklarowanej instalacji, a zdeponowana w wykopanych dołach (bez poddania procesom przetwarzania), zlokalizowanych w pobliżu siedziby firmy. Kontrole wykazały również, że w miejscu deklarowanego przetworzenia osadów (oddalonym ponad 500 km od wytwórcy osadów) instalacja do przetwarzania odpadów była rozmontowana. Zakładając, że w ciągu 10 miesięcy podmiot ten przyjął do przetworzenia ok. 19 000 Mg osadów, a także przyjmując średnią stawkę za odbiór 1 Mg tego odpadu wynoszącą ok. 90 zł, tylko w tym przypadku zysk mógł wynieść co najmniej 1,5 mln zł<sup>9</sup>.

Wiele już zrobiono w celu zapobiegania przestępczości środowiskowej. Najważniejsze, że od kilku lat działania organów ścigania, ściśle współpracujących z Inspekcją Ochrony Środowiska, są rozwojowe, co można obserwować w regularnych komunikatach o kolejnych zatrzymaniach zorganizowanych grup przestępczych. Kibicować należy dalszym sukcesom, jednak organy państwa nie mogą w nieskończoność gonić tych „odpadowych cieni”. Obliczenie przybliżonej wartości „szarej strefy” może okazać się „końcem rury”, czyli szczegółowej analizy systemu, zinventaryzowania jego faktycznych luk oraz znalezienia rozwiązań, ale takich, które nie okażą się po raz kolejny tylko plastrem na otwartą ranę. ■

<sup>9</sup> Źródła dostępne w e-czytelni na <https://portalkomunalny.pl/plus>.



# MILIARDY W SZAREJ STREFIE

ZBIGNIEW MAMYS

Raporty NIK-u z ostatnich lat pokazywały, jak niedostosowany do realiów i przepisów unijnych jest rynek odpadowy w Polsce. Dotyczyło to też implementacji do polskiego porządku prawnego tych unijnych przepisów, które wprowadzały często zamieszanie i niejasności. Efektami takiej sytuacji były szereg nieprawidłowości w zagospodarowaniu i składowaniu odpadów, a także rosnąca szara strefa.

Uczestniczące w postępowaniach kontrolnych strony, a szczególnie prowadzący instalacje przetwarzania odpadów, wskazywali przede wszystkim na problemy związane z niestabilnym rynkiem zbytu odpadów przeznaczonych do recyklingu czy brakiem technicznych możliwości przetworzenia odpadów resztkowych po segregacji, które w większości były kierowane do produkcji paliw alternatywnych. Brakowało instalacji do przetwarzania niektórych frakcji odpadów, w tym dla paliw alternatywnych, a prowadzący instalacje recyklingu ograniczali przyjmowanie odpadów ze względu na ich złą jakość.

## MILIONY MARTWYCH DUSZ

Obliczenia i szacunki NIK-u pokazały na przykład, że w 2018 r. w trzech z pięciu kontrolowanych województw głównym sposobem zagospodarowania frakcji odpadów tworzyw sztucznych pochodzących ze strumienia odpadów komunalnych było składowanie (od 65% do 68% wytworzonych odpadów). Jak zaznaczono w raporcie ze stycznia 2020 r., zatytułowanym „Działania na rzecz ograniczenia powstawania odpadów z tworzyw sztucznych i ich skutecznego zagospodarowania w Polsce”, łamane były przepisy dotyczące zakazu składowania odpadów o wysokiej kaloryczności. Istniało przez to wysokie ryzyko powstawania pożarów, co znacząco zagrażało środowisku.

Z analiz przeprowadzonych przez NIK i zawartych w raporcie z 2021 r. wynikało, że w związku z chaosem prawnym istotnym problemem stała się tzw. szara strefa. Kontrolerzy wykazali m.in. ok. 10 mln tzw. martwych dusz w Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców, a także stwierdzone w wyniku kontroli przypadki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego w punktach skupu złomu. Gospodarujący odpadami nie przestrzegali przepisów i decyzji określających sposoby gospodarowania odpadami. Niezgodnie z przepisami magazynowano i przetwarzano odpady. W przypadku 69,2% spółek komunalnych prowadzących Punkty Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych stwierdzono nieprawidłowości w funkcjonowaniu tych Punktów, przy czym w przypadku

50% spółek nieprawidłowości dotyczyły odbioru odpadów. Ograniczone możliwości przetworzenia odpadów komunalnych przyczyniły się u większości podmiotów odbierających odpady do wzrostu kosztów, nawet o 256,3%.

Do rozwoju szarej strefy przyczyniał się także brak skutecznego nadzoru i monitorowania rynku odpadów przez właściwe organy administracji publicznej. Już w 2016 r. eksperci oszacowali szarą strefę na 7,8 mln Mg różnych rodzajów odpadów, co przekładało się na udział w rynku o wartości 2,7 mld zł. W 2018 r. według wyliczeń ekspertów szara strefa kosztowała państwo ponad 750 mln zł z tytułu utraconych podatków (VAT, CIT, PIT).

## BRAK SYSTEMU KONTROLI

Z wykonanej na zlecenie GIOŚ-u ekspertyzy pt. „Oszacowanie wielkości szarej strefy w gospodarce odpadami i jej wpływ na budżet Państwa” wynikało, że wartościowo szara strefa była największa w odpadach komunalnych (1,2 mld zł), opakowaniach i odpadach opakowaniowych (1 mld zł) i pojazdach wycofanych z eksploatacji (500 mln zł). W odpadach zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego szacunki wskazywały na 200 mln zł, a w zużytych bateriach i akumulatorach na 40 mln zł. Autorzy ekspertyzy zwrócili uwagę na brak skutecznego systemu kontroli i egzekucji, który powoduje rozwój kolejnych patologii na dużą skalę, co zagraża funkcjonowaniu uczciwych przedsiębiorców i pogarsza ich konkurencyjność.

Tymczasem narzędziem informatycznym do monitorowania rynku odpadów docelowo miała stać się Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO). Formalnie uruchomiono jedynie rejestr, który funkcjonował wadliwie. Wpływ na to miały liczne awarie, a także zmiana w 2019 r. oprogramowania służącego do jego prowadzenia, w wyniku której zaginęły wcześniej wprowadzone dane. Bez formalnego uruchomienia Bazy prowadzono w niej także (od stycznia 2020 r.) ewidencję odpadów oraz sprawozdawczość, do których dostęp był ograniczony. ■

### Na podstawie raportów NIK:

1. Funkcjonowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi i poużytkowymi oraz transgraniczne przemieszczanie odpadów [publikacja: 28.02.2023].
2. Działania na rzecz ograniczenia powstawania odpadów z tworzyw sztucznych i ich skutecznego zagospodarowania w Polsce [publikacja: 8.01.2021].
3. Postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych [MBP] [publikacja: 14.07.2020].





# BATERIE – TYKAJĄCA BOMBA ZEGAROWA

MIROSLAW BAŚCIUK

ASEKOL PL Organizacja Odzysku Sprzętu Elektrycznego i Elektronicznego i Organizacja Odzysku Opakowań SA

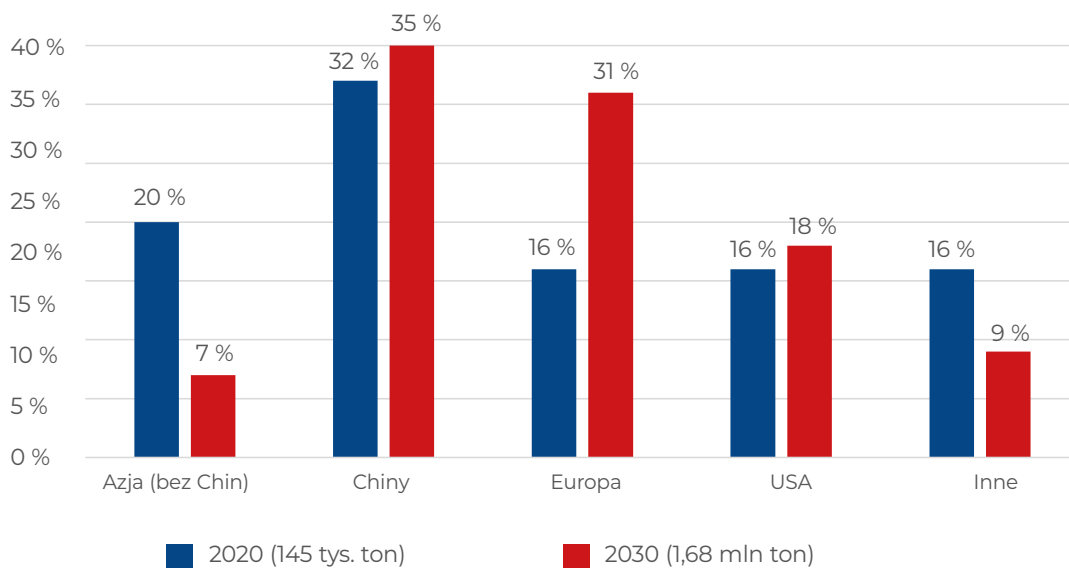
19 listopada br. mieliśmy do czynienia z kolejnym pożarem zakładu przetwarzania odpadów, w którym produkowane były paliwa alternatywne. Przyczyną pożaru był zapłon baterii litowo-jonowej z powerbanku. Na filmie z kamery przemysłowej dokładnie widać, jak uszkodzona bateria niczym płonąca kula leci przez całą halę, aby wylądować w stosie odpadów przeznaczonych do przetwarzania. Od momentu zainicjowania do pełnoskalowego pożaru minęło dokładnie 20 sekund. Sytuacja nie była do opanowania przy użyciu wewnętrznych systemów gaśniczych i w konsekwencji 32 załogi strażaków walczyły z pożarem przez wiele godzin. Ta bateria oczywiście nie powinna była się znaleźć w odpadach komunalnych, a mimo to trafiła do tego strumienia, następnie przeszła przez sortownię i razem z balastem trafiła do zakładu produkcji paliw alternatywnych w Czechowicach-Dziedzicach, gdzie spowodowała wzmiankowany pożar. To tylko jeden z przypadków, których było i będzie w Polsce coraz więcej. Nie jesteśmy przygotowani na napływ zupełnie nowego strumienia odpadów bateryjnych, czyli baterii litowo-jonowych, które są obecne dosłownie wszędzie – od e-papierosów, przez urządzenia AGD, elektronarzędzia, aż na samochodach kończąc. A mówiąc choćby o e-papierosach, mówimy o kilkudziesięciu milionach sztuk, które są sprzedawane każdego roku w Polsce i które w konsekwencji stają się odpadem. Niestety, bardzo rzadko trafiają one do systemu zbiórki elektroodpadów, a znacznie częściej trafiają do strumienia odpadów komunalnych.

## KIEDY BATERIE LITOWO-JONOWE SĄ NIEBEZPIECZNE?

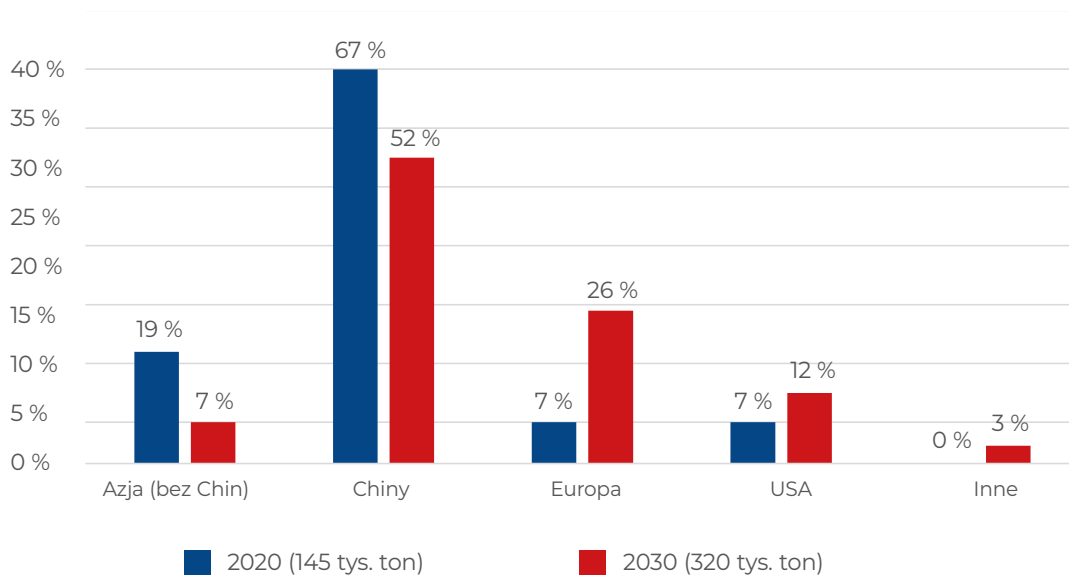
Ze względu na ich specyficzną konstrukcję i chemiczne właściwości baterie litowo-jonowe są niebezpieczne, gdy spełnione zostaną określone czynniki. Pierwszy z nich to ryzyko przegrzania. W wyniku ekspozycji na wysoką temperaturę, uszkodzenia wewnętrznych elementów lub zbyt szybkiego ładowania i rozładowania może dojść do przegrzania, co w konsekwencji może prowadzić do termicznej ucieczki (thermal runaway). To proces, w którym przegrzana bateria wywołuje reakcje chemiczne generujące jeszcze więcej ciepła, co prowadzi do eksplozji lub pożaru. Po drugie – zwarcie wewnętrzne. W przypadku, gdy separator oddzielający katodę od anody zostanie uszkodzony, może dojść do zwarcia wewnętrznego, a w konsekwencji do wybuchu lub zapłonu baterii. Najczęstsze przyczyny to uszkodzenie mechaniczne (przebiecie lub zgniatanie). Elektrolit stosowany w bateriach li-ion zawiera łatwopalne rozpuszczalniki organiczne, które mogą zapalić się w wyniku wysokiej temperatury lub zwarcia. Palący się elektrolit jest trudny do ugaszenia i wymaga specjalistycznych metod (piany lub proszków gaśniczych). Określone powyżej czynniki bardzo często występują w strumieniu zbieranych odpadów. Czy to na etapie magazynowania, w którym leżące odpady powodują zgniatanie leżących niżej warstw, czy w transporcie odpadów luzem lub w big-bagach, czy też na etapie procesów sortowania lub rozdrabniania – powstają warunki sprzyjające zapłonowi baterii. Ten problem będzie narastał w kolejnych latach i dlatego konieczne jest wprowadzenie odpowiednich środków



Rys. 1. Odpady baterii i akumulatorów litowo-jonowych



Rys. 2. Złom produkcyjny



technicznych na etapie zbiórki i magazynowania odpadów, ale przede wszystkim zwiększenie świadomości zarówno użytkowników baterii, jak i zbierających odpady, w tym PSZOK-ów.

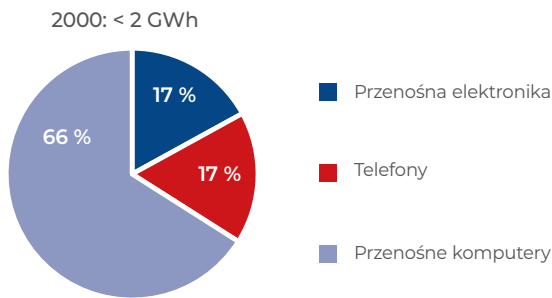
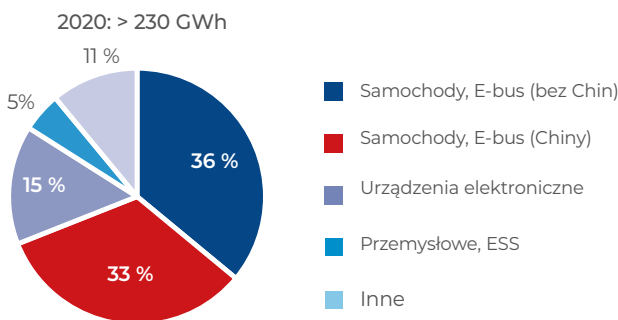
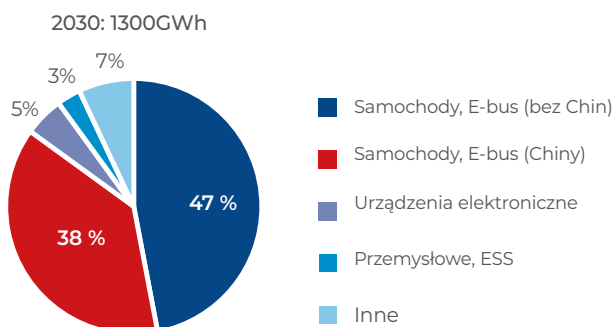
**PROGNOZA STRUMIENIA**

Ilość wprowadzanych na rynek baterii i akumulatorów rośnie w ogromnym tempie. Na rysunkach 1 i 2 zaprezentowano, jak będzie zmieniać się strumień odpadów na przestrzeni 10 lat. Ilość odpadów baterii litowo-jonowych na świecie w 2020 roku wynosiła około 145 000 ton, z czego w Europie wytwarzanych jest około 23 000 ton (16%). W 2030 roku będzie to już 1,68 mln ton, a w Europie ponad 520 tys. ton. Podobnie ilość złomu produkcyjnego wzrośnie ze 115 tys. ton (8 tys. ton w Europie) do 320 tys. ton, z czego ponad 83 000 ton w Europie. To oznacza, że w Europie będziemy potrzebować instalacji do przetwarzania

baterii o wydajności ponad 600 tys. ton, czyli lekko licząc 12x większej niż mamy obecnie. A do tego należy stworzyć cały system magazynowania wytwarzanych odpadów, oparty na bezpiecznych, ogniotrwałych pojemnikach, dedykowanej logistyce tych odpadów, miejscach koncentracji i rozładowania oraz oczywiście zakładach przetwarzania. W Polsce na ten moment funkcjonują dwie instalacje do przetwarzania baterii i akumulatorów li-Ion:

- ▶ Eneris B&R, Żarki – głównie zorientowana na złom produkcyjny i baterie samochodowe, wydajność około 20 000 ton/rok,
- ▶ AE Elemental, Zawiercie – głównie zorientowana na baterie i akumulatory samochodowe, potencjalnie również do baterii przenośnych, wydajność 12 000 ton/rok.

Widać więc wyraźnie, że w Polsce mamy ogromny potencjał do rozwijania przetwarzania i recyklingu baterii litowo-jonowych.

**Rys. 3. Wprowadzane baterie w 2000 r.****Rys. 4. Wprowadzane baterie w 2020 r.****Rys. 5. Prognoza wprowadzanych baterii w 2030 r.**

Na rysunkach 3-5 pokazano, jak zmieniła się skala wprowadzania baterii od 2000 do 2020 roku i prognozę do 2030 roku. Widać również wyraźnie, gdzie będą główne strumienie odpadów.

Ilość baterii wprowadzonych na rynek w roku 2030 będzie 650x większa niż w 2000 roku. Tylko 5% będzie pochodziło z elektroniki, a 85% ilości to samochody i autobusy elektryczne. Patrząc jednak wyłącznie na rynek elektroniki – ilość wprowadzonych baterii wzrośnie z mniej niż 2 GWh w 2020 roku aż do około 65 GWh w 2030 roku, czyli ponad 30 razy.

## PRZEPISY PRAWNE

Obecnie w Polsce obowiązuje Ustawa z 24 kwietnia 2009 roku o bateriach i akumulatorach. Przepisy powstały w czasach, gdy nikt jeszcze nie słyszał o elektromobilności, a pojęcie baterii litowo-jonowych nie funkcjonowało jeszcze w prze-

strzeni prawnej. Nie jest jednak powszechną wiedzą, że we wszystkich krajach członkowskich UE od 2023 roku zaczęło funkcjonować rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1542 z 12 lipca 2023 r., które znosi wszystkie przepisy krajowe i działa wprost na poziomie poszczególnych krajów. Przepisy w większości powinny być stosowane od 18 lutego 2024 r., przy czym rozdział VIII dotyczący gospodarowania zużyтыми bateriami stosuje się od 18 sierpnia 2025 r. Nie mamy więc zbyt wiele czasu na przygotowanie się do nowych wymagań. Co niesie za sobą nowe rozporządzenie dla branży odpadowej? Przede wszystkim:

- ▶ wprowadza nowy podział na 5 kategorii baterii: przenośne, przemysłowe, z lekkich środków transportu, rozruchowe i samochodowe (do tej pory były tylko przenośne, przemysłowe i samochodowe),
- ▶ wprowadza cyfrowy paszport baterii, wymóg stosowania kodu QR (do 2027 roku) oraz wymogi co do obliczania śladu węglowego baterii i udostępniania informacji w tym zakresie. Wprowadza również wymogi dotyczące etykietowania baterii, m.in. w odniesieniu do komponentów baterii i zawartości materiałów z recyklingu,
- ▶ określa obowiązujące producentów cele w zakresie zbierania zużytych baterii przenośnych (63% do końca 2027 r. i 73% do końca 2030 r.) i wprowadza specjalny cel dotyczący zbierania zużytych baterii z lekkich środków transportu (51% do końca 2028 r. i 61% do końca 2031 r.). Do tej pory obowiązuje poziom zbiórki 45% w stosunku do masy wprowadzonej, a więc wzrost poziomów będzie bardzo wyraźny,
- ▶ ustala cel dotyczący odzyskiwania litu na poziomie 50% do końca 2027 r. i 80% do końca 2031 r.,
- ▶ określa obowiązkowe minimalne poziomy zawartości materiałów z recyklingu w bateriach przemysłowych oraz akumulatorach pojazdów i maszyn. Wstępne docelowe poziomy wynoszą 16% kobaltu, 85% ołowiu, 6% litu i 6% niklu. Baterie będą musiały posiadać dokumentację poświadczającą zawartość materiałów z recyklingu. Do końca 2025 r. wydajność recyklingu ma wynieść 80% dla baterii niklowo-kadmowych i 50% dla innych zużytych baterii.

Prognozy wskazują na znaczący wzrost ilości odpadów baterii litowo-jonowych w Europie w nadchodzących latach. Według danych Komisji Europejskiej, w latach 2020-2040 liczba baterii litowych przeznaczonych do recyklingu może wzrosnąć aż 700-krotnie. Wzrost ten jest bezpośrednio związany z rosnącym zapotrzebowaniem na baterie litowo-jonowe, napędzanych przez rozwój elektromobilności oraz zwiększone wykorzystanie urządzeń przenośnych. Parlament Europejski przewiduje, że do 2030 roku zapotrzebowanie na te baterie wzrośnie czternastokrotnie.

Odpowiedzią na to są zarówno nowe regulacje prawne, jak i konieczne inwestycje w nowoczesne technologie recyklingu, które mają na celu minimalizację wpływu tych odpadów na środowisko. Nie należy zapominać o rozwoju systemu zbiórki, która powinna być prowadzona w bezpieczny i odpowiedzialny sposób, aby zminimalizować ryzyko pożarów. ■



# 20 LAT ROP-U W UNII EUROPEJSKIEJ

**RADOSŁAW MAJ**

Project Manager Związku Producentów AGD Applia Polska

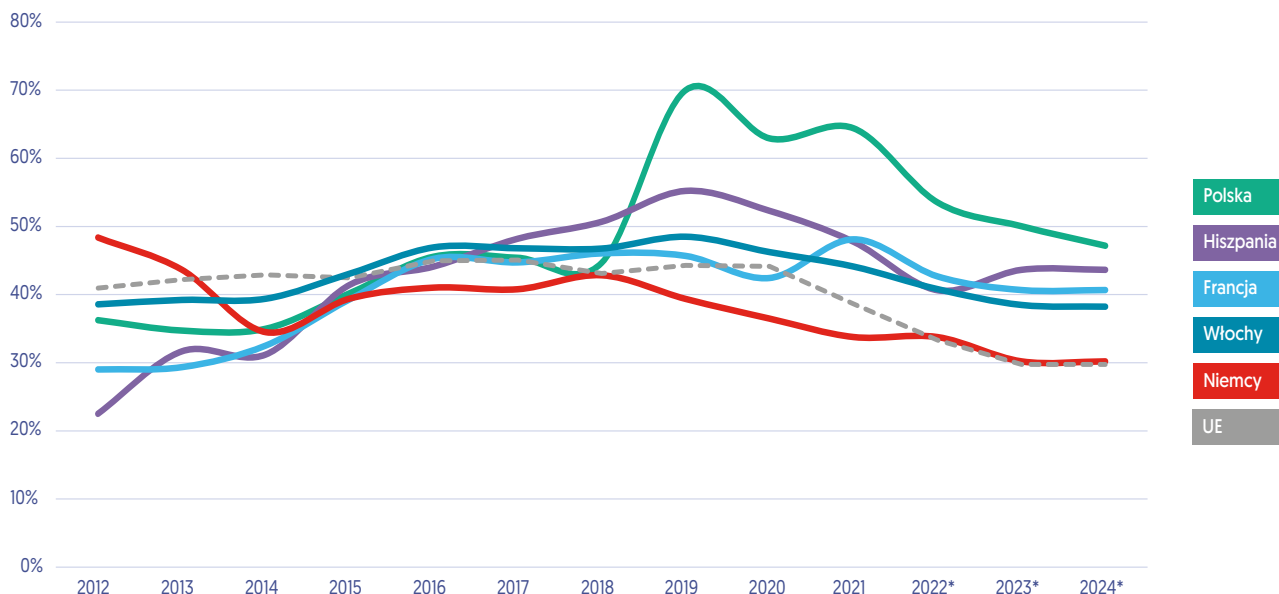
W sierpniu br. minęło 20 lat od unijnego terminu na wdrożenie pierwszego systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta w Unii Europejskiej. Dyrektywa nr 2002/96/WE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego po raz pierwszy w UE wprowadziła obowiązek finansowania przez producentów odbioru oraz przetwarzania zużytych towarów (ang. Waste Electrical and Electronic Equipment – WEEE, pol. zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny – ZSEE). Właśnie do sierpnia 2004 roku kraje unijne miały obowiązek zatwierdzenia krajowych systemów ROP dla ZSEE. Słowa klucze, które ogłaszane są ostatnimi laty przy wdrożeniu ROP-u w opakowaniach (koszty przetwarzania nie przekraczają rzeczywistych poniesionych kosztów, wspólna odpowiedzialność za finansowanie), były zapisane już w teście dyrektywie. Od strony legislacyjnej dorobek 20 lat systemu ROP w ZSEE to dwie dyrektywy, dwie krajowe ustawy, po dokładnej 11 nowelizacji do każdej z nich i kilkanaście rozporządzeń.

Niezależnie od zapisów prawnych najważniejszymi czynnikami decydującymi o prawidłowym ROP-ie jest zapewnienie uczciwej konkurencji rozumianej jako jednakowe obowiązki dla wszystkich wprowadzających, przejrzystość oraz właściwy nadzór rynku.

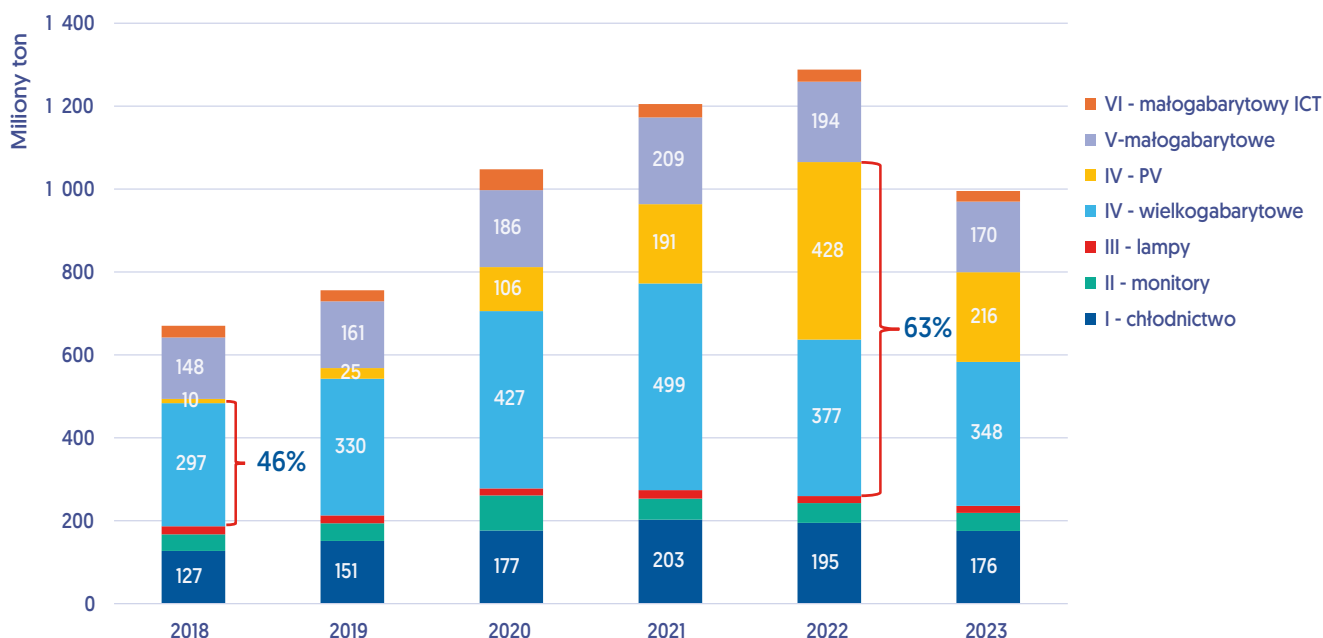
## ZAKRES

Od samego początku unijne przepisy objęły 10 najważniejszych i dokładnie zdefiniowanych grup sprzętu elektronicznego. Dwie z nich, małe i duże AGD, stanowiły łącznie średnio 60% masy całego nowego sprzętu sprzedawanego w Polsce i podlegającego pod ustawę o ZSEE. Po ok. 10% miały kolejne cztery grupy, czyli RTV, sprzęt IT, narzędzia elektryczne oraz oświetlenie. Sama masa sprzedaży nowych urządzeń kształtowała się w przedziale między 480 a 580 tys. ton, z roczną dynamiką wzrostu lub spadku nieprzekraczającą zwykle 10%. Gdy w 2018 roku tzw. dyrektywą WEEE 2 (2012/19/UE) przemodelowano liczbę grup z 10 na 6 oraz otworzono zakres unijnych przepisów o zużyтым sprzęcie

**Rys. 1 Wykonanie targetu zbiórki ZSEE w UE**  
(% udział zbiórki w masie sprzedaży za ostatnie 3 lata)



Rys. 2 Sprzedaż SEE w Polsce – podział na grupy (tys. ton)



(włączając m.in. sprzęt przemysłowy i panele fotowoltaiczne), to w roku 2022 masa sprzedaży urządzeń wzrosła do blisko 1,3 mln ton, czyli ponad dwukrotnie w porównaniu do roku 2017, przed zmianą zakresu. W całej UE wzrost ten wyniósł tylko 60%, do ok. 14 mln ton nowego sprzętu. W roku 2023 – wg oficjalnych, aczkolwiek wciąż weryfikowanych danych – wprowadzono ok. 995 tys. ton. Liczba ta odzwierciedla rynek sprzedaży i nie jest to zaskoczeniem. Aż 22% to panele fotowoltaiczne – ich wprowadzenie spadło o ponad 50% w ubiegłym roku. Bazując tylko na danych z BDO, łatwo ustalić, że w ostatnich czterech latach zainstalowano w Polsce minimum 1 mln ton tego sprzętu.

## OBOWIĄZKI I METODOLOGIA

ROP często kojarzony jest z finansowaniem obowiązku zbiórki, ale to nie jedyne wymogi stojące przed wprowadzającymi. Już same obowiązki informacyjne potrafią być istotnym kosztem – to m.in. oznakowanie sprzętu, sporządzenie informacji dla zakładów przetwarzania czy informacje w instrukcjach obsługi. W przypadku naszego kraju to także obowiązek prowadzenia działań edukacyjnych. Liczony na sztywno od przychodów organizacji odzysku (5%), obowiązek ten przekroczył w 2023 roku 20 mln zł, a licząc od 2008 roku to ponad 100 mln zł.

Zdecydowanie największe zainteresowanie, ale oczywiście i wyzwanie dla rynku ZSEE to poziom zbierania. Przez ponad 10 lat od wprowadzenia ROP-u dla ZSEE w Unii państwa członkowskie miały obowiązek zapewnienia zbierania zużytego sprzętu z gospodarstw domowych na poziomie 4 kg na mieszkańca. Polski rząd, zaniepokojony niskimi wynikami (poniżej 1 kg), wprowadził w 2008 roku pionierskie rozwiązanie – przeniósł obowiązek realizacji poziomu zbierania na

wprowadzających, a metodologię obliczania tonażu oparł na bazie masy sprzętu sprzedanego w roku poprzedzającym. Efektem było wprowadzenie obowiązku zbiórki na poziomie 24%. Do dzisiaj Polska jest jednym z nielicznych państw w UE, w których to wprowadzający bezpośrednio odpowiadają za realizację obowiązków wynikających z dyrektywy WEEE. W kilka lat za Polską także Unia zdecydowała się na oparcie metodologii wyznaczania poziomów zbierania na masie sprzedanego sprzętu (w dyrektywie WEEE 2 z 2012 r.). Od 2021 roku wszystkie kraje w UE mają obowiązek zbiórki na poziomie aż 65% masy średniorocznej sprzedaży w trzech poprzednich latach. Alternatywnie, kraje mogą wprowadzać metodologię wyznaczania poziomów zbierania liczonych od masy faktycznie pojawiającego się ZSEE, co ma uzasadnienie w kategoriach produktowych o niskim nasyceniu rynku i mocnej dynamice sprzedaży. Takim przykładem są panele fotowoltaiczne, które od 2022 r. objęto tą właśnie metodologią. Zbiórka w kg *per capita* przekroczyła w Polsce w 2022 roku 15 lub 16 kg (zebrano 625 tys. ton wg raportów zakładów przetwarzania i 559 tys. ton wg raportów organizacji odzysku). W roku 2023 masa sprzętu zebranego przez organizacje odzysku to 556 tys. ton.

Mniej nagłaśniane, ale równie znaczące co poziomy zbierania są poziomy recyklingu oraz odzysku dla zużytego sprzętu (przykładowo dla dużego AGD to 85%). Od wielu lat nowoczesne krajowe zakłady przetwarzania osiągają poziomy wyższe od tych przewidzianych w ustawie.

## REJESTR I GŁÓWNI GRACZE

Jednym z podstawowych obowiązków na rynku ZSEE jest wymóg rejestracji wszystkich uczestników rynku – początkowo



w Rejestrze ZSEE w GIOŚ-u, a od paru lat w BDO. Baza ta jest podstawą informacji o rynku. Niestety, pomimo unowocześnienia systemu raportowania przejrzystość rynku raczej zmalała. Znane graczom roczne raporty GIOŚ-i, dostępne w około pół roku od zakończenia raportowania, zastąpiła BDO, która na podstawowe dane o rynku każe czekać minimum 10 miesięcy od zakończenia roku. Nawet po tak długim czasie wnioskujący o dane otrzymują uwagę, że nie są to dane ostateczne oraz że są weryfikowane (a przecież ustawowo urzędy marszałkowskie mają 6 miesięcy, do 30 września, na weryfikację tych danych). Autor wystąpił z oficjalnym wnioskiem o wyznaczenie daty, po której dane będzie można uznać je za dane ostateczne.

Rejestr jest także skutecznie unikany przez podmioty wprowadzające na polski rynek nowy sprzęt poprzez międzynarodowe platformy internetowe. Weryfikacja przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska wniosku o potwierdzenie, czy wprowadzający na takich platformach są lub nie są w takiej Bazie, trwa po kilka miesięcy (autor wnioskował o taką weryfikację w sierpniu, uzyskując finalną odpowiedź w listopadzie po wymianie kilku pism). Brakuje także narzędzi do kontroli obowiązku ROP-u na platformach. Nawet w sytuacji wskazania np. 50 podmiotów, które wprowadzają na polski rynek sprzęt bez finansowania ROP-u, nadzór nie posiada narzędzi do egzekwowania obowiązków od firm z siedzibą poza UE.

Dzisiejszy rejestr obejmuje ponad 10 tys. wprowadzających (w 2008 było ich 3 tys.): 1,5 tys. podmiotów zbierających, 107 zakładów przetwarzania (w 2008 było ich 123), 126 recyklerów oraz 12 organizacji odzysku, w tym 3 powstałe w ostatnich dwóch latach.

## WPROWADZAJĄCY

Obowiązek finansowania zbiórki realizują wprowadzający, czyli producenci i importerzy sprzętu elektronicznego. Alternatywną opcją są autoryzowani przedstawiciele, którzy reprezentują w kraju producentów niemających osobowości prawnej na terenie UE. W Polsce taką rolę przejmują głównie organizacje odzysku – w 2022 roku podmioty te pełniły funkcję AP dla ok. 200 tys. ton wprowadzonych paneli, czyli połowy całej masy wprowadzenia tych urządzeń w BDO.

## ORGANIZACJE ODZYSKU

Organizacje, które zwykle zatrudniają kilkanaście osób, przejmują obowiązki od wprowadzających i negocjują kontrakty z recyklerami, zbierającymi, a przede wszystkim zakładami przetwarzania. Właścicielami organizacji odzysku powinni być jedynie wprowadzający i reprezentujące ich organizacje branżowe, jednak w praktyce ten warunek jest omijany. Od początku funkcjonowania systemu organizacje odzysku wygenerowały około ćwierć miliarda złotych zysku, które wypłaciły właścicielom, utrzymując jako kapitał zapasowy lub zainwestowały w rozwój systemu.

Według BDO największą organizacją pod względem zebranej masy ZSEE jest ElektroEko z udziałem 30%. Druga w kolejności organizacja, czyli Biosystem, odpowiada za 25% rynku. Łączne przychody wszystkich organizacji w 2023 r. to ok. 450 mln zł.

## ZAKŁADY PRZETWARZANIA

Zakłady są centrum całego systemu. Za pośrednictwem organizacji odzysku przejmują obowiązki od wprowadzających. Negocjują i odbierają zużyty sprzęt od zbierających, czyli sklepów i gmin. Często mają większe i mniejsze własne systemy zbierania w miastach i na wsiach. Polskie zakłady przetwarzania są stosunkowo nowoczesne. Właścicielami zakładów w znakomitej większości są polskie osoby fizyczne i prawne.

Specjalizacja zakładów zależna jest od „obsługiwanej” grupy produktowej. Najwięcej, bo kilkadziesiąt zakładów zajmuje się przetwarzaniem grupy 4 i 5, czyli dużego i małego sprzętu elektrycznego. Warto zaznaczyć, że w Polsce istnieje olbrzymia bariera wejścia na rynek przetwarzania, związana z niezmiernie uciążliwym, skomplikowanym i czasochłonnym procesem pozyskiwania zezwoleń, decyzji i certyfikatów.

Istotną rolę na rynku odgrywają także Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Główny i Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, Instytut Ochrony Środowiska prowadzący BDO oraz organizacje otoczenia biznesu – związki, stowarzyszenia i fundacje.

12 największych zakładów przetwarzania wygenerowało w ubiegłym roku przychody na poziomie 800 mln zł. Największy podmiot na tym rynku to grupa MB Recykling. Wraz z kolejnymi trzema podmiotami (Elektrorecykling, Biosystem, Polska Korporacja Recyklingu) odpowiadają oni za ok. 60% ww. przychodów największych zakładów w branży ZSEE.

## REKOMENDACJE DOTYCZĄCE POPRAWY RECYKLINGU

Ponieważ krajowy nadzór nie jest w stanie kontrolować ustawowego obowiązku finansowania zbierania i przetwarzania zużytego sprzętu przez firmy spoza UE sprzedające towary poprzez platformy internetowe, należy pilnie zobowiązać największe platformy internetowe do uniemożliwiania sprzedaży sprzętu bez potwierdzenia rejestracji w BDO. Takie rozwiązanie w tym roku wprowadzono już w Niemczech. Utrzymująca się na tym polu nieuczciwa konkurencja podważa całą koncepcję ROP-u i nie można czekać, aż Unia rozwiąże ten problem za 2-3 lata, przy zaplanowanej nowelizacji obecnej dyrektywy.

Należy istotnie skrócić terminy dostępu do informacji o rynku ZSEE, w tym 6-miesięczny okres na weryfikację danych przez urzędy marszałkowskie. Dotychczasowa praktyka pokazuje, że dane pomimo takiego czasu nie są danymi ostatecznymi i mogą ulec zmianie (np. masa zebranego ZSEE od zakładów przetwarzania w 2023 to 908 tys. ton). Dane powinny być dostępne od kwietnia każdego roku, co pozwoli na samokontrolę rynku.

Niezbędne są pilne legislacyjne zmiany w stosunku do produktów o długim cyklu życia. Zastosowana alternatywna metodologia w przypadku paneli fotowoltaicznych powinna być rozszerzona np. o pompy ciepła. Równoległe konieczne jest utworzenie funduszu gwarantującego finansowanie recyklingu takiego sprzętu po ok. 20 latach od ich wprowadzenia. Za 10-15 lat Polska będzie musiała poddać recyklingowi ponad 1 mln ton paneli i system należy przygotować na to wyzwanie. ■



# ODZYSK METALI W POLSCE

ARKADIUSZ SZPAKOWSKI

Dyrektor Oddziału w Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych

Discusja o znaczeniu dostępu do metali ziem rzadkich (REE) i metali szlachetnych nabrała na sile w kontekście zerwania łańcuchów dostaw w czasie epidemii i później, po wybuchu wojny w Ukrainie. REE i metale szlachetne stanowią kluczowy element nowoczesnej gospodarki, zwłaszcza w obszarach technologii motoryzacyjnej, energetycznej czy wojskowej.

## POLSKA NA MAPIE RECYKLINGU METALI

To właśnie w Polsce, w Zawierciu, powstaje pierwsza instalacja do hydrometalurgicznego odzysku litu z ogniw litowo-jonowych. Technologia z powodzeniem wdrożona w Stanach Zjednoczonych zostanie zaimplementowana w naszym kraju, otwierając nowy rozdział rozwoju naszej rodzimej gospodarki.

Procesy hydrometalurgicznego odzysku metali, w tym metali ziem rzadkich i metali szlachetnych, są znane i stosowane z powodzeniem od lat, natomiast dopiero na przestrzeni ostatnich lat zauważa się znaczący postęp w tym zakresie.

Znaczący wkład w rozwój technologii odzysku metali ziem rzadkich wnosi Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Legnicy, coraz częściej nazywany Centrum Recyklingu Metali. To w legnickim Oddziale IMN rozpoczęto w roku 1975 prace naukowo-badawcze nad odzyskiem renu, a w 1984 r. uruchomiono pierwszą w Polsce doświadczalną instalację do produkcji nadrenianu amonu. Przez kolejne lata ta instalacja pozwoliła na udoskonalenie technologii i uruchomienie w 2005 r. pilotowej instalacji do produkcji nadrenianu amonu z amoniakalnych roztworów renowych. Technologia ta została opatentowana, a później sprzedana do KGHM Polska Miedź, gdzie została przeskalowana i uzupełniona o linię do produkcji renu metalicznego.

## INNOWACJE W ODZYSKU METALI

W latach 80. XX wieku Oddział IMN w Legnicy prowadził badania w obszarze odzysku kobaltu z odpadów przemysłowych z produkcji miedzi. Badania dotyczyły odzysku tego metalu na poszczególnych etapach procesu produkcji miedzi i stanowią ogromną bazę wiedzy dla obecnych działań rozwoju odzysku kobaltu z odpadów złomu elektronicznego.

Innym szczególnym osiągnięciem Oddziału IMN w Legnicy było opracowanie i wdrożenie technologii odzysku złota i niklu z tranzystorów małej mocy TO-18 i TO-72. W 1986 r. wybudowa-

no w Legnicy instalację produkującą około 200 kg złota rocznie, a technologię opatentowano.

Na początku XXI wieku uruchomiono w Oddziale w Legnicy autorską instalację do odzysku platyny i metali z grupy platynowców, opartą na technologii wymiany jonowej, która do tej pory funkcjonuje i pozwala na odzysk koncentratu metali szlachetnych z różnych surowców odpadowych.

Obecnie Łukasiewicz – IMN Oddział w Legnicy (Centrum Recyklingu Metali w Legnicy) opracowuje i wdraża kolejne technologie odzysku metali. Odchodząc od metali ziem rzadkich, skupiono uwagę na innych metalach strategicznych dla Polski i Unii Europejskiej. Oprócz prowadzonego odzysku miedzi i cynku z roztworów kwaśnych i amoniakalnych oraz z odpadów stałych, wdrożono pionierskie technologie odzysku wolframu i molibdenu. Od 14 lat odzyskiwany jest wolfram w postaci jego związków (wolframian sodu, wolframian wapnia, kwas molibdenowy, tlenek wolframu), a surowcami są odpady złomowe, w tym złomy superstopów, zgary i pyły zawierające wolfram i metale towarzyszące. W roku 2024 zakończono projekt, którego celem było wdrożenie technologii odzysku molibdenu, wolframu, wanadu i innych metali towarzyszących z zużytych katalizatorów i ta technologia jest rozwijana w kierunku otrzymywania określonych produktów oczekiwanych przez rynek, w tym w szczególności produktów podwójnego zastosowania.

## BEZPIECZEŃSTWO I STABILNOŚĆ GOSPODARCZA

W aspekcie zabezpieczenia interesów RP i zapewnienia stabilnych i pewnych dostaw surowców na potrzeby przemysłu zbrojeniowego, w celu zachowania zdolności obronnych przed agresją rosyjską na Polskę, odzysk tych metali jest szczególnie istotny. W tym samym celu prowadzone są procesy odzysku ołowiu, cyny i antymonu, doskonalone w kierunku otrzymywania wyselekcjonowanych stopów dual-use.

Obecna sytuacja geopolityczna Polski wspiera zmiany ukierunkowane na zapewnienie względnej samowystarczalności strategicznych gałęzi gospodarki i dziś to nie jest już tylko kwestia zapewnienia profesjonalnego zagospodarowania odpadów, a kompleksowego, pełnego odzysku cennych surowców, których złóż naturalnych nie posiadamy. Produkcja oparta na surowcach odpadowych i autorskich technologiach odzysku opartych na bogatym doświadczeniu pozwala na odważne planowanie rozwoju i jedyne, czego potrzeba gospodarce, to odpowiednie regulacje prawne, pozwalające na elastyczne odpowiadanie na potrzeby rynku. ■



**KOMPLEKSOWE  
PRZEJĘCIE  
OBOWIĄZKÓW**



**OSIĄGANIE  
WYMAGANYCH  
POZIOMÓW RECYKLINGU**



**PEŁNE WSPARCIE  
DORADCZE**



**NIESZABLONOWE  
PUBLICZNE KAMPANIE  
EDUKACYJNE**



**SPRAWOZDANIA  
DO URZĘDU  
MARSZAŁKOWSKIEGO**



**NOWOCZESNY SYSTEM  
DO RAPORTOWANIA  
DLA WPROWADZAJĄCYCH**

## PARTNER DLA WPROWADZAJĄCYCH **SPRZĘT ELEKTRYCZNY I ELEKTRONICZNY ORAZ BATERIE**

- Przejęcie obowiązków Wprowadzających **zgodnie z ustawą o ZEEE oraz ustawą o bateriach i akumulatorach**
- Współpraca **z zakładami przetwarzania**
- **Bezpłatne i cykliczne** szkolenia online
- **Audyty i doradztwo** środowiskowe
- **Wsparcie** w przygotowaniu i prowadzeniu dokumentacji

## PARTNER DLA WPROWADZAJĄCYCH **PRODUKTY W OPAKOWANIACH**

- Wypełnianie obowiązku wprowadzających opakowania na rynek, **zgodnie z ustawą o gospodarce odpadami opakowaniowymi**
- Optymalizacja kosztów **związanych z realizacją obowiązków przedsiębiorcy**
- **Raportowanie o:**
  - wytworzonych opakowaniach
  - importowanych opakowaniach
  - eksporcie opakowań
- **Dopłaty** do zebranych i poddanych recyklingowi odpadów opakowaniowych
- **Rejestracja i raportowanie do BDO**







## RZETELNY PARTNER W BIZNESIE INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA

ENVIROPOL jest jednym z czołowych zakładów przetwarzania elektroodpadów w Polsce, Niemczech, Republice Czeskiej i Słowacji.

Jesteśmy partnerem we wszystkich dziedzinach gospodarowania elektroodpadami: zaczynając od doradztwa, poprzez kompleksowy odbiór odpadów i przetwarzanie sprzętu elektrycznego i elektronicznego, aż po sprzedaż metali i odpadów.

pierwsza w Polsce robotyczna instalacja do przetwarzania płaskich telewizorów i monitorów

międzynarodowa struktura - działamy na terenie Polski, Czech, Słowacji i Niemiec

nowoczesna instalacja do przetwarzania małogabarytowego sprzętu AGD

specjalistyczna linia do przetwarzania telewizorów i monitorów CRT

certyfikaty zniszczenia nośników danych

linia do demontażu sprzętu IT i sprzętu wielkogabarytowego

**Jesteśmy liderami!**

ENVIROPOL PL w liczbach:

**12 lat**  
doświadczenia

Ponad **3000**  
zadowolonych klientów

Nawet **10 000 ton**  
przetwarzanych elektroodpadów rocznie

 **elektrosegregacja**  
DLA WSZYSTKICH!

**WIELOPLASZCZYZNOWY  
SYSTEM ZBIÓRKI  
ZUŻYTEGO SPRZĘTU I BATERII**

Projekt skierowany do:



SZKOŁ



MIAST I GMIN



URZĘDÓW



SOŁECTW



MIESZKAŃCÓW



SPÓŁDZIELNI  
I WSPÓLNOT  
MIESZKANIOWYCH



ZBIERAJĄCYCH  
ZSEE

Twórzmy razem  
**ekologiczną  
przyszłość**





# SKUTECZNE METODY W WALCE O EFEKTYWNE ZAGOSPODAROWANIE TWORZYW POLIMEROWYCH

PROF. DR HAB. WŁODZIMIERZ URBANIAK

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Syntetyczne tworzywa polimerowe, popularnie nazywane tworzywami sztucznymi (TS), są obecnie materiałem bardzo powszechnie wykorzystywanym w wielu dziedzinach gospodarki. Niewątpliwie mają szereg zalet, takich jak relatywnie niska cena, dostępność, łatwość przetwarzania czy duża różnorodność, umożliwiającą dopasowanie właściwości do wymagań odbiorców. Paradoksalnie, te zalety na etapie produkcji i użytkowania generują poważne problemy w przypadku, gdy stają się odpadami, głównie ze względu na różnorodność i ogromne ilości wynikające z powszechności stosowania.

## RECYKLING TWORZYW SZTUCZNYCH

Wbrew powszechnym opiniom, praktycznie wszystkie tworzywa sztuczne nadają się do odzysku, trzeba tylko dobrać właściwą metodę, aby uzyskać oczekiwany efekt. Podstawowym problemem, w szczególności w przypadku odpadów pokonsumpcyjnych, np. opakowań, jest ich zebranie i oczyszczenie, w tym rozdzielenie na poszczególne frakcje materiałowe.

Najefektywniejszą metodą zagospodarowania TS, możliwą do zastosowania w przypadku wszystkich tworzyw termoplastycznych, a więc ponad 80% wszystkich produkowanych TS, jest tzw. recykling mechaniczny, polegający na mechanicznym rozdrobieniu odpadowych tworzyw do postaci regranulatu nadającego się do ponownego przetworzenia. W tej metodzie struktura chemiczna wyjściowego surowca pozostaje praktycznie niezmienną. Jednak nie wszystkie frakcje odpadów mogą być przetwarzane w ten sposób. Barrierami są czystość i jednorodność. Jednakże tworzywa sztuczne to związki węgla, a więc w ostateczności można je spalić i odzyskać energię. Nie jest to jednak recykling, bo raz spalonego tworzywa nie można wykorzystać ponownie. Stąd też duże zainteresowanie kierowane jest na inne metody umożliwiające wykorzystanie wartościowych substancji także z frakcji niejednorodnych i zanieczyszczonych. Metodą, która daje takie możliwości, jest recykling chemiczny.

## TECHNOLOGIE RECYKLINGU CHEMICZNEGO

Recykling chemiczny polega na przetwarzaniu odpadowych materiałów za pomocą procesów chemicznych, tzn. reakcji zrywania i tworzenia nowych wiązań chemicznych. W odniesieniu do przetwarzania odpadów TS polega na ich rozkładzie na mniejsze fragmenty, z których otrzymuje się wartościowe produkty, w tym także monomery do otrzymywania nowych polimerów.

Podstawowe technologie recyklingu chemicznego wykorzystują procesy pirolizy, zgazowania i solwolizy. Wszystkie te metody zasadniczo polegają na degradacji polimeru na mniejsze fragmenty pod wpływem temperatury lub czynników chemicznych. Najczęściej stosowaną metodą, szczególnie dla odpadów tworzyw poliolefinowych (polietylenu, polipropylenu), jest piroliza – termiczny rozkład, bez dostępu tlenu, do węglowodorów o krótkich łańcuchach. Głównym produktem, obok palnych gazów, jest olej pirolityczny zawierający frakcje o właściwościach benzyny i oleju napędowego oraz frakcję ciężką, z której można wyodrębnić woski i/lub gacze parafinowe. Z oleju pirolitycznego, po oczyszczeniu i dodatkowej obróbce – która, aby była opłaczalna, musi być realizowana w dużych, wyspecjalizowanych instalacjach rafineryjnych – można otrzymać także monomery, takie jak etylen i propylen, a więc podstawowe surowce do produkcji polietylenu i polipropylenu. W ten sposób można otrzymać polimery o właściwościach identycznych jak polimery pierwotne.

Inną metodą recyklingu chemicznego jest zgazowanie, czyli proces rozkładu termicznego, zachodzący w obecności tlenu, ale w ilości znacznie mniejszej niż stechiometrycznie potrzebnego do całkowitego spalania. Tlen może być doprowadzany do układu z powietrzem lub w postaci czystej. Dodatkowo w niektórych rozwiązaniach stosuje się parę wodną, powodującą zwiększenie wydajności wodoru. Zgazowaniu można poddawać praktycznie wszystkie tworzywa sztuczne, także niejednorodne i nawet silnie zanieczyszczone, ale wtedy zazwyczaj konieczne jest



dotąd oczyszczanie gazu przed jego wykorzystaniem. W wyniku zgazowania powstają głównie produkty gazowe: tlenek węgla, wodór, metan, a także ditlenek węgla i azot (z dodawanego powietrza), a otrzymany gaz, nazywany też gazem syntezowym, może być wykorzystywany zarówno do wytwarzania energii elektrycznej, jak i do syntez chemicznych, np. do produkcji metanolu, ale w takim przypadku zgazowanie musi być realizowane w miejscu dalszego wykorzystania, a więc w zakładach chemicznych stosujących gaz syntezowy.

Specyficzną metodą recyklingu chemicznego jest solwoliza, polegająca na reakcji wymiany pomiędzy cząsteczkami polimeru i rozpuszczalnika. Ma zastosowanie głównie dla

kwasu tereftalowego i glikolu, który znajduje zastosowanie jako plastyfikator do farb i lakierów czy innych polimerów, np. PVC, przy czym możliwości zastosowań produktów solwolizy są zdecydowanie szersze.

#### EFEKTYWNE ZAGOSPODAROWANIE TRUDNYCH ODPADÓW

Czy recykling chemiczny może być rozwiązaniem problemu zagospodarowania odpadów tworzyw polimerowych, szczególnie tych niejednorodnych i zanieczyszczonych? Praktyka wykazała, że dla niektórych grup tworzyw, np. dla PET-u, recykling chemiczny okazał się atrakcyjnym i opłacalnym

## RECYKLING CHEMICZNY TO OBIECUJĄCA METODA, MOGĄCA STANOWIĆ WAŻNY ELEMENT W ZARZĄDZANIU ODPADAMI I ZRÓWNOWAŻONYM ROZWOJU, SZCZEGÓLNIEM W KONTEKŚCIE TWORZYW SZTUCZNYCH.

poliestrów, w tym najpopularniejszego tworzywa poliesterowego, czyli PET-u – poli(tereftalanu etylenowego), który powstaje w wyniku polikondensacji kwasu tereftalowego i glikolu etylenowego. W odpowiednich warunkach proces ten można odwrócić, wykorzystując reakcję solwolizy. W zależności od rodzaju zastosowanego rozpuszczalnika reakcje te określane są jako hydroliza, glikoliza oraz alkoholiza, np. metanoliza. Hydroliza PET pod wpływem wody w warunkach kwasowych lub zasadowych prowadzi do odtworzenia kwasu tereftalowego i glikolu etylenowego, które są surowcami do otrzymywania nowego tworzywa. W przypadku glikolizy, czyli reakcji z nadmiarem glikolu, może powstawać tzw. glikolizat, czyli mieszanina oligomerów w postaci estrów

rozwiązaniem. W przypadku pirolizy i zgazowania barierą może być wykorzystanie odzyskanych materiałów jako paliwa, co w świetle obowiązujących przepisów nie jest uznawane za recykling, a „tylko” za odzysk – odzysk energii. Wydaje się jednak, że nadal istnieje ogromny, niewykorzystany potencjał dla ich surowcowego zastosowania. Potrzebne są innowacyjne podejście do problemu, zniesienie barier legislacyjnych oraz zachęty dla biznesu.

Reasumując, recykling chemiczny to obiecująca metoda, mogąca stanowić ważny element w zarządzaniu odpadami i zrównoważonym rozwoju, szczególnie w kontekście tworzyw sztucznych, które są trudne do ponownego przetworzenia w sposób tradycyjny. ■



# ODBLOKUJMY POTENCJAŁ RECYKLINGU CHEMICZNEGO

DR INŻ. ANNA KOZERA-SZAŁKOWSKA

dyrektor zarządzająca Fundacji PlasticsEurope Polska

**R**ecykling chemiczny to niezbędne uzupełnienie procesów zwracania surowców do obiegu gospodarczego i jeden z kluczowych elementów powodzenia cyrkularnej i zeroemisyjnej transformacji europejskiego systemu tworzyw sztucznych. Dlatego musimy podjąć pilne działania, które umożliwią odblokowanie potencjału tej technologii, pozwolą na uruchomienie dalszych inwestycji i rozwijanie jej na dużą skalę w całej Europie.

Pomimo zalet tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu mechanicznego ich przydatność do wielu zaawansowanych zastosowań jest ograniczona, a po kolejnych cyklach procesu recyklingu ich jakość ulega pogorszeniu. Dlatego recykling chemiczny powinien być uzupełnieniem recyklingu mechanicznego. Pozwala uzyskiwać tworzywa sztuczne najwyższej jakości i zapewnia skuteczne rozwiązanie dla odpadów tzw. trudnych do recyklingu, które mogą być wykorzystywane do kontaktu z żywnością lub w zastosowaniach medycznych.

Dodatkowo recykling chemiczny może przyczynić się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w przypadku odpadów tworzyw sztucznych, które nie są poddawane recyklingowi mechanicznemu. Tymczasem do wskazania, jakie działania są niezbędne do odblokowania jej potencjału, musimy zrozumieć, jak przebiega proces recyklingu chemicznego i na czym polega model bilansu masy (ang. mass balance).

## MODEL BILANSU MASY – NA CZYM POLEGA?

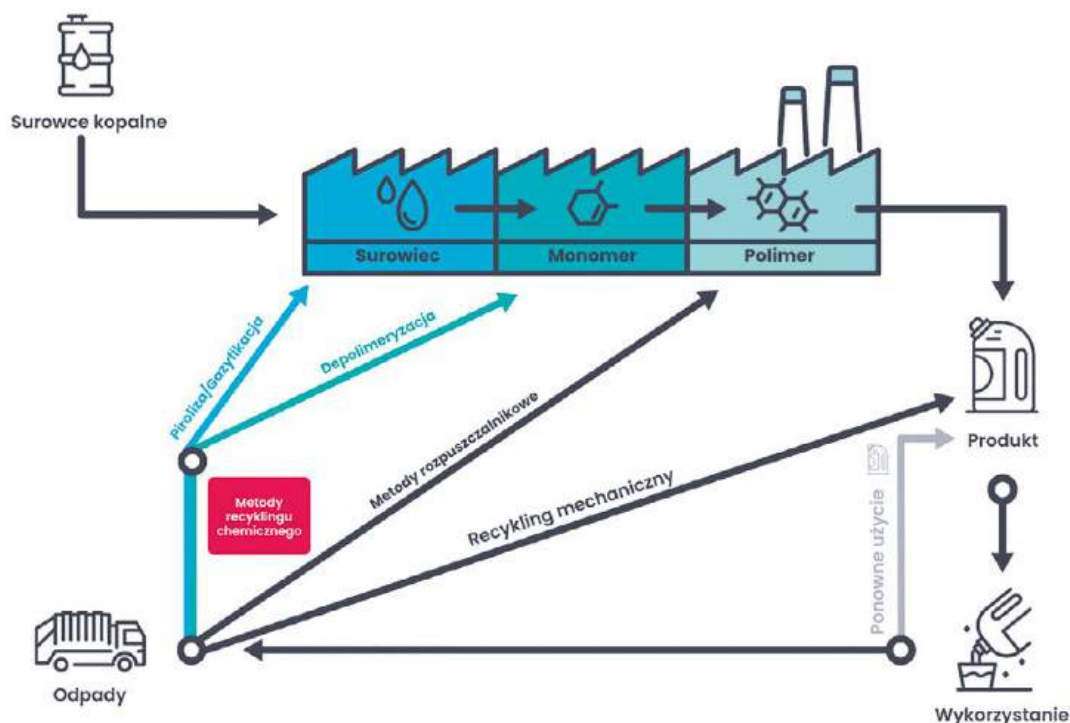
Tworzywa sztuczne produkowane są w wielkoskalowych, zaawansowanych instalacjach, w których nie jest możliwe fizyczne rozróżnienie surowców – kopalnych i tych pochodzących z recyklingu. Gdybyśmy jednak chcieli rozdzielić strumienie wsadowe surowców, to niezbędne byłoby zbudowanie zupełnie nowych linii zakładowych. Generowałyby to ogromne koszty, a także o kilka lat opóźniło uruchomienie procesów i zwiększenie wydajności tej technologii. Dlatego, aby umożliwić szybkie i skuteczne włączenie do naszych obecnych zasobów

surowców pochodzących z recyklingu chemicznego, potrzebne jest wdrożenie modelu bilansu masy.

Jest to jedna z metod atrybucji, która określa zasady umożliwiające przypisanie zawartości surowców pochodzących z recyklingu do nowych produktów w sposób przejrzysty i możliwy do skontrolowania w całym łańcuchu wartości. Wiarygodność i transparentność tego procesu gwarantują certyfikacje w ramach zewnętrznych programów, takich jak ISCC Plus lub REDcert, którymi objęte są wszystkie materiały i produkty. Bilans masy jest sprawdzoną i funkcjonującą metodą – obecnie z powodzeniem wykorzystywaną w takich sektorach jak energetyka odnawialna lub sprawiedliwy handel (fair trade) dla niektórych produktów żywnościowych (np. kakao i czekolada). Dzięki temu zrównoważone surowce mogą być w przejrzysty i skuteczny sposób włączane do już istniejących procesów przemysłowych.

## WYZWANIA LEGISLACYJNE NA DRODZE DO CYRKULARNOŚCI

W ostatnich latach toczą się intensywne prace legislacyjne i pojawiają wciąż nowe regulacje obejmujące działalność branży tworzyw sztucznych w Europie. Jednym z najważniejszych – z punktu widzenia naszej branży – europejskich aktów prawnych procedowanych w ostatnim czasie jest rozporządzenie PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation). Prawne ustanowienie obowiązkowych celów w zakresie zawartości recyklatów dla sektora opakowań, określone w tym dokumencie, to jasny sygnał dla branży, że popyt na tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu będzie wzrastał, co pobudzi inwestycje w technologie recyklingu oraz przyspieszy rozwój produktów nadających się do recyklingu. Podobne środki należałoby zastosować w innych sektorach wykorzystujących tworzywa sztuczne – w tym w sektorze budowlanym i motoryzacyjnym – w zakresie szerszej polityki i ram regulacyjnych, które napędzają popyt na cyrkularne surowce i zapewniają pozytywny klimat dla inwestycji i innowacji w Europie.



© Plastics Europe

## WYDAJNOŚĆ RECYKLINGU CHEMICZNEGO PO SPEŁNIENIU OKREŚONYCH WARUNKÓW MOŻE OSIĄGNĄĆ 12,4 MLN TON W 2050 R.

Regulacje takie jak PPWR mają ścisły związek z koniecznością usankcjonowania technologii recyklingu chemicznego, która jest niezbędna do tego, aby osiągnięcie założonych poziomów zawartości recyklatów było wykonalne. Dlatego Plastics Europe wraz z firmami członkowskimi apelują o pilne prawne usankcjonowanie opisanej powyżej metody bilansu masy, niezbędnej ze względu na konieczność transparentnego obliczania zawartości w produktach końcowych recyklatu tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu chemicznego oraz skokowego wzrostu inwestycji przemysłu w te technologie.

### OGROMNY POTENCJAŁ DO ODBLOKOWANIA

Dlaczego tak istotne jest pilne podjęcie tych działań? Publikacja Plastics Europe dotycząca rynku tworzyw sztucznych w 2023 roku wskazuje, że pomimo utrzymującego się w Europie najwyższego udziału cyrkularnych tworzyw sztucznych w całkowitej produkcji, wynoszącego 14,8%, to wzrost jedynie o 0,7% od 2022 roku dowodzi spowolnienia trendu wzrostowego i zagraża powodzeniu ambitnych planów transformacji branży na model cyrkularny<sup>1</sup>. Ta sama publikacja pokazuje, że w 2023 roku w Europie po raz pierwszy zmniejszyła się produkcja regranulatów w procesach recyklingu mechanicznego, a z recyklingu chemicznego wyprodukowano jedynie 0,12 mln ton tworzyw sztucznych.

Tymczasem potencjał drzemiący w recyklingu chemicznym jest ogromny. Ambicją Plastics Europe, określoną w mapie drogowej „The Plastics Transition”, jest osiągnięcie do 2030 r. poziomu 3,4 mln ton recyklatów z recyklingu chemicznego<sup>2</sup>. Co więcej, przy sprzyjających warunkach regulacyjnych, technicznych i ekonomicznych

technologię tę będzie można szybko wdrożyć i skalować. Model analityczny przewiduje, że przy wysokich oczekiwanych stopach wzrostu wydajność recyklingu chemicznego może się podwajać w każdej dekadzie, począwszy od 2030 r., osiągając 12,4 mln ton w 2050 r. (przy CAGR wynoszącym 7%). Zgodnie z szacunkami, do 2050 roku aż 19% wszystkich tworzyw wykorzystywanych przez przetwórców może pochodzić z recyklingu chemicznego.

Technologie recyklingu chemicznego (piroliza, depolimeryzacja, gazyfikacja itp.) znajdują się w fazie rozwoju i są na wczesnym etapie komercjalizacji, a sytuacja regulacyjna wciąż pozostaje niepewna. Jednak kilka firm członkowskich Plastics Europe już oficjalnie ogłosiło swoje ambitne plany inwestycyjne w zakresie recyklingu chemicznego na nadchodzące lata – w wysokości 2,6 miliarda euro do 2025 r. oraz 8 miliardów euro do 2030 r. Planowane są 44 projekty w 13 krajach UE o łącznej wielkości rocznej produkcji rzędu 2,8 mln ton tworzyw sztucznych z recyklingu chemicznego w 2030 r. To jedynie część potencjału, jaki nasza branża ma do wykorzystania w drodze do cyrkularności Europy. ■

### Źródła

1. Plastics Europe: *Tworzywa – Fakty 2024 w pigułce*. 2024.
2. Plastics Europe: *The Plastics Transition*. 2023.

Więcej informacji na temat recyklingu chemicznego w Europie, w tym publikację „Recykling chemiczny i rola bilansu masy w pigułce”, można znaleźć na stronie internetowej Fundacji PlasticsEurope Polska: [plasticseurope.org/pl/zrownowazony-rozwoj/recykling-chemiczny/](https://plasticseurope.org/pl/zrownowazony-rozwoj/recykling-chemiczny/)





# ANALIZA ŹRÓDEŁ I SKALI MARNOTRAWSTWA ŻYWNOŚCI W POLSCE

DR INŻ. SYLWIA ŁABA

ekspertka Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego

**D**o strat i marnotrawstwa żywności dochodzi w całym łańcuchu rolno-żywnościowym, począwszy od produkcji pierwotnej, przez przetwórstwo i dystrybucję, aż do konsumpcji, czyli od tzw. pola do stołu. Ograniczenie tego zjawiska jest powszechnie uznawane za sposób na sprostanie wyzwaniom związanym z globalnym bezpieczeństwem żywnościowym, globalnym ociepleniem, ochroną zasobów naturalnych i ekosystemów oraz dostępem do żywności dla potrzebujących.

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy od 2019 roku prowadzi badania w zakresie pomiarów poziomów marnotrawstwa żywności oraz odpadów żywności w Polsce.

Jak wynika z ostatnich badań, które IOŚ-PIB prowadzi w ramach sprawozdawczości Polski do Komisji Europejskiej i które zostały opublikowane przez Eurostat 27 września 2024 r., Polska wytworzyła w 2022 roku 4,5 mln ton odpadów żywności. Zmarnowanej żywności jest jeszcze więcej, bo ponad 4,8 mln

i innych usług gastronomicznych ok. 6% w całym łańcuchu (0,265 mln ton). W Polsce na jednego obywatela przypada 123 kg odpadów żywności rocznie, z czego 69 kg/osobę wytwarzane jest w gospodarstwach domowych.

## WALKA Z MARNOTRAWSTWEM

Produkcja żywności wiąże się z ogromnym zużyciem zasobów naturalnych, energii oraz pracy ludzkiej, a jej marnowanie powoduje straty nie tylko ekonomiczne, ale także ekologiczne i społeczne. Planeta dysponuje ograniczonymi zasobami, podczas gdy prognozy ONZ wskazują, że w 2050 r. globalna populacja osiągnie poziom 9,7 mld ludzi. Ludzi, których będzie trzeba wyżywić.

Produkcja żywności jest istotnym źródłem emisji gazów cieplarnianych (GHG). Emisje te powstają na każdym etapie cyklu życiowego produktów spożywczych – od produkcji surowców roślinnych i zwierzęcych, przez ich transport, przetwarzanie, produkcję różnego rodzaju produktów, aż po

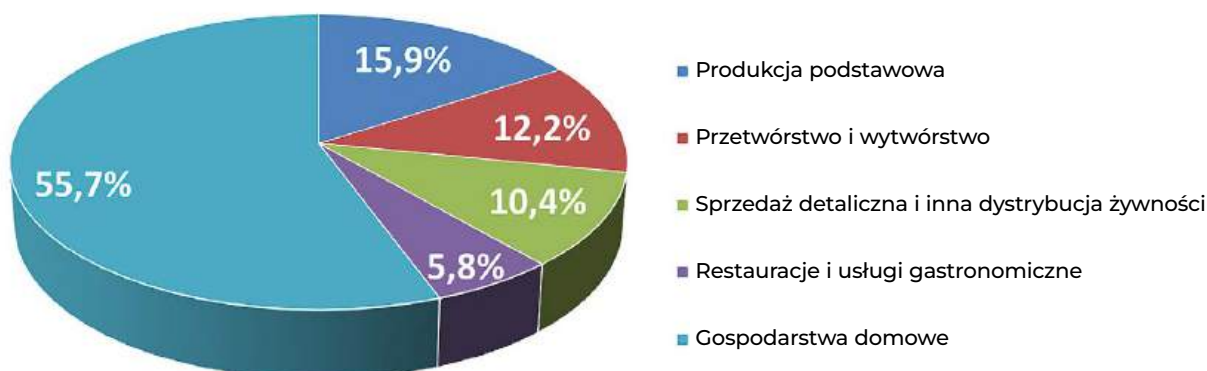
## Masa wytworzonych odpadów żywności [t] w Polsce w 2022 roku

Masa wytwarzanych odpadów żywności w Polsce w [t]	Produkcja podstawowa	Przetwórstwo i wytwórstwo	Sprzedaż detaliczna i inna dystrybucja żywności	Restauracje i usługi gastronomiczne	Gospodarstwa domowe
	724 875	552 823	474 461	264 546	2 528 473

ton. Odpowiedzialni za to są wszyscy uczestnicy łańcucha żywnościowego, ale najczęściej, bo aż 56% (ponad 2,5 mln ton) wyrzucanej żywności, pochodzi z gospodarstw domowych. Produkcja podstawowa (rolnicza) odpowiada za ok. 16% (0,725 mln ton) odpadów żywności w całym łańcuchu dostaw żywności, a przetwórstwo i wytwórstwo jest odpowiedzialne za ok. 12% (0,553 mln ton). Na etapie sprzedaży detalicznej i innej dystrybucji żywności powstaje 0,475 mln ton odpadów żywności (ok. 10% w całym łańcuchu), natomiast na etapie gastronomii

ich dystrybucję. Wpływ straconej żywności na środowisko zależy zarówno od ilości, jak i od rodzaju żywności, miejsca w łańcuchu żywnościowym, w którym jest tracona, a także od tego, w jaki sposób jest poddawana „recyklingowi” lub unieszkodliwiana. Dlatego też im dalej w łańcuchu żywnościowym powstają straty i marnotrawiona jest żywność, tym ich wpływ na środowisko jest większy. Zmarnowana żywność w Polsce odpowiada za emisję około 13 mln ton gazów cieplarnianych w eq CO<sub>2</sub>.

## Udział [%] poszczególnych etapów łańcucha w wytwarzaniu odpadów żywności w Polsce w 2022 roku



Marnotrawstwo to problem, z którym mierzy się Unia Europejska. Jak wynika z raportu Feedback EU „No Time To Waste”, Wspólnota marnotrawi więcej żywności, niż importuje – według szacunków nawet 153,5 mln ton żywności rocznie. Dlatego obniżenie o połowę skali marnotrawstwa żywności do roku 2030 jest jednym z 17 najważniejszych celów zrównoważonego rozwoju ONZ i w związku z tym KE narzuciła na wszystkie kraje członkowskie obowiązek ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów żywności o 50% do 2030 roku.

Wszystkie kraje podjęły działania w tym kierunku, ale ich poziom ambicji i wyniki są bardzo zróżnicowane. Komisja Europejska, aby zwiększyć skuteczność działań, proponuje rozwiązania legislacyjne, m.in. nowelizację dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. Co to będzie oznaczało dla Polski? Ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów żywności na etapie przetwórstwa o 55 tys. ton i na kolejnych etapach: handlu i konsumpcji sumarycznie o 980 tys. ton. W Polsce od września 2019 r. obowiązują przepisy Ustawy z 19 lipca 2019 r. o przeciwdziałaniu marnowaniu żywności (DzU z 2020 r. poz. 1645). W ustawie m.in. nałożono na sprzedawców żywności o powierzchni sprzedaży powyżej 250 m<sup>2</sup> obowiązek zawarcia z organizacją pozarządową umowy dotyczącej nieodpłatnego przekazywania żywności spełniającej wymogi prawa żywnościowego, a nieprzeznaczonej do sprzedaży, oraz obowiązek przeprowadzania kampanii edukacyjno-informacyjnych w zakresie racjonalnego gospodarowania żywnością oraz przeciwdziałania jej marnowaniu. Ustawą wprowadzono również opłaty za marnowanie żywności. Po 5 latach obowiązywania ustawy GIOŚ oraz organizacje pozarządowe dystrybuujące żywność wśród osób potrzebujących zwracają uwagę na potrzebę doprecyzowania obowiązujących przepisów, aby jeszcze bardziej podnieść jej skuteczność i ograniczyć marnotrawstwo żywności.

### HIERARCHIA DZIAŁAŃ

Niektóre straty żywności, szczególnie na początkowych etapach łańcucha, są nie do uniknięcia, w związku z tym powinny być

one w odpowiedni sposób zagospodarowywane. Hierarchia postępowania z odpadami zasadniczo ustanawia kolejność priorytetów tego, co stanowi najlepsze z punktu widzenia środowiska przyrodniczego całościowe rozwiązanie w zakresie prawodawstwa i polityki dotyczących odpadów. Pierwszym krokiem zapobiegania powstawania odpadów jest ograniczanie potencjalnych strat żywności. Już na pierwszym etapie łańcucha rolno-żywnościowego, tj. w produkcji podstawowej, część produktów żywnościowych nie jest zbierana ze względu na niespełnianie wymogów handlowych lub jakościowych. Część strat powstaje w trakcie transportu i magazynowania. Kolejnym obszarem zapobiegania powstawaniu strat i odpadów żywnościowych i tym samym zmniejszania negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze jest przekierowanie niehandlowej żywności na rzecz dożywiania osób potrzebujących, a w dalszej kolejności przekazanie jej na paszę dla zwierząt. Żywność ta musi jednak spełniać odpowiednie standardy i nie może stanowić zagrożenia dla zdrowia zwierząt, a pośrednio i ludzi. Dopiero jeśli żywność nie spełnia wymogów przekazania jej do konsumpcji, należy rozważyć opcje przetwarzania, które będą miały jak najmniejszy wpływ na środowisko przyrodnicze, tj. kolejno wykorzystanie przez branżę przemysłową jako materiał z odzysku, kompostowanie (wykorzystanie jako nawóz) lub przetworzenie na energię. Ostatnim i jednocześnie najmniej pożądanym sposobem zagospodarowania odpadów żywnościowych jest wyrzucanie (składowanie) żywności na składowiskach i jej spalanie.

Z dotychczasowych badań wynika, że konsumenci nie są świadomi skali marnotrawstwa, nie wiedzą, ile wyrzucają, ile ich to kosztuje, jaki to ma wpływ na środowisko, dlatego tak ważnymi działaniami są edukacja i upowszechnianie wiedzy. Działania w kierunku zapobiegania marnowaniu żywności powinny się koncentrować głównie na edukacji konsumentów, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego planowania zakupów, a także dalszego postępowania z żywnością (m.in. jej przechowywania, przygotowywania posiłków oraz konsumpcji).



# ZAPOBIEGANIE MARNOWANIU ŻYWNOSCI TO NASZ WSPÓLNY CEL

KATARZYNA BIELAWSKA

Wielkopolski Bank Żywności

**M**arnowanie żywności to problem globalny, który dotyka wszystkie etapy łańcucha dostaw żywności – od produkcji rolnej po konsumpcję w gospodarstwach domowych. Według danych ONZ, jedna trzecia wyprodukowanej na świecie żywności jest marnowana, co stanowi poważne zagrożenie dla zasobów naturalnych i środowiska. W Polsce problem ten jest równie poważny – każdego roku do kosza trafia 4,8 miliona ton żywności.

## SKALA MARNOWANIA ŻYWNOSCI W POLSCE

Z badań wynika, że w Polsce marnuje się rocznie 4,8 miliona ton żywności, co wystarczyłoby na przygotowanie około 12 milionów posiłków o przeciętnej wadze 400 gramów. Problem ten dotyczy głównie gospodarstw domowych, które odpowiadają za około 60% zmarnowanej żywności.

## PRZYCZYNY MARNOWANIA ŻYWNOSCI

Główne przyczyny marnowania żywności w polskich gospodarstwach domowych obejmują przegapienie terminu przydatności do spożycia (60%), zbyt duże zakupy (26%) oraz niewłaściwe przechowywanie żywności (26%).

Tab. 1. Przyczyny marnowania żywności

Przyczyna	Udział respondentów [%]
Przegapienie terminu przydatności	60
Zbyt duże zakupy	26
Niewłaściwe przechowywanie	26
Zakup niesmacznych produktów	25
Zakup produktów złej jakości	17
Zbyt duże porcje posiłków	18
Brak pomysłów na wykorzystanie	10

Źródło: Raport „Nie Marnuj Jedzenia” 2024, Federacja Polskich Banków Żywności

## KONSEKWENCJE SPOŁECZNE I EKOLOGICZNE

Marnotrawstwo żywności niszczy cenne zasoby używane do jej produkcji (wodę, energię, pracę, pieniądze) i wytwarza dodatkowe emisje CO<sub>2</sub> powstające na składowiskach odpadów, przyczyniając się w znacznej mierze do zmian klimatycznych. Z jednej tony marnowanej żywności powstają ponad 4 tony CO<sub>2</sub>. Bardzo ważnym surowcem używanym do produkcji rolnej jest woda – według badań, do wytworzenia 1 kg wołowiny potrzeba jej 10-30 tys. litrów. Z kolei kanapka z serem generuje zużycie 90 litrów wody. Marnotrawstwo żywności to również marnotrawstwo energii, czyli prądu i paliw zużytych do jej produkcji, przechowywania i transportu. 1 kilokaloria żywności to 10 kilokalorii zużytego paliwa.

Marnowanie żywności wiąże się z poważnymi konsekwencjami ekologicznymi, takimi jak marnowanie zasobów naturalnych i emisja gazów cieplarnianych. Społecznie problem ten jest szczególnie istotny w kontekście rosnącej liczby osób dotkniętych ubóstwem. W Polsce około 6,6% osób żyje w skrajnym ubóstwie, co oznacza, że zapewnienie pełnowartościowych posiłków bywa dla nich ogromnym wyzwaniem.

## Wpływ marnotrawstwa żywności na środowisko

- ▶ Wyrzucona kanapka z serem to aż 90 litrów zmarnowanej wody, kilogram wyrzuconych ziemniaków to strata 300 litrów, a 1 kg wołowiny – 10-30 tysięcy litrów wody.
- ▶ Na każdy kilogram wyprodukowanej żywności uwalniane jest do atmosfery 4,5 kg CO<sub>2</sub>.
- ▶ Na świecie marnuje się rocznie 1,3 mld ton żywności.
- ▶ Z powodu wyrzucanej żywności do atmosfery trafia 3,3 mld gazów cieplarnianych, czyli niemal tyle, ile emituje cały przemysł UE.

Źródło: The Food Wastage Footprint 2013, FAO





## W POLSCE MARNUJE SIĘ ROCZNIE 4,8 MILIONA TON ŻYWNOŚCI.

### ODZYSK ŻYWNOŚCI

W 2023 roku w Polsce udało się odzyskać rekordową ilość żywności, która – zamiast ulec zmarnowaniu – zasiłała stoły potrzebujących. Łącznie odzyskano 25 018 846 kilogramów żywności, co stanowi 25 018 ton. To imponujący wynik, który pokazuje, jak skutecznie można walczyć z marnotrawstwem, angażując różne sektory gospodarki oraz organizacje pomocowe.

Kluczowym elementem tego sukcesu była współpraca z blisko 3500 organizacjami i instytucjami pomocowymi, które zaangażowały się w proces dystrybucji odzyskanej żywności. Te organizacje stanowią fundament systemu, który pozwala skutecznie docierać do osób najbardziej potrzebujących.

Dzięki wspólnym wysiłkom wszystkich zaangażowanych stron żywność trafiła do ponad miliona beneficjentów w całej Polsce. To pokazuje, jak wielki wpływ może mieć dobrze zorganizowany system odzysku i dystrybucji żywności na poprawę sytuacji życiowej wielu ludzi.

**Tab. 2. Ilość odzyskanej żywności w 2023 roku i jej główne źródła**

Źródło żywności	Odzyskana żywność
Dystrybutor	1 173 296
Hurtownia	726 886
Hurtowy rynek rolny	6 161
Producent	4 951 598
Producent rolny	266 727
Przetwórcza	397 036
Sieć handlowa	17 497 142
<b>Suma w kg</b>	<b>25 018 846</b>
<b>Suma w tonach</b>	<b>25 018</b>

Źródło: Dane Federacji Polskich Banków Żywności za 2023 rok

Redukcja marnowania żywności jest kluczowa nie tylko dla poprawy bezpieczeństwa żywnościowego, ale także dla ochrony środowiska. Zmniejszenie marnotrawstwa jedzenia może przyczynić się do oszczędności wody, redukcji emisji gazów cieplarnianych i bardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. W tym kontekście ważne jest promowanie odpowiedzialnego podejścia do żywności wśród zarówno konsumentów, jak i producentów.

### REKOMENDACJE

Marnowanie żywności to problem, który wymaga systemowego podejścia, angażującego wszystkie sektory społeczne – od konsumentów po producentów. Choć skala zjawiska jest ogromna, istnieje wiele działań, które mogą pomóc w jego zmniejszeniu:

1. Edukacja: wprowadzenie programów edukacyjnych promujących zdrowe nawyki żywieniowe i aktywność fizyczną.
2. Planowanie posiłków: zachęcanie do planowania zakupów i posiłków w celu unikania marnowania żywności.
3. Świadome zakupy: promowanie świadomych wyborów podczas zakupów, w tym zrozumienia etykiet i dat ważności produktów.
4. Przechowywanie żywności: edukacja na temat odpowiedniego przechowywania żywności, aby przedłużyć jej trwałość.
5. Współpraca: współpraca między konsumentami, producentami, rządem i organizacjami pozarządowymi w celu ograniczenia marnowania żywności.

Problem marnowania żywności w Polsce jest poważny, ale możliwy do ograniczenia poprzez odpowiednie działania edukacyjne i promowanie zdrowych nawyków. Wprowadzenie programów edukacyjnych, planowanie posiłków i świadome zakupy mogą przyczynić się do zmniejszenia skali marnowania żywności, co przyniesie korzyści zarówno dla społeczeństwa, jak i dla środowiska. ■



# RYNEK RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH W POLSCE W 2022 ROKU

DR INŻ. BEATA WASZCZYŁKO-MIŁKOWSKA

Institut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

**G**ospodarowanie opakowaniami i odpadami opakowaniowymi to z jednej strony zapobieganie ich wpływowi na środowisko lub zmniejszenie tego wpływu, a z drugiej – zapewnienie funkcjonowania rynku Unii Europejskiej, uniknięcie przeszkód i zakłóceń w handlu oraz ograniczenia konkurencji. Wszelkie decyzje i działania powinny przede wszystkim obejmować zapobieganie powstawaniu odpadów opakowaniowych, przy czym najlepszym sposobem jest zmniejszenie ilości opakowań wprowadzanych do obrotu.

Opakowania, choć stanowią niezbędną funkcję ochronną i transportową towarów, są jednocześnie jednym z głównych czynników zużycia cennych surowców pierwotnych, a odpady z nich powstające zanieczyszczają środowisko. Duże i stale rosnące ich ilości, a także niski poziom ponownego użycia oraz niedostateczny recykling opakowań powodują ogromne straty surowców pierwotnych, a także utrudniają rozwój niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym. Z tego względu opakowania oraz powstające z nich odpady zostały objęte przez UE polityką ochrony środowiska.

Środkami wskazanymi w hierarchii sposobów postępowania z odpadami, mającymi na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnego wpływu odpadów opakowaniowych na środowisko, jest przygotowanie do ponownego użycia i recykling. UE wyznaczyła już ambitne cele w postaci obowiązkowych poziomów recyklingu dla odpadów powstających z opakowań. Jednakże do monitorowania ich realizacji niezbędne jest opracowanie rzetelnych i kompleksowych danych przedmiotowych oraz ilościowych w tym zakresie. Zadania tego podjął się Instytut Ochrony

Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, przygotowując raport „Rynek recyklingu odpadów opakowaniowych w Polsce w 2022 roku”, którego premiera odbyła się 14 października br., podczas pierwszego dnia Forum Recyklingu. W raporcie omówiono polski oraz unijny stan prawny w analizowanym obszarze, a także podsumowano sytuację rynku recyklingu, stanowiącego jeden z ważniejszych środków ograniczania negatywnego wpływu odpadów opakowaniowych w hierarchii sposobów postępowania z odpadami. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z przyjętymi metodykami, z wykorzystaniem danych pozyskanych z Bazy danych o produktach i opakowaniach (BDO).

## KLUCZOWE DANE I TENDENCJE

Według raportu IOŚ-PIB w 2022 r. do obrotu w Polsce wprowadzono produkty w 6,74 mln Mg opakowań, przy czym największy udział stanowiły opakowania z papieru i tektury – 34,9%. Ich masa wynosiła 2,354 mln Mg. Następne w kolejności były opakowania z drewna, z udziałem 22,7%, co odpowiadało 1,528 mln Mg. Opakowania ze szkła stanowiły 19,5%, a ich masa wynosiła 1,316 mln Mg. Udział 18,2% przypadł opakowaniom z tworzyw sztucznych o masie 1,224 mln Mg. Opakowania z metali stanowiły jedynie 3,1%, czyli 207 tys. Mg. Najmniejszy udział należał do opakowań z aluminium oraz wielomateriałowych z przewagą aluminium – 1,6%, co odpowiadało masie 109,4 tys. Mg. 98% stanowiły opakowania monomateriałowe. Największy udział, wynoszący 97%, przypadła na opakowania wprowadzone przez przedsiębiorców, którzy swoje ustawowe obowiązki sprawozdawcze powierzyli organizacjom odzysku opakowań. Udział samodzielnych pod-

---

**UE WYZNACZYŁA AMBITNE CELE W POSTACI OBOWIĄZKOWYCH  
POZIOMÓW RECYKLINGU DLA ODPADÓW Z OPAKOWAŃ.**

---



miotów, odpowiedzialnych we własnym zakresie, wynosił 2%. Ponad połowa opakowaniowych odpadów komunalnych (56%) powstała z opakowań przeznaczonych do żywności, przy czym najczęściej żywności wprowadzono do obrotu w opakowaniach z tworzyw sztucznych i szkła.

W instalacjach do recyklingu odpady opakowaniowe (grupa 15) mogą być przetwarzane razem z odpadami z innych grup, pod warunkiem, że są z tego samego rodzaju materiału. Zostało to uwzględnione w metodyce przyjętej przez IOŚ-PIB. Dodatkowo zgodnie z przyjętą metodyką za odpady opakowaniowe wytworzone w Polsce i poddane recyklingowi uznaje się sumę odpadów poddanych recyklingowi w Polsce i zagranicą, pomniejszoną o import.

### STAN I WYDAJNOŚĆ RECYKLINGU OPAKOWAŃ W POLSCE

Na potrzeby raportu analizie poddano 532 instalacje, które w 2022 r. wykazały recykling odpadów opakowaniowych. Ich łączne moce przerobowe wynosiły 25,814 mln Mg. Jak podaje IOŚ-PIB, do procesów recyklingu przekazano 4,023 mln Mg odpadów opakowaniowych, z czego 414,9 tys. Mg stanowiły tzw. materiały niedocelowe. Na podstawie analizy danych ilościowych dotyczących opakowań, w których wprowadzono do obrotu produkty w 2022 r., odpadów opakowaniowych przetwarzanych w instalacjach recyklingu w Polsce oraz mocy przerobowych tych instalacji stwierdzono, że moce przerobowe instalacji przewyższają ilości opakowań wprowadzonych do obrotu niezależnie od rodzaju materiału, z jakiego zostały wykonane. Rzeczywistą ilość odpadów opakowaniowych wytworzonych w Polsce i poddanych recyklingowi obliczono jako sumę odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi w Polsce (2,938 mln Mg), odpadów opakowaniowych wyeksportowanych i poddanych recyklingowi poza terenem kraju (913,1 tys. Mg) oraz importowanych i poddanych recyklingowi w Polsce (242,5 tys. Mg). Tym samym ilość odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi w 2022 r. wynosiła 3,608 mln Mg, co stanowiło 53% opakowań wprowadzonych do obrotu w tym samym roku kalendarzowym. Największy udział

wykazały odpady opakowaniowe z papieru i tektury – 56%, co odpowiadało masie 2,022 mln Mg. 17,6% przypadło na odpady opakowaniowe ze szkła (635 tys. Mg), a kolejne 15,6% (565,1 tys. Mg) – na odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych oraz 7,4% (268,9 tys. Mg) na odpady opakowaniowe z drewna. Najmniejszy udział, bo 3,2%, odnotowano dla odpadów opakowaniowych z metali, co stanowiło masę 117,4 tys. Mg. Wśród odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi poza terenem kraju dominowały te z papieru i tektury. Ich masa wynosiła 709,7 tys. Mg.

### POZIOMY RECYKLINGU OPAKOWAŃ W 2022 R.

Zgodnie z przepisami prawa, poziom recyklingu odpadów opakowaniowych w danym roku kalendarzowym stanowi wyrażona w procentach wartość ilorazu masy odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi w tym roku oraz masy opakowań wprowadzonych do obrotu w poprzednim roku kalendarzowym. Jak podaje IOŚ-PIB, w 2021 r. wprowadzono do obrotu 7,071 mln Mg opakowań, zaś po uwzględnieniu importu i eksportu prywatnego ilość ta uległa zmniejszeniu o 84,1 tys. Mg, co stanowiło podstawę do obliczenia poziomów recyklingu dla 2022 r. Według obowiązujących przepisów prawnych poziomy recyklingu oblicza się na podstawie sprawozdań. W omawianym raporcie zastosowano dwa warianty w zależności od źródła danych. Zgodnie z metodyką przyjętą przez IOŚ-PIB, poziom recyklingu w 2022 r. wyniósł 83,9% – dla odpadów opakowaniowych z papieru i tektury, 45,8% – z tworzyw sztucznych, 45% – ze szkła, 36,6% – z metali oraz 16,7% – dla odpadów opakowaniowych z drewna. Odmiennie prezentowały się dane w wariantcie opartym na danych pochodzących od samych wprowadzających (podmiotów, które powierzyły ustawowe obowiązki organizacjom) oraz tzw. podmiotów samodzielnych. W tym przypadku poziom recyklingu wzrósł i wynosił: dla odpadów opakowaniowych metalowych – 93,9%, z papieru i tektury – 89,1%, szklanych – 65,3%, a drewnianych – 20,9%. Do 40,7% natomiast zmniejszył się jedynie w przypadku odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych. ■



# SEKTOR OPAKOWANIOWY W POLSCE

KRZYSZTOF KAWCZYŃSKI

Przewodniczący Komitetu Ochrony Środowiska KIG

**P**od względem wartości produkcji sektor opakowaniowy może być porównywalny z branżą meblarską lub maszynową. Wartość polskiego rynku opakowań wyniosła ok. 60 mld zł (ok. 13 mld euro) w 2022 roku.

Polskie firmy z tej branży należą do najlepiej rozwijających się sektorów produkcji w Europie, dostarczając swoje produkty do kilkudziesięciu krajów. Branża opakowań w znacznej części dysponuje nowoczesnymi środkami produkcji, w tym część tych technologii powstaje w kraju. Polska branża opakowań wyróżnia się na tle gospodarki wysokim i równomiernie rozłożonym pomiędzy segmenty tempem rozwoju. Szacuje się, że w Polsce działa 1/5 wszystkich unijnych firm opakowaniowych, a zatrudnienie w nich znajduje 14% ogółu pracowników tej branży w UE.

Ekspert przewidują, że w najbliższych latach branża opakowań zachowa trend wzrostowy, jednak zmieni się jej struktura i spodziewane jest spowolnienie dynamiki wzrostu. Głównymi przyczynami zmian są rosnące ceny energii i surowców, utrudniony dostęp do surowców i wojna w Ukrainie. W ostatnim czasie głównym motorem wzrostu obrotów firm z branży opakowań był wzrost cen. Największy wzrost notują opakowania z drewna (40% r/r), szklanych butelek (ok. 16% r/r) i metali (ok. 14% r/r). Branża opakowaniowa należy do tych wyjątkowo czułych na koszty surowców i energii. Najwrażliwszy jest segment opakowań z papieru i tektury. Odczuwają to także producenci szklanych opakowań – ich najmocniej uderzyły po kieszeniach wysokie ceny gazu. Według analityków Pekao SA w latach 2010-2022 polska branża opakowań notowała nieustanny, dynamiczny rozwój. Produkcja nie spadła nawet w pierwszym roku epidemii. Lata 2021-2022 były dla polskiej branży czasem ogromnego wzrostu wartości produkcji opakowań, bo aż o 26% średniorocznie. Było tak nie tylko dzięki rosnącym wolumenom, ale przede wszystkim dzięki wyższym cenom wyrobów. Ostatni rok przyniósł jednak wyhamowanie pod wpływem spowolnienia gospodarczego na Zachodzie i słabszego popytu krajowego. Po stronie kosztowej jednym z głównych wyzwań dla branży w najbliższych latach, poza kwestiami regulacyjnymi, pozostanie presja płacowa, rekompensowana jednak znaczną ulgą po stronie kosztów materiałów.

Główny Urząd Statystyczny (GUS) obliczył, że biorąc pod uwagę przedsiębiorstwa, które profesjonalnie zajmują się

produkcją opakowań, mamy ich w Polsce około ośmiu tysięcy. Średnia liczba osób zatrudnionych to kilkanaście osób, zatem nie są to duże przedsiębiorstwa.

## PODZIAŁ PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKUJĄCYCH OPAKOWANIA WG GUS-U PRZEDSTAWIA SIĘ NASTĘPUJĄCO:

**3100** przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem opakowań z drewna,

**2850** firm zajmujących się wytwarzaniem opakowań z tworzyw sztucznych,

**2100** podmiotów zajmujących się wytwarzaniem opakowań z papieru oraz tektury,

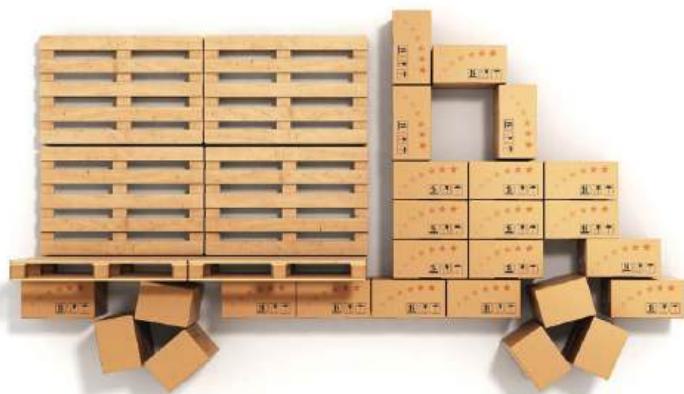
**85** przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem opakowań z metalu,

**70** podmiotów zajmujących się wytwarzaniem opakowań ze szkła.

Polska jest trzecim największym eksporterem opakowań w Unii Europejskiej. Od początku ubiegłej dekady nie było roku bez wzrostu udziału w łącznym eksporcie UE tych wyrobów, a obecnie wynosi on ok. 10% i jest jednym z najwyższych w krajowym przetwórstwie.

## SZANSE I ZAGROŻENIA

Podczas pandemii branża opakowań poradziła sobie nad wyraz dobrze. Zwiększyło się zapotrzebowanie na opakowania do wysyłki towarów online, w tym na jedzenia na wynos i środki czyszczące. Z uwagi na spowolnienie gospodarcze w całej Europie, spowodowane głównie słabszą konsumpcją prywatną, obecny rok nie będzie należał jednak do łatwych. Braki surowców, wprowadzanie nowych regulacji rynku czy bardziej ekologiczne rozporządzenia również wpływają negatywnie na branżę opakowań. Ze względu na wzrost świadomości ekologicznej i zachowań prośrodowiskowych kluczowym kierunkiem rozwoju rynku opakowań jest obecnie projektowanie wg zasad zrównoważonego rozwoju. Istotnymi



kwestiami w trendach na najbliższe lata są możliwość poddania zużytych opakowań procesowi recyklingu i produkcja opakowań wielokrotnego użytku. Regulacje rynku wynikające z dyrektyw UE będą ważnym czynnikiem kształtującym przyszłość całej branży. W najbliższych latach cały sektor czekać ważne zmiany związane z wymogiem recyklingu, finansowaniem systemu gospodarki odpadami i rozwiązaniami proekologicznymi, w tym GOZ-em. Jednak nowe unijne regulacje mogą być dla polskich firm opakowaniowych nie tylko dodatkowym kosztem, ale także długoterminowym benefitem.

Jak szacują eksperci Santander Bank Polska, rozwój branży opakowań w Polsce do 2025 roku będzie wymagał inwestycji na poziomie ok. 20-25 mld zł. Z tej kwoty ok. 2-4 mld zł, czyli ok. 10%, zostanie przeznaczony właśnie na dostosowanie się przedsiębiorców do zmian regulacyjnych i nowych wymagań

gdzie największy udział, wynoszący 34%, stanowiły opakowania z papieru i tektury – 2,354 mln ton, a najmniejszy opakowania z aluminium – 109,4 tys. ton.

Do obrotu wprowadzono 1,224 mln ton opakowań z tworzyw sztucznych, 1,316 mln ton opakowań ze szkła, 207 tys. ton opakowań z metali i 1,528 mln ton opakowań z drewna, w tym głównie palet i skrzyń transportowych. Do tego należy doliczyć ok. 330 tys. ton opakowań z różnicy bilansu importu i eksportu wyrobów w opakowaniach.

Ponad połowa opakowaniowych odpadów komunalnych powstała z opakowań przeznaczonych na żywność.

Badania morfologii odpadów komunalnych wskazują, że udział opakowań stanowi niecałe 30%, a udział opakowań na żywność we wszystkich zidentyfikowanych rodzajach opakowań wynosi ok. 56%, przy czym najwięcej żywności wprowadzano do obrotu w opakowaniach z tworzyw sztucznych i szkła.

Łącznemu obowiązkowi recyklingu w roku 2022 podlegało 7,071 mln ton opakowań i recyklingowi poddano 3,608 mln ton odpadów opakowaniowych, czyli ok. 53%. Największy udział stanowiły odpady opakowaniowe z papieru i tektury – 56%, najmniejszy z metali – 3,2%. Poza terenem kraju recyklingowi poddano 913,8 tys. ton, gdzie dominowały odpady opakowaniowe z papieru i tektury (709,7 tys. ton). Import odpadów opakowaniowych był na znacznie niższym poziomie i wyniósł 342,4 tys. ton.

Do procesów recyklingu w 532 instalacjach przekazano 4,023 mln ton odpadów opakowaniowych. Udział materiałów innych (zanieczyszczeń) stanowił ponad 10% (414,9 tys. ton).

## ROZWÓJ BRANŻY OPAKOWAŃ W POLSCE DO 2025 ROKU BĘDZIE WYMAGAŁ INWESTYCJI NA POZIOMIE OK. 20-25 MLD ZŁ.

UE. Jednym z głównych wyzwań dla branży jest gospodarka odpadami. Chodzi tu głównie o tworzywa sztuczne. Wyzwania w zakresie osiągnięcia wymaganych celów recyklingu opakowań z tworzyw są związane głównie z niedostatkami strukturalnymi i organizacyjnymi całego systemu gospodarki odpadami. Polska jest mocno opóźniona, jeśli chodzi o wdrażanie unijnych regulacji. Wciąż opóźnia się implementacja przepisów dotyczących rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) odnośnie do produktów w opakowaniach. Formalnie ostateczny termin ich wprowadzenia wyznaczony przez KE upłynął w styczniu 2023 r.

Krajowa branża opakowań od dłuższego już czasu przechodzi transformację w kierunku zwiększenia udziału innowacji, w tym wdrażania nowoczesnych technologii.

### OPAKOWANIA WPROWADZANE NA RYNEK

Według raportu IOŚ-PIB, w 2022 r. do obrotu wprowadzono na rynek 6,74 mln ton opakowań wyprodukowanych w kraju,

W celu obliczenia rzeczywistej ilości odpadów opakowaniowych wytworzonych w Polsce i poddanych recyklingowi uwzględniono fakt, że z Polski wywieziono więcej odpadów opakowaniowych, które zostały poddane recyklingowi poza terenem kraju (913,1 tys. ton) niż przywieziono i poddano recyklingowi w Polsce (242,5 tys. ton).

Regulacje UE nakładają na państwa członkowskie wysokie wymagania mające na celu zapobieganie powstawaniu odpadów opakowaniowych i promowanie ponownego użycia, recyklingu oraz innych form odzysku odpadów opakowaniowych, a przez to ograniczanie ich ostatecznego unieszkodliwiania.

Zgodnie z projektem rozporządzenia PPWR, wszystkie opakowania od 2030 r. muszą nadawać się do recyklingu. Wyjątek będą stanowiły jedynie tekstylia, lekkie drewno, korki, gumy, ceramika, woski oraz porcelana. W związku z tym KE proponuje wprowadzenie klasyfikacji zdolności do recyklingu, w ramach której od 2030 r. będzie zabronione stosowanie opakowań, których zdolność do recyklingu wynosić będzie mniej niż 70%.

**OBECNA INFRASTRUKTURA**

W kraju istnieje kilkaset instalacji do recyklingu odpadów opakowaniowych, w tym znaczna część z nich to instalacje powstałe w ostatnich 10 latach. Mamy w miarę nowoczesną i wydolną infrastrukturę do recyklingu papieru i tektury, szkła, metali oraz części tworzyw sztucznych, np. opakowań PET. Podobnie rzecz się ma z instalacjami do sortowania odpadów, w kraju mamy ponad 100 sortowni, w tym znaczna część to obiekty o zaawansowanej technologii. Nie jest więc uprawnione twierdzenie, że w Polsce jest totalny brak instalacji do sortowania i recyklingu odpadów, istnieją natomiast poważne potrzeby modernizacyjne i konieczność rozbudowy znacznej części funkcjonujących instalacji.

Powyższe typy projektów zostały wstępnie określone na podstawie istniejących dokumentów planistycznych, np. Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, dokumentów strategicznych UE dotyczących sektora, w tym GOZ-u, dostępnych raportów na temat gospodarowania odpadami

w kraju, a także analiz i opracowań własnych branży, w tym Rady RIPOK i KIG. Obecnie można dokonać pewnych kierunkowych szacunków dotyczących potrzeb inwestycyjnych w oparciu o skalę problemu w poszczególnych grupach odpadów i związanych z tym potrzeb rynku, co znalazło się przy każdym z ww. rodzajów przedsięwzięć. W roku 2022 pilne potrzeby inwestycyjne sektora gospodarki odpadami komunalnymi były szacowane na ok. 20 mld zł w ramach prac eksperckich prowadzonych m.in. przez IOŚ-PIB. Zważywszy na obecnie istniejące i planowane w najbliższej przyszłości możliwości wsparcia powyższych inwestycji, potrzebna jest klarowna polityka odpowiedzialnej administracji rządowej w sprawie stworzenia „szybkiej ścieżki” dla realizacji tych inwestycji. Niezwykle ważne jest również uproszczenie procedur administracyjnych dla zainteresowanych inwestorów, w tym zdecydowane skrócenie czasu wydawania decyzji środowiskowych i pozwoleń zintegrowanych przez urzędy marszałkowskie i starostów. ■

**Główne obszary wymagające pilnych działań inwestycyjnych w gospodarce odpadami**

Nr	Rodzaj przedsięwzięcia	Skala problemu	Szacunkowe potrzeby inwestycyjne
1	<b>Budowa lub modernizacja istniejących instalacji do recyklingu materiałowego</b> , w tym w szczególności odpadów surowcowych, dla których brakuje na rynku instalacji, np. dla tworzyw sztucznych, kompozytów, odpadów niebezpiecznych	– Strumień odpadów komunalnych: <b>ok. 2 mln ton</b> – Strumień odpadów z przemysłu: <b>ok. 4 mln ton</b>	– Modernizacja i rozbudowa istniejących instalacji: ok. 80 instalacji – Budowa nowych instalacji do recyklingu: ok. 20 instalacji
2	<b>Wsparcie dla instalacji profesjonalnie przygotowujących odpady surowcowe do recyklingu</b> zgodnie z wymaganiami recykerów, np. dla sortowni, magazynów regionalnych, centrów logistycznych, w tym część do wykorzystania w kraju, a część na eksport	– Strumień odpadów komunalnych: <b>ok. 2 mln ton</b> – Strumień odpadów z przemysłu: <b>ok. 2 mln ton</b>	– Modernizacja i rozbudowa istniejących instalacji: ok. 30 instalacji – Budowa nowych instalacji: ok. 20 instalacji
3	<b>Stworzenie standaryzowanej sieci gminnych punktów PSZOK</b> zgodnie ze standardami i faktycznymi potrzebami mieszkańców w połączeniu z punktami upcyklingu (napraw w celu powtórnego użytkowania)	Część strumienia odpadów komunalnych: <b>ok. 2 mln ton</b>	– Modernizacja i rozbudowa istniejących punktów PSZOK: ok. 1000 punktów, z dostosowaniem do wymagań punktów napraw (upcykling) – Budowa nowych PSZOK-ów z opcją upcyklingu: ok. 500 punktów
4	<b>Wsparcie dla zagospodarowania bioodpadów i odpadów żywnościowych</b> (np. przeterminowanych produktów) w kierunku wytwarzania biogazu z rolniczym wykorzystaniem pozostałości procesowych	– Strumień odpadów komunalnych: <b>ok. 3 mln ton</b> – Strumień odpadów z przemysłu i handlu: <b>ok. 2 mln ton</b>	– Modernizacja i rozbudowa istniejących instalacji: ok. 20 instalacji – Budowa nowych instalacji: ok. 30 instalacji
5	<b>Wspieranie inicjatyw ograniczających składowanie odpadów</b> z zapewnieniem ich zagospodarowania w procesach recyklingu lub innego niż recykling odzysku, w tym z wykorzystaniem rozwiązań innowacyjnych (odpady budowlane, z remontów, frakcje kaloryczne odpadów z procesów sortowania, przeterminowane produkty inne niż żywnościowe)	– Strumień odpadów komunalnych: <b>ok. 3 mln ton</b> – Strumień odpadów z przemysłu i handlu: <b>ok. 3 mln ton</b>	– Modernizacja i rozbudowa istniejących instalacji: ok. 80 instalacji – Budowa nowych instalacji: ok. 30 instalacji



# CZAS NA INWESTYCJE W AUTOMATYZACJĘ SORTOWANIA ALUMINIUM

FUNDACJA NA RZECZ ODZYSKU OPAKOWAŃ ALUMINIOWYCH RECAL

**E**fektywność recyklingu opakowań metalowych, a szczególnie aluminium, będzie zależeć od systemu kaucyjnego, rewizji przepisów rozszerzonej odpowiedzialności producentów, automatyzacji procesów sortowania oraz dostosowania do unijnych wymogów dotyczących PPWR.

Należy zauważyć, że objęcie puszek systemem kaucyjnym odmieni ekonomię sortowania opakowań aluminiowych w krajowych instalacjach komunalnych. W 2024 roku zakończono w Polsce produkcję stalowych puszek do napojów, więc zmiana ta jest tym bardziej dotkliwa dla krajowych instalacji sortowniczych. Aluminium ma zdecydowanie wyższą wartość od stali. Jednak to stal jest lepiej wydzielanym materiałem opakowaniowym, a wszystkie polskie sortownie posiadają magnesy wydzielające ten materiał opakowaniowy. Co ciekawe, recykling stali opakowaniowej, wg GUS-u, osiągnął w 2021 roku w Polsce zawrotny poziom... 105%.

– Według ostatnich danych RECAL poziom recyklingu puszek aluminiowej w 2021 roku wynosił 79%. Szacujemy, że objęcie puszek kaucją spowoduje wzrost poziomu ich zbiórki do ponad 90%. Dziś aluminiowe puszek odpowiedzialne są za realizację wymaganych poziomów recyklingu wszystkich opakowań aluminiowych. Pozostałe opakowania aluminiowe póki co nie osiągają zbliżonych wskaźników, dlatego znaczenie ich recyklingu musi wzrosnąć w krótkim czasie – mówi Marek Kura, przewodniczący Rady Nadzorczej Fundacji RECAL.

Ważna jest zmiana przepisów dotyczących rozszerzonej odpowiedzialności producentów, uwzględniająca zakaz krzyżowego finansowania oraz zasadę kosztu netto, aby wydzielanie pozostałych opakowań aluminiowych stało się faktycznie opłacalne. W przeciwieństwie do innych materiałów metal można poddawać recyklingowi wielokrotnie, bez utraty jego inherentnych właściwości. Oznacza to, że jest to materiał permanentny oraz materiał wzorcowy dla gospodarki o obiegu zamkniętym.

– Chociaż system kaucyjny jest ważnym narzędziem umożliwiającym uzyskanie pełnej cyrkularności dla puszek napojowej, aluminium stosowane w innych opakowaniach również powinno być zbierane i poddawane recyklingowi. Dlatego kluczowe

jest, by inwestować w większą liczbę dobrze funkcjonujących programów rozszerzonej odpowiedzialności producenta – podkreśla Maarten Labberton, Packaging Group Director z European Aluminium.

Fundacja RECAL od kilku lat weryfikuje instrukcje segregacji udostępniane mieszkańcom przez 50 największych miast w Polsce. Za szczegółowy zakres selektywnego zbierania odpadów odpowiadają gminy, które organizują zbiórkę odpadów. Od ich instrukcji może zależeć zatem nie tylko ilość zebranego surowca, ale także jego jakość. Tymczasem, choć można zaobserwować, że gminne wytyczne są coraz bardziej spójne, wciąż pojawiają się pewne nieścisłości. Najwięcej rozbieżności widać w kwestii segregacji aerozoli, czyli np. popularnych dezodorantów.

– Choć aerozole wciąż pozostają kategorią, która budzi wątpliwości, warto zauważyć, że działania edukacyjne w zakresie selektywnej zbiórki metalowych opakowań po dezodorantach przyniosły skutek. W porównaniu do 2022 roku aż 7 miast więcej prawidłowo wskazało, że należy je wrzucić do żółtego kosza – zauważa Jacek Wodzisławski, prezes Zarządu Fundacji RECAL. – Powinniśmy jednak pamiętać, że metalowe pojemniki aerozolowe można bezpiecznie wrzucać do żółtego pojemnika, muszą być jednak dokładnie opróżnione.

Dużym wyzwaniem stojącym przed polskim regulatorem, a także branżą opakowaniową, jest realizacja wymagań rozporządzenia PPWR. Na dniach możemy spodziewać się wejścia w życie przepisów, których głównym celem jest promocja opakowań z materiałów w jak największym stopniu zdatnych do przetwarzania zgodnie z klasami wydajności recyklingu.

– W Polsce konieczna jest pełna automatyzacja procesów sortowania opakowań, szczególnie aluminiowych, w instalacjach komunalnych. Ważne, aby każda nowa lub modernizowana sortownia zobowiązana była do stosowania automatyzacji sortowania aluminium na frakcję grubą oraz drobną. Rozwiązania polegające na automatycznym wydzielaniu stali są powszechne, w przeciwieństwie do aluminium. Nawet jedna trzecia krajowych instalacji nie posiada żadnego rozwiązania w zakresie automatycznego wydzielania aluminium – podsumowuje Jacek Wodzisławski, prezes Zarządu Fundacji RECAL. ■



# ANALIZA POTENCJAŁU PRZEMYSŁU RECYKLINGU W POLSCE

**SŁAWOMIR PACEK**

prezes Stowarzyszenia „Polski Recykling”

Fundamentem branży recyklingu odpadów tworzyw sztucznych i gumy jest około 300 przedsiębiorców działających w tym sektorze. To głównie małe i średnie przedsiębiorstwa, jednak aż 70% wolumenu przetwarzany jest przez 50-100 wiodących recyklerów. Cała branża generuje obroty na poziomie ok. 5 miliardów złotych i zatrudnia, według szacunków rynkowych, od 7 do 15 tys. pracowników. Polscy recyklerzy odpowiadają za przetwarzanie około 500-600 tys. ton odpadów rocznie.

## SYTUACJA BIEŻĄCA

Aktualna sytuacja polskiego recyklingu odpadów tworzyw sztucznych i gumy jest odzwierciedleniem sytuacji rynkowej w krajach UE. Branża zmagą się z kryzysem, na który wpływają wysokie ceny energii elektrycznej (te są w Polsce najwyższe spośród krajów UE) oraz ogólna dekonjunktura na rynku recyklatów, spowodowana napływem tanich, w porównaniu z wysokimi cenami recyklatów w Europie, surowców oryginalnych tworzyw sztucznych, pochodzących z krajów Azji Południowo-Wschodniej. Na ogólny stan sektora ma też wpływ wprowadzony w Chinach w 2016 roku zakaz importu odpadów tworzyw sztucznych z krajów UE, który spowodował wzrost zainteresowania odpadami i rozwój branży recyklingu.

Dodatkowo na rodzimym rynku branża mierzy się z problemami związanymi z brakiem rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP), co skutkuje brakiem przepływu środków finansowych od producentów produktów w opakowaniach do recyklerów. Jako Stowarzyszenie od lat postulujemy równoległe wprowadzenie ROP-u z systemem kaucyjnym po to, aby zebrać możliwie najwięcej odpadów opakowaniowych przeznaczonych do recyklingu. Wprowadzenie rozszerzonej odpowiedzialności producenta, najlepiej razem z systemem kaucyjnym, jest kluczowe i niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym, a także gospodarki odpadowej. W naszej ocenie, sprawiedliwy ROP, odpowiednio skonstruowany i wdrożony, uzdrowi branżę gospodarki odpadami.

W kontekście wyzwań branży należy też zaznaczyć, że odczuwalny jest brak wsparcia ze strony rządu dla wspomnianych

wcześniej cen energii. Nieoczywistą bolączką branży jest przewlekłość postępowań administracyjnych, co niejednokrotnie oznacza oczekiwanie, np. na decyzje o przetwarzaniu odpadów, aż ok. 1000 dni. To wiele przeszkód, które branża recyklingu musi pokonywać na co dzień, które sprawiają, że nie osiągamy oczekiwanego poziomu przetwarzania odpadów – ani w rozumieniu przepisów unijnych, ani w ocenie samych recyklerów.

## POZIOM PRZETWARZANIA ODPADÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH W POLSCE

Nie mamy jednoznacznych danych potwierdzających, na jakim poziomie aktualnie przetwarzamy odpady z tworzyw sztucznych w Polsce. Szacunki wahają się od 21 do 29%. Niemiecka firma konsultingowa Consultic GmbH opublikowała szacunkowe dane o recyklingu odpadów sztucznych w krajach UE27. Według ich danych, w 2022 roku poziom recyklingu w Polsce wyniósł 21% i tym samym Polska znalazła się w grupie 16 krajów, w których nie przekroczył on 25%. Inne dane zebrane przez Consultic GmbH wskazują, że w 2022 roku w Polsce osiągnięto 29-procentowy poziom recyklingu dla odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych przy unijnej średniej na poziomie 37,8%.

Lokalnie jedynie GUS podaje dane w tym zakresie, ale najnowsze, jakimi dysponujemy, są z 2021 roku. Spodziewamy się aktualizacji tych danych pod koniec bieżącego roku. Według GUS-u, w latach 2010-2021 recykling odpadów opakowaniowych wzrósł z 20% do 37,9%, co oznacza, że w tym okresie skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (CAGR) wyniósł 5,4%. Jeżeli ten sam wskaźnik odniesiemy do wzrostu ilości poddanych recyklingowi odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych, to otrzymujemy 9,8%, co jest dobrym wynikiem.

## WYZWANIA I BOLĄCZKI BRANŻY

Mając na celu zmniejszenie zaśmiecania odpadami i ochronę środowiska, jako Stowarzyszenie staramy się i prowadzimy dialog ze wszystkimi interesariuszami branży. Nasze wnioski z tych działań nie są jednak zachęcające – nie mamy poczucia, aby recykling był traktowany w należyty sposób. Dobrym przykładem jest sprawa plastic levy, czyli opłaty za niepoddane





## POLSCY RECYKLERZY ODPOWIADAJĄ ZA PRZETWARZANIE OKOŁO 500-600 TYS. TON ODPADÓW ROCZNIE.

recyklingowi odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych. W latach 2021-2024 Polska zapłaciła z tego tytułu aż 9 mld złotych kary, co oznacza, że aż 2,4 mln ton odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych nie zostało poddanych recyklingowi. Jeśli nic w tej kwestii się nie zmieni, to Polska do 2030 zapłaci z tytułu kar od 18 do 20 mld złotych. To niebagatelna suma, która zainwestowana w branżę mogłaby przynieść spore zmiany i napędzić rozwój przedsiębiorców całego sektora. Nadrzędnym celem działań, zarówno naszych, jak i wszystkich recyklerów w Polsce, jest osiągnięcie prawie 100% recyklingu odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych, co oznaczałoby niepłacenie kar z tytułu plastic levy.

### UŚPIONY POTENCJAŁ

Potencjał branży recyklingu, zapisany w deklaracjach papierowych i zezwoleniach wydawanych przez marszałków województw lub starostów, jest szacowany na 12,5 mln ton dla instalacji recyklingu odpadów tworzyw sztucznych (szacunki własne SPR na podstawie analiz zezwoleń). Jednak na ten potencjał znaczący wpływ ma kryzys w branży recyklingu, który przekłada się na 30-procentowy spadek wydajności przedsiębiorstw z sektora. Przyczyną są niskie ceny oryginałów tworzyw sztucznych w porównaniu do ceny recyklatu, wysokie koszty energii oraz wysokie koszty prowadzenia działalności recyklingowej. Niestety, nasza branża jest podatna na zachwiania spowodowane warunkami rynkowymi, co sprawia, że bardzo ciężko o stabilizację i planowanie inwestycji.

Prawie dziesięć lat temu powstał plan inwestycyjny dla Europy, który zakładał m.in. dofinansowanie małych i średnich przedsiębiorstw w celu poprawy konkurencyjności europejskiej gospodarki i zwiększenia udziału produkcji przemysłowej

w średnim PKB Europy. W Polsce plan objął duże projekty inwestycyjne w infrastrukturę transportową i energetyczną, ale recyklerzy nie skorzystali z tego w zadowalający sposób. Ten plan inwestycyjny został zachwiany przez prace nad Zielonym Ładem, który w opinii biznesu przyczynia się do dalszego obniżania innowacyjności i konkurencyjności europejskiej gospodarki w stosunku do globalnych graczy, którzy nie podchodzą tak restrykcyjnie do polityki klimatycznej.

Według IOŚ-PIB, zapotrzebowanie na inwestycje z zakresu recyklingu tworzyw sztucznych może kształtować się na poziomie ok. 0,8-1 mln Mg w latach 2028-2034 r., czyli 20-25 instalacji o przepustowości 40 000 Mg/rok dedykowanych dla różnych frakcji, w tym w szczególności ok. 8-10 instalacji do recyklingu folii PE tylko ze strumienia odpadów komunalnych. Oznacza to, że realizacja inwestycji do recyklingu w powyżej wskazanym zakresie wymaga nakładów finansowych na poziomie 800-1000 mln euro, w tym na inwestycje z zakresu recyklingu folii PE od 320 do 600 mln euro.

### ROP SKUTECZNYM ROZWIĄZANIEM

To gigantyczne nakłady, które są ściśle powiązane z danymi o ilości przetworzonych odpadów. Zatem zaistniała także potrzeba zweryfikowania sposobu zbierania danych w zakresie recyklingu odpadów tworzyw sztucznych w Polsce, ponieważ obecnie jest on zbyt ogólny i uniemożliwia szczegółowe szacowanie luki inwestycyjnej. Tylko weryfikacja technologii stosowanych na rynku międzynarodowym, w korelacji do informacji o realizowanych inwestycjach, da możliwość zweryfikowania powyższych szacunków. Tutaj również pomoże wprowadzenie ROP-u razem z systemem kaucyjnym, co powinno dodatkowo wypaść korzystnie finansowo dla branży. ■



# PRZYSZŁOŚĆ OPAKOWAŃ WIELOMATERIAŁOWYCH

ŁUKASZ SOSNOWSKI

prezes Fundacji ProKarton

Opakowania wielomateriałowe to opakowania składające się z co najmniej dwóch różnych materiałów. Niezależnie od bardziej szczegółowych elementów tej definicji, wymagają one właściwych sposobów recyklingu, które pozwolą na zagospodarowanie poszczególnych elementów opakowania i przetworzenie ich na surowce wtórne. W Polsce opakowania wielomateriałowe – chociażby takie jak kartony do płynnej żywności – poddaje się recyklingowi. Natomiast w świetle zbliżających się wymagań rozporządzenia PPWR potrzebne są dalsze działania, w tym regulacje i inwestycje, które zapewnią recyklowalność całej kategorii frakcji wielomateriałowej.

Należy stanowczo zdementować pojawiające się w przestrzeni publicznej tezy o tym, że opakowania wielomateriałowe nie nadają się do recyklingu. W naszym kraju mamy już obecnie działające zakłady, które z powodzeniem przetwarzają najpopularniejsze opakowania wielomateriałowe, jakimi są kartony do płynnej żywności – powszechnie stosowane do pakowania np. mleka, soków i napojów roślinnych. A nowa instalacja, która została otwarta w 2023 r. w zakładzie Stora Enso w Ostrołęce, potroiła moce w naszym kraju z 25 tys. do 75 tys. ton i sprawiła, że mamy potencjał stać się regionalnym centrum recyklingu

kartonów po płynnej żywności. Dzięki powyższej inwestycji możemy obecnie nie tylko przetworzyć wszystkie kartony dostępne na krajowym rynku, ale także przyjąć dodatkowe wolumeny z państw sąsiadujących.

## PROSTY PROCES RECYKLINGU

Co również ważne, recykling kartonów to prosty proces mechaniczny: kartony po napojach umieszcza się w hydropulperze, gdzie zalewane są wodą w temperaturze otoczenia i poddawane ruchowi wirowemu przez ok. 30 minut. W wyniku procesów tarcia i działania wody wszystkie warstwy opakowania zostają od siebie skutecznie oddzielone. Odzyskane włókno celulozowe, które stanowi ok. 75% opakowania, jest surowcem bardzo wysokiej jakości, które poprawia jakość produkcji papieru z recyklingu. Wykorzystywane jest do produkcji m.in. tektury falistej – uniwersalnego produktu, na który jest obecnie duże zapotrzebowanie na rynku (m.in. w handlu tradycyjnym czy e-commerce).

Pozostała część zużytego kartonu do płynnej żywności to tzw. frakcja PolyAl, składająca się z tworzywa sztucznego LDPE i aluminium, tworzyw HDPE i PP z zakrętek i zamknięć oraz niewielkiej mieszanki różnych zanieczyszczeń, wynikających z błędów w procesach zbierania i sortowania. W Polsce powstaje właśnie zakład do przetworzenia tej pozostałej części kartonów do płynnej żywności. A w niektórych państwach europejskich już obecnie funkcjonują tacy recyklerzy, wytwarzając materiały do zastosowania w produkcji.

Należy też dodać, że opakowania wielomateriałowe – w tym kartony do płynnej żywności – mogą znaleźć zastosowanie w produkcji płyt konstrukcyjnych, gdzie częściowo lub w całości są przerabiane na produkty wykorzystywane m.in. w budownictwie. Również w Polsce funkcjonują tacy recyklerzy, uzupełniając swoją działalnością wyniki recyklingu realizowane w wiodących procesach przetworzenia.

## PROBLEMY DEFINICYJNE

Analizując temat recyklingu opakowań wielomateriałowych, należy zwrócić uwagę na to, które opakowania do tej katego-





rii należą. To bowiem będzie pokazywać, do jakiego poziomu wprowadzenia należy odnosić realizację poziomów recyklingu.

Przez wiele lat w polskim prawie funkcjonowała definicja opakowania wielomateriałowego określająca je jako „opakowanie wykonane co najmniej z dwóch różnych materiałów, których nie można rozdzielić ręcznie lub za pomocą prostych metod mechanicznych”. Natomiast w 2022 r. implementowana została do krajowego porządku prawnego zmodyfikowana definicja, która zawęży takie opakowania do tych składających się z pojemnika wewnętrznego i obudowy zewnętrznej. Zanim jednak powyższy przepis znajdzie odzwierciedlenie w standardzie jego interpretacji, w Polsce zacznie obowiązywać kolejna

to – paradoksalnie – opakowanie monomateriałowe. Należy o tym pamiętać, kiedy krytykuje się przydatność do recyklingu niektórych tego typu opakowań, niesłusznie nazywając je wielomateriałowymi.

#### POCHYLIĆ SIĘ NAD KAŻDĄ FRAKCJĄ

Na dalszy rozwój technologii recyklingu i poziomów przetworzenia opakowań wielomateriałowych będą oddziaływać przepisy dotyczące systemu go spodarki odpadami, w tym rozszerzona odpowiedzialność producenta. Nowy system powinien brać pod uwagę istniejące już dziś zróżnicowanie prawne dotyczące opakowań na podobne produkty. Przykłado-

## W NASZYM KRAJU MAMY JUŻ OBECNIE DZIAŁAJĄCE ZAKŁADY, KTÓRE PRZETWARZAJĄ NAJPOPULARNIEJSZE OPAKOWANIA WIELOMATERIAŁOWE, JAKIMI SĄ KARTONY DO PŁYNNEJ ŻYWNOSCI.

definicja opakowania wielomateriałowego. Rozporządzenie PPWR wprowadzi bowiem zapis, iż opakowaniem wielomateriałowym nie będzie już wewnętrzny pojemnik z zewnętrzną obudową, ale zawęży zakres tego pojęcia do opakowań, których dodatkowy materiał stanowi 5% lub więcej masy.

Trudno ocenić, jak powyższe zmiany będą oddziaływać na zakres całej kategorii. Z pewnością zawęży go jednak do tych opakowań, których wielomateriałowość nie wynika dotychczas z marginalnych ilości materiałów dodatkowych. Sprawi to, że od wszystkich opakowań wielomateriałowych – według nowej definicji – wymagane będzie przetworzenie każdego elementu, z którego są wykonane.

Należy także pamiętać, iż ani obecnie, ani w przyszłości opakowaniem wielomateriałowym nie będzie opakowanie składające się z wielu warstw, ale wyłącznie tego samego surowca – czyli np. różnych tworzyw sztucznych. Zgodnie z przepisami, jest

wo system kaucyjny nie dostrzega frakcji wielomateriałowej, tworzy natomiast wysokie cele zbiórki dla niektórych innych opakowań na napoje z tworzywa sztucznego, metalu i szkła.

Rozszerzona odpowiedzialność producenta powinna stworzyć narzędzia do osiągnięcia wysokich poziomów, chociażby takie jak wąskie cele recyklingu, nawet w ramach tej samej frakcji. Nie może być tak jak obecnie, gdzie wprowadzający na rynek produkty w nierocyklowalnych opakowaniach wielomateriałowych mogą zrealizować poziomy recyklingiem kartonów po mleku lub sokach. A przecież trend tworzenia celów dla wąskich grup opakowaniowych to rzeczywistość już obowiązujących przepisów, takich jak cele zbiórki w ramach systemu kaucyjnego tylko do niektórych butelek i puszek. Pochylenie się nad każdą frakcją – także wielomateriałową – oraz każdym rodzajem opakowania oddzielnie umożliwi osiągnięcie wyników, które wprowadzą prawdziwą gospodarkę o obiegu zamkniętym. ■



# STŁUCZKA SZKLANA – KLUCZOWY SUROWIEC

PIOTR KARDAŚ

sekretarz generalny Związku Pracodawców „Polskie Szkło”

Polskie huty i recykerzy szkła są gotowi przyjąć znacznie większe ilości stłuczki dobrej jakości niż obecnie.

Można postawić tezę, że do satysfakcjonującego poziomu recyklingu brakuje nam wciąż zebrania w systemach gminnych ok. 350-400 000 ton dodatkowego szkła opakowaniowego. Taki poziom zbiórki stłuczki szklanej:

- ▶ będzie możliwy do zagospodarowania przez krajowych recykerów (instalacje oczyszczające stłuczkę i huty szkła),
- ▶ został uznany przez obie grupy firm nie tylko za możliwy, ale także za pożądany,
- ▶ jest niezbędny do spełnienia unijnego celu recyklingowego na rok 2030 przy założeniu realistycznego poziomu zanieczyszczeń.

Podane powyżej liczby są wynikiem konsensusu branżowego, niezależnie od mocno zmiennych oficjalnych danych o recyklingu szkła. Dane te i raporty IOŚ-PIB wykazują duże rozbieżności tonażu recyklingu szkła w poszczególnych latach. Jest to szczególnie widoczne dla dwóch ostatnich okresów, dla których są dostępne (porównanie danych za 2022 i 2021 rok). Wyniki te zapewne pokazują ciągle niską jakość oficjalnych danych (w tym generowanych z BDO), ale także konieczność jak najszybszego wdrożenie pełnego systemu ROP. Dodatkowa rekomendacja dotyczy dalszego udoskonalania samej Bazy (np. jak najszybszego włączenia DPR-ów i EDPR-ów).

## GOTOWI NA 90%

Moce przerobowe krajowych recykerów szkła przekroczyły poziom około 1,1 mln ton stłuczki rocznie, głównie w 7 największych i bardzo nowoczesnych zakładach. Oznacza to, że już obecnie mogą oni oczyścić 85-90% opakowań wprowadzonych na rynek. Niezbędne inwestycje będą związane z ciągłym doposażaniem istniejących zakładów recyklingu. Mogłyby one umożliwić np. jeszcze lepszy rozdział surowca na kolory i wydzielanie krytycznych zanieczyszczeń z mocno rozkruszonej stłuczki.

Niestety, obserwujemy rosnący stopień rozdrobnienia stłuczki (m.in. efekt zbiórki workowej). Stąd przy założeniu rosnącej ilości zbieranej stłuczki realne jest zapotrzebowanie nawet na ok. 200 tys. ton mocy „produkcyjnych” rocznie w zakresie oczyszczania

i zagospodarowania najdrobniejszej frakcji. Jest ona trudna do rozdzielania na kolory i bardziej zanieczyszczona. Może to obejmować także np. alternatywne sposoby jej recyklingu, w tym zastosowanie w produkcji opakowań jako tzw. glass sand.

Polskie zakłady recyklingu szkła nie odbiegają wyposażeniem od instalacji w innych krajach europejskich. Warto podkreślić, że w kraju realizuje się także projekty R&D np. w obszarze wydzielania zanieczyszczeń tak zwanej szkło-ceramiki. Głównymi barierami pozostają więc zarówno poziom, jak i, niejednokrotnie, jakość zbiórki.

## POJEMNIKI NA POMOC RECYKLEROM

W zakresie zbiórki szkła opakowaniowego istotną barierą jest relatywnie duże rozpowszechnienie zbiórki workowej. W ocenie branży inwestycja w pojemniki jest co najmniej równie istotna jak w dodatkowe możliwości zakładów recyklingu.

Dużym wyzwaniem jest ciągle rosnący eksport nieoczyszczonej stłuczki szklanej do innych krajów unijnych na poziomie nawet 90 tys. ton rocznie. Z reguły wiąże się to z potwierdzeniem prawie 100% jego tonażu jako poddanego recyklingowi.

Warto też podkreślić, że polscy recykerzy bazują na surowcu krajowym, w przeciwieństwie do firm w wielu krajach UE (według danych z 2022 roku połowa dużych krajów europejskich opiera się na imporcie stłuczki – nawet na poziomie ponad 30-50%).

## NIE TYLKO OPAKOWANIA

Dla branży szklarskiej istotny jest także recykling szkła budowlanego, którego jesteśmy drugim producentem w Europie. W kraju działają dwie duże i nowoczesne firmy posiadające zakłady wyspecjalizowane w oczyszczaniu szkła płaskiego.

W kontekście wchodzących w 2025 roku w życie przepisów dotyczących selektywnego zbierania frakcji szklanej odpadów budowlanych trzeba wspomnieć, że aby trafić do recyklingu, musi być ona zbierana selektywnie. Szkło wysortowane ze zmieszanych odpadów budowlanych nie będzie wystarczająco czyste do produkcji ani szkła płaskiego (float), ani nawet opakowań, dla których wymogi jakościowe są relatywnie niższe. ■



# POJAZDY, CZYLI WALKA Z BIUROKRACJĄ I SZARĄ STREFĄ

ADAM MAŁYSZKO

prezes Zarządu Stowarzyszenia Forum Recyklingu Samochodów FORS

**B**ranża motoryzacyjna odgrywa kluczową rolę w gospodarce, ale jednocześnie generuje znaczną ilość odpadów, które wymagają właściwego zarządzania. Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz odpadów związanych z ich serwisowaniem i demontażem to obszary, które w Polsce napotykać na poważne problemy. Przedłużające się procedury administracyjne, niejasności prawne, skomplikowane regulacje oraz brak spójnych systemowych rozwiązań skutecznie hamują rozwój sektora.

## WYZWANIA NA RYNKU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI

Polska stoi w obliczu istotnych wyzwań związanych z rynkiem pojazdów wycofanych z eksploatacji. Na koniec 2023 roku liczba zarejestrowanych pojazdów w kraju wynosiła ponad 41 milionów, z czego 14 milionów nie posiadało ważnego ubezpieczenia OC. W czerwcu 2024 roku, w wyniku prawnego unieważnienia decyzji rejestracyjnych dla pojazdów bez OC i przeglądów technicznych, liczba ta spadła do 7,15 miliona.

W pierwszym półroczu 2024 roku zarejestrowano 747 388 pojazdów. W porównaniu z poprzednimi latami widać, że nastąpił wzrost liczby sprowadzonych pojazdów używanych, co powinno przełożyć się na wzrost liczby pojazdów demontowanych. Pozostaje pytanie, czy będzie to wzrost demontażu w legalnych firmach.

## DEMONTAŻ POJAZDÓW

Największą grupę w statystykach stanowią pojazdy wycofane poprzez demontaż na wniosek właściciela lub z urzędu. W 2014 roku z tego powodu wycofano ponad 444 tys. pojazdów, natomiast w 2022 roku liczba ta wzrosła do 450 042. W pierwszym półroczu 2024 roku liczba ta wynosi 240 587, co wskazuje na stabilny trend w tej kategorii.

## KRADZIEŻE I TRWAŁE UTRATY

Innym, choć znacznie mniejszym czynnikiem są kradzieże i trwałe utraty pojazdów. W latach 2014-2022 liczba ta sukcesywnie malała – z 13 091 w 2014 roku do zaledwie 7076 w 2022 roku.



W pierwszym półroczu 2024 roku odnotowano jedynie 3485 takich przypadków, co sugeruje poprawę bezpieczeństwa pojazdów oraz skuteczniejsze działania prewencyjne.

### WYWÓZ I REJESTRACJA ZA GRANICĄ

Coraz bardziej zauważalnym zjawiskiem jest wywóz pojazdów za granicę. Liczba pojazdów wycofanych z powodu eksportu wzrosła znacząco – z 12 093 w 2014 roku do 73 464 w 2022 roku. W pierwszym półroczu 2024 roku odnotowano 23 488 takich przypadków, co potwierdza, że rynek wtórny w Polsce w międzynarodowym obrocie pojazdami używanymi nie jest znaczący.

Z analizy danych wynika, że w Polsce legalny rynek pojazdów wycofanych z eksploatacji rozwija się w przewidywalny sposób, choć wciąż występują pewne wyzwania. Demontaż pojazdów pozostaje kluczowym elementem systemu, wspierając gospodarkę obiegu zamkniętego, natomiast mała skala wywozu pojazdów za granicę potwierdza ważną rolę Polski w tym systemie recyklingu.

Zmniejszenie liczby kradzieży świadczy o poprawie zabezpieczeń i skuteczniejszych działaniach służb, co jest pozytywnym sygnałem dla kierowców i właścicieli pojazdów. Dane z pierwszego półroczu 2024 roku sugerują, że bieżący rok utrzyma dotychczasowe trendy. Niestety, większość kradzionych pojazdów jest demontowana na części, zakłócając konkurencyjność poprzez oferowanie części pochodzących z kradzionych pojazdów na tych samych portalach co legalne podmioty. Aby lepiej wykorzystać potencjał rynku, należy podjąć działania wspierające recykling, a także skuteczniej przeciwdziałać nielegalnemu obrotowi pojazdami i częściami.

### SKALA SZAREJ STREFY

Jednym z najpoważniejszych problemów sektora jest działalność w szarej strefie, obejmująca demontaż pojazdów poza oficjalnymi stacjami. Każdego roku w Polsce w ten sposób rozbieranych jest co najmniej 500 tysięcy pojazdów – ponad połowa rynku

demontażu. Straty Skarbu Państwa z tytułu nieopłaconych podatków szacuje się na 500 milionów złotych rocznie.

### CHARAKTERYSTYKA SZAREJ STREFY

Nielegalne praktyki obejmują:

- ▶ demontaż na części poza autoryzowanymi stacjami,
- ▶ transgraniczne przemieszczanie i rozbieranie pojazdów,
- ▶ wydawanie zaświadczeń o demontażu bez faktycznego przyjęcia pojazdu,
- ▶ sprzedaż części bez odprowadzania podatku VAT,
- ▶ nielegalne pozbywanie się odpadów (np. opon, tapicerki, tworzyw sztucznych).

Zanieczyszczenie środowiska, wynikające z porzucania toksycznych odpadów oraz wycieków substancji ropopochodnych, stanowi dodatkowe zagrożenie.

### RYNEK LEGALNY A PODATKI

W Polsce działa 840 stacji demontażu, 74 punkty zbierania pojazdów i 9 strzępiarek. W pełni legalnie działająca stacja wnosi do budżetu państwa średnio 1000 zł z tytułu podatków za każdy zdemontowany pojazd.

Konieczne są zdecydowane działania legislacyjne oraz wsparcie ze strony organów państwowych, aby ograniczyć szarą strefę i zapewnić, że rynek demontażu pojazdów funkcjonuje zgodnie z prawem.

### PRZEWLEKŁOŚĆ PROCEDUR ADMINISTRACYJNYCH – PIĘTA ACHILLESOWA BRANŻY

Kolejnym ważnym problemem w recyklingu motoryzacyjnym jest nieakceptowalnie długi czas oczekiwania na decyzje administracyjne związane z gospodarką odpadami.

- ▶ **Ograniczony czas ważności decyzji sektorowych:** obecnie większość decyzji sektorowych na prowadzenie działalności będzie ważna tylko do końca 2025 roku, pod warunkiem złożenia wniosku 3 miesiące przed upływem terminu, na

## Obraz legalnego rynku pojazdów wycofanych z eksploatacji w Polsce

Wyrejestrowanie	2014*	2015*	2016*	2017**	2018 **	2019**	2020**	2021**	2022**	2023**	2024** pierwsze półrocze
Demontaż na wniosek	354 768	352 382	328 867	499 871	423 315	384 412	306 313	364 492	318 063	308 911	187 196
Demontaż z urzędu	90 062	107 706	85 494	10 178	130 004	130 471	138 524	163 990	142 071	115 270	53 391
<b>Razem:</b>	<b>444 830</b>	<b>460 088</b>	<b>414 361</b>	<b>510 049</b>	<b>553 319</b>	<b>514 883</b>	<b>444 837</b>	<b>528 482</b>	<b>460 134</b>	<b>424 181</b>	<b>240 587</b>
Kradzież	11 524	10 298	10 140	9234	8183	8394	8094	8503	7 659	7216	3485
Trwała utrata	1567	4007	2501	494	411	391	199	239	291	220	78
<b>Razem:</b>	<b>13 091</b>	<b>14 305</b>	<b>2501</b>	<b>9728</b>	<b>8594</b>	<b>8785</b>	<b>8293</b>	<b>8742</b>	<b>7950</b>	<b>7436</b>	<b>3563</b>
Wywóz za granicę	12 093	10 019	42 216	44 867	17 191	30 337	9603	17 561	53 006	21 405	8921
Zniszczenie za granicą	-	-	-	2650	2814	2961	2058	2243	2032	2230	1055
Rejestracja za granicą	-	-	-	4887	37 768	43 415	36 751	61 721	70 779	65 880	23 488
<b>Razem:</b>	<b>12 093</b>	<b>10 019</b>	<b>42 216</b>	<b>52 404</b>	<b>57 773</b>	<b>76 713</b>	<b>48 412</b>	<b>81 525</b>	<b>125 817</b>	<b>89 515</b>	<b>33 464</b>
<b>Razem</b>	<b>470 014</b>	<b>484 412</b>	<b>469 218</b>	<b>572 181</b>	<b>619 686</b>	<b>600 381</b>	<b>501 542</b>	<b>618 749</b>	<b>593 901</b>	<b>521 132</b>	<b>277 614</b>

\* dane z systemu CEPIK 1.0

\*\* dane z systemu CEPIK 2.0



jaki została wydana decyzja, co zmusza przedsiębiorców do uzyskania nowych decyzji przed upływem 2025 roku. Przy takim tempie wydawania nowych decyzji i rozbieżnościach interpretacyjnych czas, jaki pozostał przedsiębiorcom na uzyskanie nowych decyzji, jest bardzo krótki.

- ▶ **Każda zmiana jako istotna:** nawet drobne korekty decyzji są traktowane jako zmiany istotne, co wymaga pełnej procedury administracyjnej. Proces ten obejmuje m.in. kontrole Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (WIOŚ) i straży pożarnej, które potrafią przeciągać się latami.

tyzy branżowe oraz opinie niezależnych specjalistów, takich jak audytor środowiskowy Robert Grabowski, potwierdzają, że procesy w stacjach demontażu są bliższe demontażowi mechanicznemu (R12), a nie obróbce fizyczno-chemicznej.

### WYJAŚNIENIE KLUCZOWYCH POJĘĆ

Błędna interpretacja przepisów wynika z nieprecyzyjnych definicji zawartych w polskim prawie. Proces D9 (obróbka fizyczno-chemiczna) dotyczy unieszkodliwiania odpadów w celu zmiany ich struktury chemicznej lub fizycznej, np. odparowywania czy kal-

## POLSCY RECYKLERZY ODPOWIADAJĄ ZA PRZETWARZANIE OKOŁO 500-600 TYS. TON ODPADÓW ROCZNIE.

- ▶ **Brak spójności między inwestycjami a decyzjami:** nawet po oddaniu do użytku nowych instalacji przedsiębiorcy często czekają latami na decyzję zezwalającą na ich użytkowanie, mimo że już ponieśli znaczne nakłady inwestycyjne.

Przeciętne oczekiwanie na nową decyzję lub zmianę istniejącej wynosi od 4 do 5 lat. Dla wielu przedsiębiorców oznacza to paraliż działalności i groźbę upadku.

### ROZBIEŻNE INTERPRETACJE

Branża boryka się również z rozbieżnościami interpretacyjnymi dotyczącymi procesów odzysku odpadów.

- ▶ **Różne podejście do procesów:** część organów uważa, że przygotowanie do ponownego użycia to proces R12, inne traktują go jako R3, R4 czy R5.
- ▶ **Utrata statusu odpadu:** wciąż nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy przygotowanie do ponownego użycia wiąże się z utratą statusu odpadu, czy jest to odrębny proces.
- ▶ **Problemy z regeneracją:** niektóre instytucje traktują regenerację jako przygotowanie do ponownego użycia, co dodatkowo komplikuje proces wydawania decyzji.

### POZWOLENIE ZINTEGROWANE

W Polsce branża recyklingu pojazdów od lat mierzy się z trudnościami wynikającymi z nieprecyzyjnych regulacji prawnych i nadinterpretacji przepisów. Ostatnie działania administracyjne w tej dziedzinie grożą destabilizacją rynku oraz uderzają w przedsiębiorców prowadzących stacje demontażu pojazdów. Problem dotyczy wymogu uzyskania pozwolenia zintegrowanego przez takie stacje, co opiera się na błędnej interpretacji przepisów.

Ministerstwo Klimatu i Środowiska uznaje, że stacje demontażu prowadzą działania określone jako „obróbka fizyczno-chemiczna” (proces D9), wymagając od nich uzyskania pozwolenia zintegrowanego. Zdaniem FORS, jest to jednak sprzeczne z rzeczywistością, przepisami unijnymi i obowiązującą praktyką.

W liście skierowanym do premiera Donalda Tuska FORS argumentuje, że działalność prowadzona w stacjach demontażu nie kwalifikuje się jako „obróbka fizyczno-chemiczna”. Ekspert-

czynacji. Tymczasem w stacjach demontażu odbywa się demontaż pojazdów, polegający na usunięciu niebezpiecznych substancji i elementów w sposób zgodny z przepisami sektora recyklingu.

Zgodnie z przepisami unijnymi, stacje demontażu działają w oparciu o decyzje sektorowe wynikające z dyrektywy 2000/53/WE, a nie w ramach bardziej rygorystycznych regulacji dyrektywy IPPC (2010/75/UE). FORS podkreśla, że proces demontażu opisany w polskich przepisach nie mieści się w definicji procesów wymagających pozwolenia zintegrowanego.

### KONSEKWENCJE DLA BRANŻY

Błędna interpretacja przepisów prowadzi do paraliżu decyzyjnego w urzędach marszałkowskich i wojewódzkich inspektoratach ochrony środowiska. Część urzędników wstrzymuje decyzje o zmianie pozwoleń lub prowadzi postępowania zmierzające do wstrzymania działalności firm. Przedsiębiorcy, którzy od lat działali na podstawie decyzji sektorowych, stają teraz w obliczu konieczności dostosowania się do wymagań, które nie mają podstaw prawnych.

FORS ostrzega, że dalsze utrzymywanie tej sytuacji może doprowadzić do masowego zamykania legalnie działających stacji demontażu, co z kolei zwiększy dominację szarej strefy w recyklingu pojazdów. Szacuje się, że obecnie szara strefa obejmuje ponad 50% rynku, a niekontrolowany wzrost tego zjawiska może zagrozić funkcjonowaniu całego systemu recyklingu w Polsce.

Nasza branża od lat boryka się z szarą strefą i nieuczciwą konkurencją. Nie możemy pozwolić, by dodatkowe, nieuzasadnione wymogi prawne doprowadziły do upadku legalnych przedsiębiorstw.

Aby branża motoryzacyjna mogła skutecznie się rozwijać i przyczynić do zrównoważonego rozwoju, konieczne są wprowadzenie zmian legislacyjnych oraz poprawa efektywności administracji. Tylko w ten sposób można zapewnić, że rynek pojazdów wycofanych z eksploatacji będzie funkcjonować zgodnie z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego, przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego wpływu na środowisko. ■



# O DYSFUNKCJACH SYSTEMU RECYKLINGU ZUŻYTYCH OPON W POLSCE

ANDRZEJ KUBIK

wiceprezes Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Recyklerów Opon

Pomijając brak dostępnych opracowań o sposobie postępowania z zużytymi oponami (ostatnie pochodzą z 2021 r.) oraz niski poziom wiedzy o skali problemu zarówno wśród rządzących, jak i w świadomości opinii publicznej, jedno można stwierdzić z całą pewnością – w zakresie tego strumienia odpadów Polska jawi się jako niekwestionowany „antylider” UE, i to w kilku kategoriach: najniższego efektywnie realizowanego poziomu recyklingu/odzysku opon, liczby niezagospodarowanych opon, najmniej wymagających przepisów oraz najniższych realnych opłat środowiskowych.

Według szacunków Polskiego Stowarzyszenia Recyklerów Opon, każdego roku na polski rynek trafia 280-350 tys. ton opon, jednak obowiązujące przepisy dotyczące zagospodarowania powstałych z nich odpadów obejmują tylko 75% tej masy, natomiast w ogóle nie regulują zagospodarowania opon z pełnej gumy. Oznacza to, że co czwarta opona pneumatyczna i żadna opona pełna nie są „widziane” przez system i nikt nie odpowiada za ich zagospodarowanie.

## KURIOZALNY OBOWIĄZEK

Spoczywający na wprowadzających opony na polski rynek obowiązek recyklingu zużytych opon jest jeszcze bardziej kuriozalny i wynosi zaledwie 15%, mimo że zużyte opony są odpadem zbieranym selektywnie i doskonale nadają się do odzysku cennych surowców, a potencjał krajowych instalacji recyklingu opon (samych firm zrzeszonych w PSRO) wynosi 400 tys. ton i pozwoliłby na zagospodarowanie 100% opon wprowadzanych każdego roku na polski rynek.

Ten rozdźwięk pomiędzy obowiązującą niezmiennie od 17 lat regulacją prawną a faktycznymi możliwościami branży jest miarą legislacyjnych zaniedbań w tym sektorze i braku zwykłej, prośrodowiskowej refleksji kolejnych ekip rządzących. Tak anachronicznie niski poziom „obowiązku” zagospodarowania zużytych opon powoduje też, że część z nich trafia na dzikie

wysypiska – ankieta własna PSRO, przeprowadzona wśród 100 losowo wybranych gmin i nadleśnictw na terenie Polski, wykazała ok. 1000 ton opon nielegalnie „zdeponowanych” w środowisku, choć ponad 40% ankietowanych nie potrafiło odpowiedzieć, czy i ile mają opon, bo nie badają morfologii (składu) dzikich wysypisk.

Mimo ustalonej w unijnych dyrektywach hierarchii postępowania z odpadami (szczególnie tymi zebrnymi selektywnie) w Polsce każdego roku ok. 50 000 ton opon jest spalane w piecach cementowych.

## OBALONY MIT

Raport PSRO 2024 obala funkcjonujący w przestrzeni publicznej mit o skutecznym charakterze systemu zagospodarowania zużytych opon jako wzorowym wprost przykładzie wdrożenia rozszerzonej odpowiedzialności producenta w Polsce, prezentując go jako jeden z najmniej wymagających w Europie. Działa on w istotnej mierze dzięki wysiłkom nie producentów i importerów opon, ale gmin i recyklerów (zbiórki własne), a darmowy odbiór opon ograniczony jest do autoryzowanej sieci serwisowej renomowanych producentów.

W wielu miejscach w Polsce można oddać opony w gminnych PSZOK-ach, ale na ogół jest to ograniczone do 4 sztuk na rok, natomiast pozostawienie zużytych opon w serwisie po wymianie związane jest z opłatą ok. 15-20 zł/szt. Osobnym tematem są składowiska opon u rolników – wedle szacunków członków Stowarzyszenia jest to ponad 1 300 000 sztuk w skali kraju. Działalność recyklerów opon od lat jest niskomarżowa – ze względu na wysokie ceny energii elektrycznej, wysokie koszty pracy ludzkiej, brak „zielonych zamówień” oraz właściwych regulacji prawnych polscy recyklerzy w dużej mierze „żyją” z przetwarzania zużytych opon pochodzących z zagranicy, prowadząc recykling na rzecz podmiotów zagranicznych, natomiast rodzime opony... trafiają do lasu lub „idą z dymem”. ■





Tab. 1. Poziomy odzysku i opłat w UE

Kraj	Kluczowa firma odpowiedzialna za zbiórkę opon	Opony wprowadzone do obrotu [Mg]	Opłata podstawowa (luty 2024)	Odzysk poziomy ustawowy [%]	Rzeczywisty odzysk 2021 [%]	Rzeczywisty recykling 2021 [%]
Polska	Centrum Utylizacji Opon	252 600	0,69 euro/oponę [A]	75	74,7	44,5
Belgia	Recytyre	89 531	od 1,93 do 3,76 euro/oponę	[Walonia] 85	100,0	100,0
Francja	Aliapur	369 769	1,4 euro/oponę	100	108,2	43,4
Grecja	Ecoelastika	52	1,15 euro/oponę	65	84,4	66,4
Hiszpania	Signus	255 613	1,64 euro/oponę	20 [B]	101	57
Holandia	Recybem	84 199	1,7 euro/oponę	100	99,8	98,1
Irlandia	Circol ELT	33 146	2,8 euro/oponę	brak poziomu ustawowego [D]	100,1	87,2
Portugalia	Valorpneu	71 131	1 euro/oponę	96	114,8	78
Rumunia	Eco Anvelope	48 691	0,4 euro/kg	80	100	0
Słowacja	ELTMA	32 377	0,281 euro/kg	24	91	68,9
Szwecja	Svensk Däckåtervinning	79 308	Od 1,76 euro/oponę	90	100	26
Włochy	Ecopneus	370 000	0,22-0,37 euro/kg	95	92,7	37

[A] Przelicznik pogładowy, przy przyjęciu kursu 4,34 zł/euro.

[B] Tylko odzysk energetyczny. W konsekwencji to odzysk inny niż odzysk materiałowy i recykling, przez co poziom odzysku w Hiszpani wynosi 100%.

[C] Odzysk materiałów, recykling.

[D] W Irlandii przepisy nie określają minimalnych poziomów, ale pozwolenie CIRCOL ELT wymusza na uczestnikach schematu osiągnięcie określonych poziomów odzysku i recyklingu, odpowiednio 70% i 30%.

Tab. 2. Postulaty PSRO 2024

RECYKLING	WYKORZYSTANIE RECYKLATÓW
<p><b>[P1]</b> zwiększenie ustawowych minimów odzysku i recyklingu (odpowiednio: do 100% i 50%)</p> <p><b>[P2]</b> objęcie systemem rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) opon pełnych</p> <p><b>[P3]</b> wsparcie edukacji, logistyki i systemu zachęt dla małych i średnich zakładów wulkanizacyjnych</p> <p><b>[P4]</b> uszczelnienie systemu odzysku i recyklingu ELT w obszarze BDO ze zmianą dotyczącą dokumentów DPR (proces R1 nie jest odzyskiem materiałowym!)</p> <p><b>[P5]</b> przestrzeganie hierarchii postępowania z odpadami w oparciu o kryteria ochrony zasobów surowcowych, niskich emisji i oszczędności energii</p> <p><b>[P6]</b> wprowadzenie monitoringu problemu poprzez usystematyzowanie zasad tworzenia i integracji baz danych</p>	<p>Postulujemy zmiany skoordynowane z pracami Komisji Europejskiej i Parlamentu w zakresie:</p> <p><b>[P7]</b> wprowadzenia obowiązku uwzględnienia aspektów środowiskowych w zamówieniach publicznych, między innymi poprzez stopień wykorzystania recyklatów</p> <p><b>[P8]</b> wprowadzenia wykorzystania recyklatów w budownictwie i inżynierii jako zasady, ze szczególnym uwzględnieniem budowy dróg</p> <p><b>[P9]</b> stworzenia celowych działań pomocowych nakierowanych na wsparcie innowacji w obszarze GOZ-u, w tym w zakresie recyklingu opon</p> <p><b>[P10]</b> wprowadzenia specjalnej regulacji prawnej nakierowanej na obowiązki wynikające z GOZ-u i wspierające udział Polski w Forum Ecodesignu</p>



# CYRKULARNOŚĆ JAKO PRZYSZŁOŚĆ BUDOWNICTWA

DR. INŻ. SEBASTIAN WALL

Instytut Techniki Budowlanej

Zagadnienia związane z gospodarką o obiegu zamkniętym należą do kluczowych obszarów zmian dotyczących branży budowlanej w Polsce i w Unii Europejskiej. Z punktu widzenia przemysłu wyrobów budowlanych szczególnego znaczenia nabiera w tym kontekście wymaganie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych, określone w rozporządzeniu UE dotyczącym wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (nr 305/2011 oraz nowe rozporządzenie, które będzie je stopniowo zastępować w 2025 r.).

Jednym z głównych motywów zmian regulacji UE jest realizacja celów środowiskowych, w tym przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu oraz przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, a w konsekwencji ustanowienie nowych obowiązków w zakresie ochrony środowiska naturalnego oraz stworzenie podstaw do opracowania i stosowania metody oceny zrównoważenia środowiskowego wyrobów budowlanych. Ocena wyrobów budowlanych dotyczy ich cyklu życia metodą ustaloną w drodze normalizacji. W przypadku nowych wyrobów cykl życia obejmuje wszystkie etapy życia wyrobu – od nabycia surowców lub ich pozyskania z zasobów naturalnych aż do końca ich wykorzystania w obiektach budowlanych. W odniesieniu do wyrobów używanych i poddanych regeneracji cykl życia rozpoczyna się od ich demontażu z obiektu budowlanego.

## HIERARCHIA SPOSOBÓW POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

W celu zwiększenia obiegu zamkniętego zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami nowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych mają poprawić efektywność gospodarowania surowcami, zapobiegać wytwarzaniu odpadów, priorytetowo traktować naprawę, ponowne użycie i regenerację oraz pozytywnie wpływać na zdatność wyrobów do recyklingu. Przygotowanie do ponownego użycia, ponowne

użycie, regeneracja i recykling wymagają zastosowania rozwiązań na etapie projektowania ułatwiających odzysk podczas demontażu i rozbiórki oraz dalszy recykling, przez unikanie materiałów mieszanych, łączonych lub o skomplikowanym składzie i substancjach potencjalnie niebezpiecznych. Ponieważ zwykłe instrukcje użytkowania i informacje dotyczące bezpieczeństwa nie zawsze docierają do podmiotów gospodarczych odpowiedzialnych za przygotowanie do ponownego użycia, ponowne użycie, regenerację i recykling, niezbędne informacje na ten temat mają być udostępniane w cyfrowym paszporcie produktu. Wykorzystanie technologii cyfrowych w znacznym stopniu przyczyni się również do osiągnięcia celów określonych w tzw. fali renowacji budynków, w tym dotyczących efektywności energetycznej, oceny cyklu życia i monitorowania zasobów budowlanych.

## ZRÓWNOWAŻONE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW

Zgodnie z nowym brzmieniem wymagania podstawowego, obiekty budowlane oraz wszelkie ich części muszą być zaprojektowane, zbudowane, użytkowane, konserwowane i demontowane lub rozbierane w taki sposób, aby przez cały cykl życia wykorzystanie zasobów naturalnych było zrównoważone i zapewniało:

- ▶ zmaksymalizowanie efektywnego wykorzystania surowców i surowców wtórnych o wysokim stopniu zrównoważenia środowiskowego;
- ▶ zminimalizowanie całkowitej ilości wykorzystanych surowców;
- ▶ zminimalizowanie całkowitej ilości energii wbudowanej (wykorzystanej do wytworzenia wyrobów budowlanych);
- ▶ zminimalizowanie wytwarzanych odpadów;
- ▶ zminimalizowanie ogólnego zużycia wody pitnej i użytkowej;
- ▶ zmaksymalizowanie ponownego użycia lub zdatności do recyklingu obiektów budowlanych, w całości lub w części, oraz ich materiałów po demontażu lub rozbiórce;
- ▶ łatwość demontażu.



## SELEKTYWNA ZBIÓRKA ODPADÓW BUDOWLANYCH

Warto zauważyć, że zgodnie z ustawą o odpadach od 2025 roku w Polsce odpady budowlane i rozbiórkowe trzeba będzie zbierać i odbierać selektywnie, z podziałem co najmniej na: drewno, metale, szkło, tworzywa sztuczne, gips, odpady mineralne, w tym beton, cegłę, płytki i materiały ceramiczne oraz kamienie. Obowiązku nie stosuje się do gospodarstw domowych, punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych ani do odpadów budowlanych i rozbiórkowych, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów. Odpady budowlane i rozbiórkowe, które nie zostały zebrane i odebrane w sposób selektywny, podlegają sortowaniu według ww. podziału.

## INNOWACJE W RECYKLINGU MATERIAŁÓW

W sposób oczywisty tematyka ta jest też przedmiotem europejskich projektów badawczych, w których aktywnie uczestniczy Instytut Techniki Budowlanej. W ramach projektu CEPLAFIB opracowano materiały pochodzące w 100% z recyklingu polietylenowych (PE) i polipropylenowych (PP) odpadów pokonsumenckich. Jednym z osiągnięć projektu było opracowanie technologii umożliwiającej wyprodukowanie regranulatu nadającego się do przetwarzania metodami termoformowania i formowania wtryskowego, przy zachowaniu konkurencyjnej ceny surowca. W ramach współpracy partnerów projektu zaprezentowano dwa innowacyjne materiały kompozytowe CEPLAFIB, o osnowie polipropylenowej i polietylenowej,

biokompozytowych. W ramach projektu opracowana zostanie technologia łączenia naturalnych włókien, takich jak konopie, nowoczesne biotworzywa oraz struktury oparte na bazie grzybni, aby wprowadzić tak uzyskane materiały do szerokiej gamy produktów takich jak wyroby podłogowe oraz panele akustyczne i materiały izolacyjne. W projekcie Ciron4Climate, w celu zwiększenia bezpieczeństwa dostaw w sektorze budowlanym poprzez wzmacnianie cyrkularnych praktyk w naszym regionie, zorganizowano cykl szkoleń pod nazwą „Akademia recyklingu” oraz przeprowadzono cykl konsultacji ze środowiskiem interesariuszy z branży budowlanej, dotyczących m.in. cyrkularności i zrównoważonego rozwoju w budownictwie, a w 2025 roku jest planowana konferencja pt. „Building Circularity – New Paradigm in Construction Sector”. W ramach projektu przygotowano m.in. raporty dotyczące zagadnień cyrkularności w zamówieniach publicznych, cyrkularnych i niskoemisyjnych materiałów budowlanych, cyfrowych katalogów materiałów budowlanych oraz bezpiecznego stosowania surowców wtórnych jako materiałów budowlanych.

## WYZWANIA CYRKULARNOŚCI W BUDOWNICTWIE

Zagadnienia związane z gospodarką o obiegu zamkniętym generują w budownictwie szereg szans i wyzwań, przy czym jako najistotniejsze zadania na przyszłość można widzieć rozwój metod projektowania obiektów budowlanych z wykorzystaniem wyrobów o zwiększonej zawartości surowców wtórnych oraz

# OBIEKTY BUDOWLANE ODPOWIADAJĄ ZA NIEMAL POŁOWĘ ŚWIATOWEGO WYKORZYSTANIA SUROWCÓW I STANOWIĄ NAJWIĘKSZE REPOZYTORIUM MATERIAŁÓW.

wzmocnione różną zawartością włókien z papieru gazetowego, z których pierwsza kompozycja materiałowa została opracowana do zastosowań w technologii formowania wtryskowego, a druga do technologii przekształcania termicznego. Z otrzymanych materiałów opracowano nowe produkty dla trzech sektorów: motoryzacji, opakowań i budownictwa. Właściwości wyrobów przebadano zgodnie z obowiązującymi branżowymi przepisami i normami jakościowymi, uwzględniając wymagania techniczne stawiane podobnym wyrobom wytworzonym z materiałów konwencjonalnych. Kompozyty CEPLAFIB zostały wykorzystane do produkcji nowych wyrobów użytkowych, takich jak prasowane na gorąco opakowania ochronne, formowane wtryskowo i termoformowane elementy wyposażenia pojazdów rekreacyjnych, dekoracyjne panele elewacyjne oraz ekrany akustyczne dla budownictwa. Idea projektu (IA) ATRIUM bazuje na potencjale łączenia włókien naturalnych (resztek z europejskich upraw, głównie konopi), biotworzyw drugiej i trzeciej generacji (bio-PE/PA/PU) oraz biotechnologii opartej na grzybni w celu produkcji półproduktów

projektowanie z myślą o przyszłym wykorzystaniu wbudowanych materiałów. Obiekty budowlane odpowiadają za niemal połowę światowego wykorzystania surowców i stanowią największe repozytorium materiałów. W ostatnim czasie w obszarze wznoszenia nowych obiektów dokonał się znaczący postęp w zakresie redukcji odpadów z robót budowlanych i ich dalszego wykorzystania. Największe wyzwanie stanowić będzie realizacja przyszłych programów renowacji budynków i innych obiektów budowlanych, przy czym już dzisiaj zidentyfikowano wiele szans w zakresie zagospodarowania konkretnych materiałów pochodzących z tego obszaru.

Zwiększanie zawartości materiałów ponownie wykorzystanych, z recyklingu i produktów ubocznych, w wyrobach budowlanych powoduje również konieczność rozwoju i dostosowania dotychczasowego systemu oceny właściwości produktów, m.in. w zakresie oceny zrównoważenia środowiskowego w tzw. systemie 3+, polegającym na działaniach zarówno producenta wyrobów budowlanych, jak i jednostki notyfikowanej, takiej jak Instytutu Techniki Budowlanej. ■



# TWORZYWA SZTUCZNE W BUDOWNICTWIE

**RADOSŁAW DOMAGAŁA**

Sustainability Manager, Fundacja PlasticsEurope Polska

Poziom recyklingu odpadów tworzyw sztucznych w sektorze budowlanym w Polsce wynosi 16%. Kluczem do jego podniesienia, obok rozwoju technologii recyklingu, jest przede wszystkim poprawa wydajności selektywnej zbiórki. Tymczasem propozycje zmian w regulacjach zmierzają w kierunku zastąpienia wymogu jej prowadzenia wymogiem sortowania odpadów zmieszanych, z dużymi możliwościami ich wykorzystania do odzysku energii. Dodatkowo koniecznym warunkiem zwiększenia poziomu recyklingu (tak mechanicznego, jak i chemicznego) jest stworzenie mechanizmów popytu rynkowego na recyklaty.

Budownictwo stanowi jeden z największych sektorów wykorzystania tworzyw sztucznych zarówno w Polsce, jak i w Europie. Znaczna część wyrobów wykorzystywanych w tym sektorze pozostaje w użyciu przez długi czas, sięgający w przypadku niektórych zastosowań, np. rur, nawet kilkudziesięciu lat.

## WYKORZYSTANIE I RECYKLING TWORZYW SZTUCZNYCH

Uśredniony udział recyklatów tworzyw sztucznych w wyrobach z tworzyw sztucznych w budownictwie wyniósł w Polsce w 2022 roku 19,3%<sup>1</sup>. W sektorze tym znajduje zastosowanie

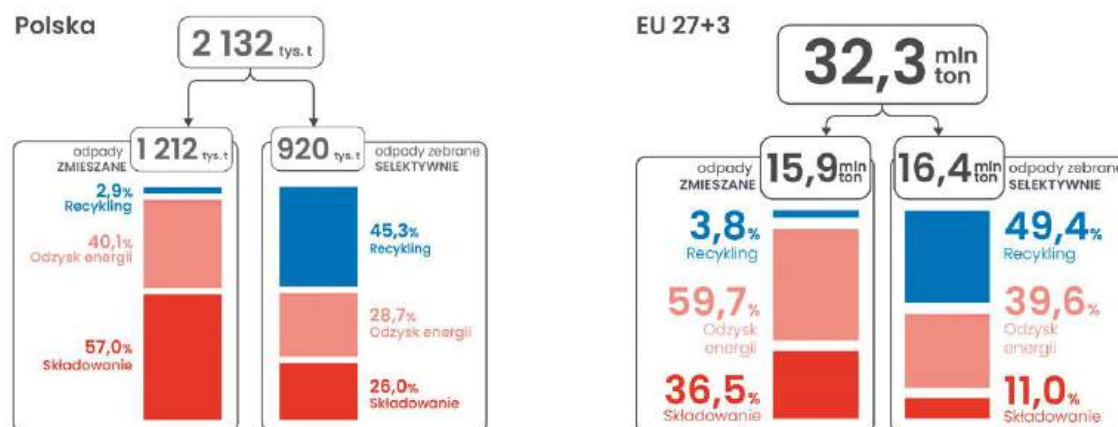
ponad połowa recyklatów tworzyw sztucznych wykorzystywanych w przetwórstwie. Znaczna ich część jednak pochodzi z recyklingu odpadów tworzyw sztucznych z innych sektorów niż budowlany.

## SELEKTYWNA ZBIÓRKA KLUCZEM DO RECYKLINGU

Założenia gospodarki obiegu zamkniętego wymuszają zwiększenie zawracania surowców do obiegu w całej gospodarce, stąd obserwuje się wzmożone działania mające na celu zwiększanie ilości zbieranych odpadów produktów nie tylko szybko rotujących, ale także długoterminowych. W skali Europy ilości odpadów tworzyw sztucznych zebranych w budownictwie w roku 2022 wzrosły o ok. 50% w porównaniu z rokiem 2018.

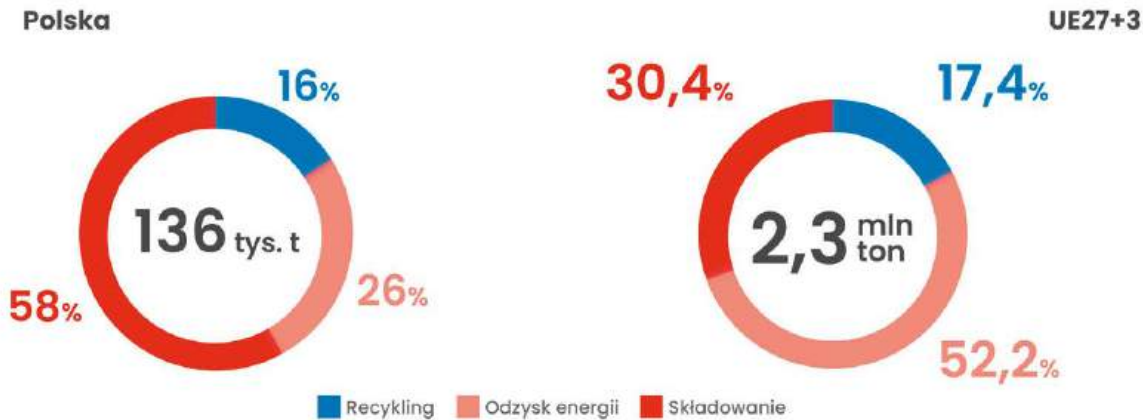
W Polsce wzrost ten wyniósł jedynie 24%, a w roku 2022 r. z sektora budowlanego zebrano 136 tys. ton odpadów tworzyw sztucznych. Niestety, tylko 16% tych odpadów poddano recyklingowi, ponad połowę (58%) przekazano na składowiska, a pozostałe 26% trafiło do odzysku energii. Osiągnięty w 2022 r. w Polsce poziom recyklingu jest prawie dwukrotnie niższy niż we wiodących w tym zakresie krajach, tj. Hiszpanii, Danii i Belgii. Jest również niższy od europejskiej średniej, wynoszącej 17,4%.

**Rys. 1 Zbiórka i zagospodarowanie pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych w Polsce i Europie 2022, tys. ton**





Rys. 2 Zagospodarowanie pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych z budownictwa w Polsce i w UE27+3 w 2022 roku



Jak pokazują dane Plastics Europe, w skali Europy poziom recyklingu odpadów tworzyw sztucznych zbieranych selektywnie jest ponad 13 razy wyższy niż poziom recyklingu odpadów zbieranych ze strumieni zmieszanych. W przypadku Polski różnica jest nawet jeszcze wyższa (15,6 razy), co jest efektem bardzo niskiego poziomu recyklingu odpadów pochodzących ze strumieni zmieszanych. Z przytoczonych danych wynika, że kluczem do podniesienia poziomów recyklingu tworzyw sztucznych, a także rozwoju nowoczesnych technologii recyklingu jest wsparcie i rozwijanie selektywnej zbiórki.

### KOMPLEMENTARNOŚĆ TECHNOLOGII RECYKLINGU TWORZYW SZTUCZNYCH

Selektywna zbiórka oraz procesy sortowania warunkują pozyskiwanie surowca o pożądanej jakości i czystości oraz przekazanie go do odpowiedniej technologii recyklingu, dostosowanej do materiałów wykorzystywanych w budownictwie (takich jak EPS czy PVC). Uzupełnieniem technologii recyklingu mechanicznego są rozwijające się technologie recyklingu chemicznego, posiadające nieco inne wymagania w zakresie rodzaju i jakości odpadów (umożliwiają zagospodarowanie odpadów o dużym stopniu zabrudzenia czy niejednorodności).

Warunkiem ich rozwoju w Europie jest jednak zatwierdzenie bilansu masy, czyli metodyki przypisywania ilości materiałów z recyklingu chemicznego w wyrobach. W przypadku sektora budowlanego powinno odbyć się to w drodze ustanowienia norm zharmonizowanych.

### PRAWNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU RECYKLINGU TWORZYW SZTUCZNYCH W BUDOWNICTWIE W POLSCE I UE

Na poziomie ustawodawstwa niezbędne jest również określenie mechanizmów wspierających popyt rynkowy na recyklaty z tworzyw sztucznych w materiałach i wyrobach. Na poziomie UE pierwsze takie regulacje zostały już ustanowione. Wymagania takie dla sektora budowlanego można znaleźć w przepisach dotyczących Taksonomii<sup>2</sup>, a w sposób pośredni również w dyrektywie o efektywności energetycznej budynków (wymóg

ograniczenia wskaźnika globalnego ocieplenia w całym cyklu życia budynków). Wymogi odnośnie do recyklingowości i poziomów zawartości recyklatów powinny również zostać określone w normach zharmonizowanych dla poszczególnych typów wyrobów budowlanych, ustanawianych zgodnie z nowym rozporządzeniem ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (nie zostało jeszcze opublikowane z dzienniku urzędowym UE). Regulacje te mają na celu podniesienie poziomu recyklingu tworzyw sztucznych oraz ograniczenie ilości odpadów przekazywanych na składowiska oraz do energetycznego wykorzystania.

Niestety, planowane zmiany w ustawie o odpadach wydają się nie uwzględniać tych uwarunkowań, zakładając zastąpienie wymogu selektywnej zbiórki odpadów budowlanych wymogiem sortowania odpadów zmieszanych poza placem budowy przez podmioty posiadające do tego odpowiednie uprawnienia. Biorąc pod uwagę dopuszczenie w projekcie ustawy również odstąpienia od takiego sortowania, z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że odpady budowlane o dużej wartości kalorycznej, w szczególności tworzywa sztuczne, w praktyce nie będą sortowane w celu recyklingu, a wykorzystywane będą jako składnik paliw alternatywnych.

O ile dotychczasowe przepisy ustawy, ze względu na swój bardzo ogólnikowy charakter, z pewnością powinny być przedmiotem dyskusji i doprecyzowania, o tyle w pierwszej kolejności powinny one jednak wspierać zagospodarowanie odpadów zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami. Aktualne propozycje być może przyczynią się do ograniczenia ilości odpadów budowlanych na składowiskach, jednak z pewnością już nie do podniesienia poziomów recyklingu tworzyw sztucznych wykorzystywanych w tym sektorze. ■

#### Źródła

1. Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym. Polska 2022, <https://plasticseurope.org/pl/knowledge-hub/tworzywa-sztuczne-w-obiegu-zamknietym-polska-2022/> (dostęp: 22.11.2024).
2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088 [Dz. Urz. z 22 czerwca 2020 r., L 198/13].



# ZGODNIE Z IDEĄ GOZ-U BIOODPADY STANOWIĄ SUROWCE

ANDRZEJ SOBOLAK

prezes Zarządu Stowarzyszenia na rzecz Recyklingu Bioodpadów „Biorecykling”

**B**ioodpady stanowią jeden z niewielu strumieni odpadów, których nie da się uniknąć. W naturze również występują, jednak siłami natury zostają surowcem dla innych procesów. W gospodarce bioodpadami komunalnymi należy zatem maksymalnie wier- nie odwzorować naturalny cykl obiegu węgla organicznego w przyrodzie.

## WYKORZYSTANIE KASKADOWE

Wykorzystanie zasobów biomasy (rysunek 1), takich jak drewno i produkty rolne, oznacza ich efektywne użycie z punktu widzenia konsumpcji zasobów naturalnych, materiałów i ziemi w celu zwiększenia produktywności i wydajności użytkowania topniejącej puli cennych surowców. Zasada wykorzystania kaskadowego faworyzuje zastosowania, które pozwalają na ponowne użycie i recykling produktów oraz surowców, a także promuje użycie energii tylko wówczas, gdy kończą się inne rozwiązania. Priorytetami są użycie materiałowe przed energetycznym oraz produkcja energii w połączeniu z „produktami równoległymi”, takimi jak kompost czy składniki odżywcze, zamiast samej produkcji energii.

## PRODUKTYWNOŚĆ ZIEMI I ZDROWIE GLEB

Szacunkowy koszt degradacji gruntów na całym świecie wynosi 40 mld dolarów rocznie. Liczba ta nie uwzględnia ukrytych kosztów zwiększonego użycia nawozów, utraty bioróżnorodności i walorów krajobrazowych. Dzięki temu, że w gospodarce o obiegu zamkniętym dużo większe ilości materiałów biologicznych są poddawane kompostowaniu oraz fermentacji beztlenowej, a następnie ponownie umieszczane w glebie, maleje potrzeba dodatkowego nawożenia. Systematyczne wykorzystanie dostępnych odpadów organicznych przyspiesza regenerację

gruntów i sprawia, że zapotrzebowanie na nawozy chemiczne powinno spaść niemal trzykrotnie. Przy zastosowaniu zasad gospodarki o obiegu zamkniętym w systemach żywnościowych wykorzystanie nawozów syntetycznych w Europie mogłoby obniżyć się nawet o 80% do 2050 r. W taki właśnie sposób działa zasada odnawialności.

Wykorzystywanie kompostu i odpadu przefermentowanego jako ulepszczy gleby i nawozów przynosi korzyści agronomiczne, takie jak poprawa struktury gleby, infiltracja, zdolność zatrzymywania wody, rozwój mikroorganizmów glebowych oraz dostarczanie składników odżywczych – trzeba bowiem pamiętać, że kompost pochodzący z odpadów kuchennych zawiera średnio ok. 1% azotu (N), 0,7% tlenu fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) oraz 6,5% tlenu potasu (K<sub>2</sub>O).

## NAWOZY ORGANICZNE LEKIEM NA PUSTYNNIENIE

Według międzynarodowych norm, zawartość próchnicy poniżej 3,5% traktowana jest jako przejaw pustynnienia. Wobec tego aż 89% arealu polskich gleb użytkowanych rolniczo należałoby zaliczyć do gleb o niskiej zawartości materii organicznej. Stąd konieczność dostarczania do gleb zewnętrznego źródła węgla organicznego w jak najlepszej „glebotwórczej” formie, jaką jest kompost.

Prekursorami kompostu są wyłącznie odpady organiczne. Innego źródła w przyrodzie nie odnaleziono. Niestety, produkcja kompostu jest energochłonna w porównaniu do procesów fermentacji, w wyniku których część węgla organicznego przekształcana jest w biogaz.

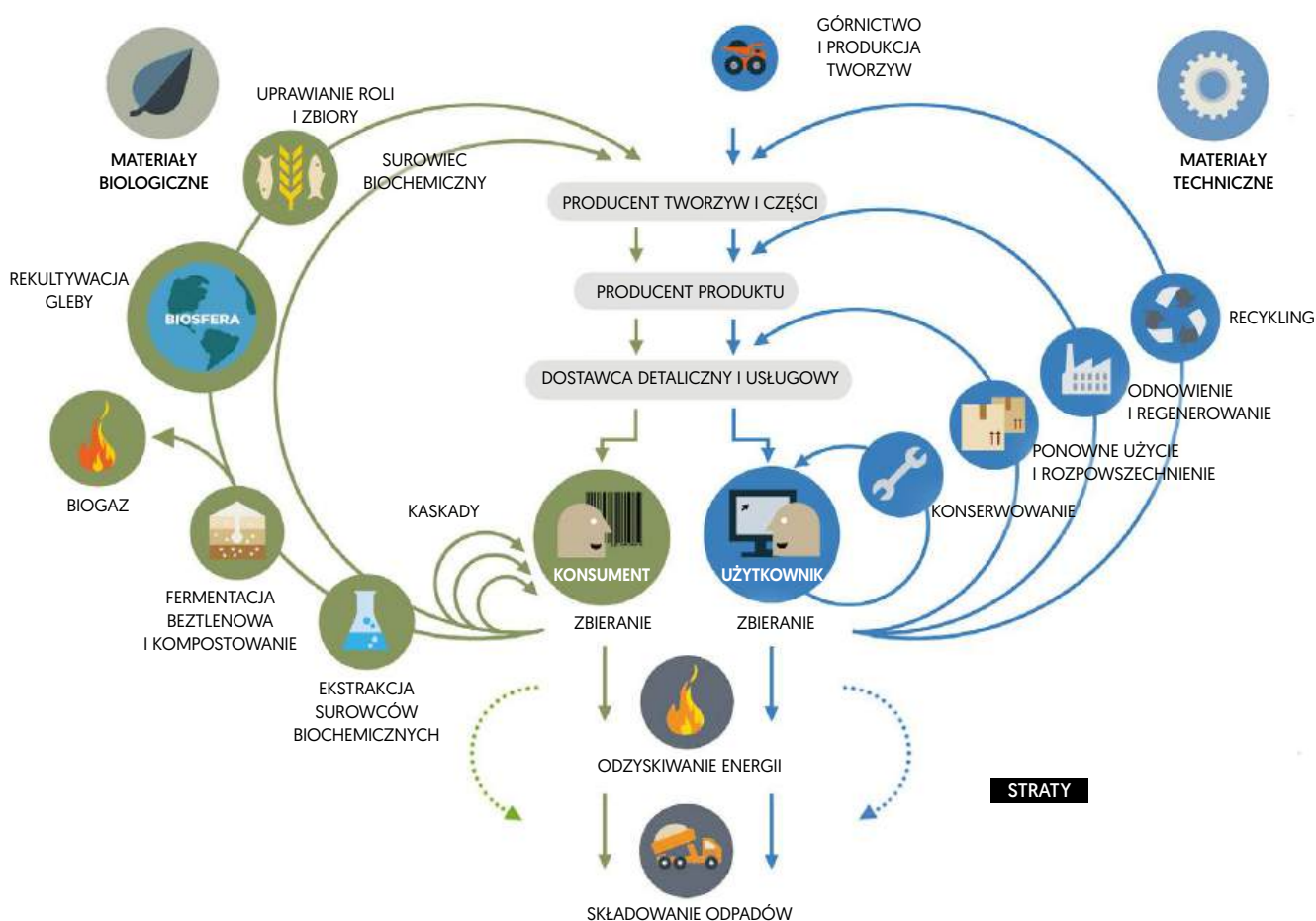
Z gleboznawczego punktu widzenia Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach jasno wskazuje pewne zasady racjonalnego użytkowania i kształtowania obszarów problemowych rolnictwa i alarmuje, że niskie zasoby próchnicy

### Glebova zawartość humusu na obszarach rolniczych

Zawartość humusu w glebie	Zawartość humusu [%]	Obszar rolniczy [%]
Niska	Poniżej 1	7
Średnia	1-2	50
Wysoka	2-3	33
Bardzo wysoka	Powyżej 3	10



Rys. 1. Idea GOZ-u z dwoma obiegami surowców: biologicznym i technicznym



## PRZY ZASTOSOWANIU ZASAD GOZ-U W SYSTEMACH ŻYWNOŚCIOWYCH WYKORZYSTANIE NAWOZÓW SYNTETYCZNYCH W EUROPIE MOGŁOBY OBNIŻYĆ SIĘ NAWET O 80% DO 2050 R.

w glebach Polski i zagrożenia związane z jej mineralizacją, obok skutków produkcyjnych, mają też znaczenie środowiskowe, prowadzące np. do dużych emisji netto dwutlenku węgla z gleb. Z działań, które sprzyjają odbudowie i zachowaniu materii organicznej, a zatem powinny być integralną częścią agrotechniki na obszarach problemowych rolnictwa, należy wymienić stosowanie nawozów naturalnych i organicznych.

### BIOGAZ

Wytworzony z odpadów organiczny biogaz jest naturalnym, stabilnym, odnawialnym źródłem energii i powinien znaleźć się wysoko w hierarchii źródeł pozyskiwania czystej energii.

PGNiG komunikuje, że w ciągu 10 lat chce, aby 10% gazu w sieci zostało zastąpione przez biogaz. Czyli powinno powstać minimum

1000 instalacji, każda o wydajności 60 tys. ton substratów. Przeliczając to na oczyszczony biometan, uzyskujemy wielkość 275 mln m<sup>3</sup>/rok. W Polsce mamy obecnie ok. 300 biogazowni (razem z biogazowniami rolniczymi i na osady ściekowe), tymczasem w Niemczech jest ich 9500, z czego 7600 to instalacje na gnojowicę. Już około 170 instalacji na odpady komunalne całkowicie wyczerpałoby zapotrzebowanie rynku. Obecnie mamy jednak zaledwie 10 takich instalacji. Niestety, na chwilę obecną nie mamy w kraju ani jednej biometanowni.

Biodopady są naturalnym magazynem energii możliwej do odzyskania w procesie biorecyklingu.

Analizując współczesne możliwości technologiczne, możemy wyróżnić cztery najpopularniejsze metody wykorzystania biogazu:

Rys. 2. Kompostownie i instalacje fermentacji w Polsce wg BDO w 2020 r.



KOMPOSTOWNIE



INSTALACJE FERMENTACJI

1. Zamiana biogazu w prąd i ciepło przy zastosowaniu urządzeń kogeneracyjnych – biogaz musi być tu wstępnie uzdatniony. Poddawany jest m.in. procesom odsiarczania i odwadniania, nim zostanie skierowany na silnik kogeneracyjny.
2. Wprowadzenie do sieci gazowej – biometan wytworzony z biogazu musi spełnić parametry jakościowe dla paliw gazowych, które przesyłane są sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Energii z 15 czerwca 2018 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego.
3. Produkcja paliwa bioCNG – jest to postać sprężonego gazu (ang. Compressed Natural Gas), który może być stosowany np. do napędu maszyn rolniczych.
4. Produkcja paliwa bioLNG – stanowi je skroplony gaz (ang. Liquefied Natural Gas), który wykorzystywany jest głównie w długodystansowym transporcie drogowym (np. ciągniki siodłowe), ale również do napędu autobusów, w tym komunikacji miejskiej.

#### KOMPOSTOWNIE

W raporcie IOŚ-PIB „Biologiczne przetwarzanie komunalnych bioodpadów zbieranych selektywnie w 2020 r.” szczegółowej analizie poddano 249 podmiotów wykazanych w sprawozdaniach z realizacji WPGO, eksploatujących 358 instalacji o łącznej przepustowości w części biologicznej wynoszącej 10,726 mln Mg, w tym 14 instalacji fermentacji o przepustowości 522,1 tys. Mg. Ich lokalizacje wskazano na rysunku 2. W dalszej części tego raportu zaznaczono, że tylko część z tych instalacji przetwarzała odpady komunalne, dlatego ogólna liczba i wydajność są zawyżone.

Niestety, jak wynika z badań prowadzonych przez dr. Emilię den Boer, zawartość frakcji organicznej w odpadach zmieszanych jest bardzo wysoka i wynosi:

- ▶ udział bioodpadów we frakcji podsitowej – średnio 21,6% (12,4-38,2%),
- ▶ udział bioodpadów we frakcji nadsitowej – średnio 4% (0,9-10,8%) łącznej masy odpadów zmieszanych.

## BIOODPADY SĄ NATURALNYM MAGAZYNEM ENERGII MOŻLIWEJ DO ODZYSKANIA W PROCESIE BIORECYKLINGU.

Przefermentowany odpad, w zależności od zastosowanej technologii, albo zostaje poddany odwodnieniu, albo jest wykorzystywany bezpośrednio do nawożenia gruntów ornych w postaci płynnej. W efekcie odwadniania powstają stały poferment i ciekły odciek. Frakcja stała musi być, zgodnie z przepisami, poddana jeszcze procesowi tlenowemu, czyli klasycznemu kompostowaniu (co jest wymogiem BAT i warunkiem uzyskania dofinansowania z NFOŚiGW), a frakcja płynna może być stosowana do nawożenia bez dalszego przetwarzania.

Nasuwa się jednoznaczny wniosek, że po modernizacji i dostosowaniu do przepisów BAT istniejących instalacji jesteśmy w stanie poddać kompostowaniu całą selektywnie zebraną frakcję bioodpadów oraz stałą frakcję pofermentu. Konieczne wydaje się wykonanie szczegółowego audytu, który jednoznacznie określiłby posiadane w Polsce moce kompostowe i stan instalacji w porównaniu do sprawozdań składanych do BDO. Należy również zintensyfikować selektywną zbiórkę bioodpadów, które powinny trafiać do zmodyfikowanych kompostowni lub instalacji fermentacji. ■



# POTENCJAŁ BIOGAZU I BIOMETANU W POLSCE

PROF. DR HAB. INŻ. JACEK DACH

kierownik Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu



Biogazownia o mocy 0,5 MW w gospodarstwie doświadczalnym w Przybrodzie

Polska, z około 300 instalacjami biogazowymi (w tym 178 biogazowni rolniczych), posiada aktualnie jeden z najsłabiej rozwiniętych rynków biogazu w UE. Jeszcze gorzej wygląda to w przypadku sektora biometanu, bowiem jesteśmy jedynym krajem UE (pomijając niewielkie kraje typu Cypr czy Malta), gdzie biometan nie jest produkowany. Co więcej – kompromitacją naszego kraju na skalę europejską jest fakt, że wybudowana w 2024 roku w ramach konkursu „Innowacyjna Biogazownia” pierwsza polska biometanownia w gospodarstwie doświadczalnym należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu uzyskała warunki przyłączenia od Polskiej Spółki Gazowniczej niemożliwe do spełnienia. PSG wydała te warunki na podstawie obowiązujących w Polsce aktów prawnych – które różnią się od tych obowiązujących w innych krajach UE, gdzie biometan

nie pracują bez większych problemów. Co więcej – te same problemy prawne, które ma opisywana biometanownia, będą miały biometanownie na dużej części obszaru Polski i jest to związane z tym, że w skład gazu ziemnego wchodzi również inne gazy zmieniające wartość ciepła spalania (tymczasem dopuszczalna wg prawa odchyłka w wartości ciepła spalania wynosi zaledwie 4%). Dlatego można przypuszczać, że rozwój rynku biometanu w Polsce, przy obowiązujących rozwiązaniach prawnych, będzie następował z ogromnymi trudnościami, a najszybciej realizowanymi projektami będą zapewne duże instalacje (od ekwiwalentu mocy elektrycznej 2,5 MW w górę), wytwarzające biometan w formie bioLNG i eksportujące ten gaz na rynki zachodnie (zwłaszcza niemiecki).

Warto więc nadmienić, że obecnie niemiecki rynek biogazowy jest największy w Europie. Spośród blisko 9,5 tysiąca

**Tab. 1. Zestawienie potencjału biogazowego substratów z sektora rolno-spożywczego**

Rodzaj substratu	Dostępna masa [mln Mg]	Wydajność biogazowa [m <sup>3</sup> /Mg świeżej masy]	Stężenie CH <sub>4</sub> [%]	Ilość biogazu [mln m <sup>3</sup> ]	Ilość metanu [mln m <sup>3</sup> ]
Obornik (w tym drobiowy)	70	80	62	5600	3472
Gnojowica	20	18	64	360	230,4
Słoma kukurydziana	4	420	52	1680	873,6
Liście buraków	4,5	70	54	315	170,1
Wysłodki buraczane	4,5	42	52	189	98,3
Słoma zbożowa i inna	8	520	54	4160	2246,4
Siano niepaszowe	1,6	420	54	672	362,9
Odpadowa tkanka zwierzęca	0,4	300	66	120	79,2
Osady z przetworni	0,14	80	65	11,2	7,3
Wytłoki i odpady z przetwórstwa	0,95	150	56	142,5	79,8
Odpady z mleczarstwa	0,15	40	56	6	3,4
Wywary i moszcze	1,32	45	60	59,4	35,6
Odpady celulozowe	1,08	140	56	151,2	84,7
Refood	0,36	160	64	57,6	36,9
<b>łącznie</b>	<b>117</b>		<b>łącznie</b>	<b>13 523,9</b>	<b>7780,5</b>

instalacji zdecydowanie dominują biogazownie produkujące energię elektryczną (mają łączną moc elektryczną prawie 7000 MW), biometanowni jest tylko kilkaset – choć ich średnia wielkość jest zdecydowanie większa niż biogazowni elektrycznych mających średnią moc ok. 400 kW. Co ciekawe, na rynku niemieckim zdecydowanie dominuje sektor biogazowni rolniczych. Paradoksalnie znaczna część bioodpadów niemieckich jest przetwarzana w blisko 1000 kompostowni, a nie w biogazowniach. Z energetycznego punktu widzenia proces kompostowania prowadzi do dużych strat energii uwalniającej się w formie ciepła – czego nie ma w procesie fermentacji, gdzie energia wydziela się w formie chemicznej (metanu). Efektem obu technologii jest też powstanie wartościowych materiałów nawozowych (kompostu w procesie kompostowania i pofermentu w procesie fermentacji).

### DOSTĘPNOŚĆ SUBSTRATÓW

Potencjał rynku biogazu i biometanu opiera się przede wszystkim na substratach z sektora rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego. Trzeba podkreślić, że nowoczesne biogazownie pracujące w polskich technologiach (np. ProBioGas czy Dynamic Biogas) mogą przetwarzać bardzo szeroką gamę substratów.

Z analizy przeprowadzonej na przełomie 2015 i 2016 roku w Pracowni Ekotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wynika, że sektor ten ma do dyspozycji:

- ▶ ok. 70 mln ton obornika i gnojowicy (z ogólnie dostępnej masy ponad 125 mln ton produkowanej rocznie),
- ▶ 8 mln ton słomy zbóż i rzepaku (z ogólnej masy ponad 35 mln ton),
- ▶ 4 mln ton słomy kukurydzianej (z ogólnej masy 6 mln ton),
- ▶ odpadową biomasę roślinną (np. liście buraków, siano niepaszowe),
- ▶ odpady z przetwórstwa żywności (np. cukrowni, rzeźni, ubojni, mleczarni, gorzelni) oraz refood, czyli przeterminowaną i zepsutą żywność.

Do tego należy jeszcze doliczyć bioodpady powstające w sektorze komunalnym, tj. zbierana selektywnie frakcja organiczna, odpady zielone, osady ściekowe czy część makulatury. Bioodpady z tego sektora mają jednak masę kilkanaście razy mniejszą niż z sektora rolno-spożywczego. Zestawienie wydajności energetycznej analizowanych w 2016 roku odpadów przedstawiono w tabeli 1.

Uzyskany potencjał produkcyjny (7,78 mld m<sup>3</sup> biometanu), w przeliczeniu na moc elektryczną, to blisko 3,7 GW przy pracy ciągłej (24 h/dobę) oraz blisko 11 GW przy pracy szczytowej (8 h/dobę). Z kolei potencjał produkcji biometanu z bioodpadów z sektora komunalnego w Polsce jest ponad 20 razy niższy w porównaniu do sektora rolniczego – co przedstawia tabela 2. Oczywiście, nie ma żadnych przeciwwskazań prawnych czy technologicznych, aby bioodpady agro wspomniane w tabeli 1 były wykorzystywane w biogazowniach komunalnych.


**Tab. 2. Zestawienie potencjału biogazowego substratów z sektora komunalnego**

Rodzaj substratu	Dostępna masa [mln Mg]	Wydajność biogazowa [m <sup>3</sup> /Mg świeżej masy]	Stężenie CH <sub>4</sub> [%]	Ilość biogazu [mln m <sup>3</sup> ]	Ilość metanu [mln m <sup>3</sup> ]
Osady ściekowe	0,58*	192,2	62	111,5	69,1
Odpady kuchenne	3,75	103,5	58	388,1	225,1
Trawa i liście	1,25	88	52	110,0	57,2
Odpady zielone z PSZOK-u	0,4	80	50	32,0	16,0
<b>łącznie</b>	<b>6,0</b>		<b>łącznie</b>	<b>641,6</b>	<b>367,4</b>

\* ilość podana w suchej masie

Podane zestawienia potencjału produkcyjnego nie są pełne z uwagi na to, że z jednej strony istnieją strumienie bioodpadów, które nie zostały poddane analizie, a z drugiej – w ogóle nie uwzględniono potencjału upraw roślin energetycznych (celowych i uprawianych jako międzyplony). Tymczasem w samych tylko Niemczech uprawy roślin energetycznych zajmują ponad 2 mln ha, a masa kiszonki kukurydzianej używanej jako

na poziomie -160 g CO<sub>2-eg</sub>/kWh versus obecna emisyjność prądu w Polsce, najwyższa w Europie, powyżej 700 g CO<sub>2-eg</sub>/kWh), a także że jest to energia najbardziej stabilna i kontrolowalna, a jej produkcja w ogóle nie jest zależna od pory roku, dnia czy pogody – należy się spodziewać silnego wzrostu tego rynku w najbliższych latach. I to niezależnie od tego, czy rząd będzie wspierał ten sektor, czy też nie. W przypadku rynku biometanu

## POTENCJAŁ RYNKU BIOGAZU I BIOMETANU OPIERA SIĘ PRZED WSZYSTKIM NA SUBSTRATACH Z SEKTORA ROLNICTWA I PRZETWÓRSTWA ROLNO-SPOŻYWCZEGO.

główny substrat do biogazowni sięga każdego roku 60 mln ton. Dla porównania – w Polsce wykorzystuje się w sektorze biogazowym zaledwie nieco ponad 600 tys. ton kiszonki (1% tego co w Niemczech).

Reasumując – stan obecny sektora biogazowego i biometanowego stoi w skrajnej sprzeczności z potencjałem tych sektorów. Z uwagi na to, że energia elektryczna z biogazowni jest najbardziej wartościowym rodzajem energii (może mieć emisyjność nawet

sytuacja jest trudniejsza do prognozowania z uwagi na to, że na przestrzeni ostatnich kilku rządów prowadzone są liczne działania w sektorze prawnym, których efektem było utrudnienie startu tegoż rynku. Kompromitacja polskiego państwa w przypadku pierwszej polskiej biometanowni zbudowanej na terenie UP w Poznaniu za państwowe środki (z NCBIR) jest jednym z wielu przykładów duszenia rynku biometanu (choć pierwsze inwestycje biometanowe były planowane jeszcze przed 2010 rokiem). ■



# ENERGETYCZNE WYKORZYSTANIE ODPADÓW KOMUNALNYCH

PROF. DR HAB. INŻ. GRZEGORZ WIELGOSIŃSKI

Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska  
Politechnika Łódzka

Rocznie w Polsce wytwarzamy ponad 13 milionów ton odpadów komunalnych, z których część nie nadaje się do recyklingu. Z tego względu kluczowe staje się dalsze rozwijanie infrastruktury spalarni odpadów, której moce przerobowe powinny wzrosnąć o kolejne 1,5-1,6 miliona ton rocznie, aby skutecznie zbilansować system gospodarki odpadami i zmniejszyć wpływ na środowisko.

Analizując skład morfologiczny naszych odpadów, będzie nam bardzo trudno uzyskać cel wyznaczony przez program gospodarki obiegu zamkniętego – uzyskanie 65% recyklingu przy maksymalnie 10-procentowym udziale składowania. Równocześnie, jak łatwo policzyć, osiągnięcie tych celów pozostawia jeszcze co najmniej 25% strumienia odpadów komu-

nalnych, które nie nadają się do recyklingu (czy biologicznego przetwarzania) i nie mogą być składowane. Często jest też źródłem bardzo gwałtownych protestów społecznych. Pierwszą przemysłową spalarnię odpadów komunalnych oddano do użytku w Anglii w 1874 roku. Dziś w krajach UE funkcjonuje ponad 450 spalarni odpadów, które rocznie spalają blisko 100 milionów ton odpadów komunalnych, produkując z nich zarówno ciepło, jak i energię elektryczną. Na ten moment w Polsce funkcjonuje 7 nowoczesnych spalarni odpadów komunalnych (Białystok – 120 000 t/rok, Bydgoszcz – 180 000 t/rok, Konin – 94 000 ton/rok, Kraków – 245 000 t/rok, Poznań – 250 000 t/rok, Rzeszów – 100 000 ton/rok, Szczecin – 176 000 t/rok) oraz kocioł wielopaliwowy w Zabrze (maksymalnie 250 000 t/rok), spalających łącznie ok. 1 200 000 ton odpadów komunalnych rocznie. Do końca bieżącego roku do eksploatacji powinny zostać włączone kolejne

## NASZE POTRZEBY SIĘGAJĄ OBECNIE OK. 1,5-1,6 MLN TON MOCY PRZEROBOWYCH W SPALARNIACH ODPADÓW KOMUNALNYCH.

nalnych, które nie nadają się do recyklingu (czy biologicznego przetwarzania) i nie mogą być składowane.

Podobnie wygląda sytuacja w innych krajach UE. W strumieniu odpadów komunalnych zawsze pozostaje ok. 30-35%, które nie nadają się do recyklingu czy przeróbki biologicznej ze względów czy to technicznych, czy ekonomicznych. To jest właśnie ten strumień odpadów, który może i powinien być wykorzystany do odzysku zawartej w nim energii. Wbrew obiegowym opiniom spalanie odpadów wcale nie stanowi „konkurencji” dla recyklingu – jest jego uzupełnieniem przy jednoczesnej minimalizacji składowania.

### SPALARNIE ODPADÓW W POLSCE

Choć spalanie odpadów w celu odzysku energii znane jest od 150 lat, ciągle budzi ono wiele kontrowersji i niepokojów społecznych.

4 instalacje (w Gdańsku – 160 000 t/rok, Olsztynie – 100 000 t/rok, Warszawie – 265 000 t/rok oraz Krośnie – 22 000 t/rok), zaś na początku przyszłego roku powinna dołączyć druga linia instalacji w Rzeszowie (80 000 t/rok).

### POTRZEBY I WYZWANIA

Przemysł cementowy również jest odbiorcą odpadów komunalnych. Do przygotowania tzw. paliwa alternatywnego dla cementowni wykorzystywane jest rocznie (przy dobrej koniunkturze gospodarczej i wysokim zapotrzebowaniu na cement) nawet 1 100 000 ton frakcji kalorycznej wydzielonej z odpadów komunalnych. W sumie mamy dziś możliwość termicznego wykorzystania około 2 300 000 ton odpadów komunalnych. Ta ilość za chwilę wzrośnie o ok. 600 000 ton, natomiast ilość odpadów kwalifikujących się do spalania sięga maksymalnie ok. 4,5 mln



ton (30% strumienia powstających odpadów). Nie ulega więc wątpliwości, że nasze potrzeby sięgają obecnie ok. 1,5-1,6 mln ton mocy przerobowych w spalarniach odpadów komunalnych. Dopiero po wybudowaniu dalszych instalacji o takiej sumarycznej wydajności będziemy mogli mówić o zbilansowaniu („domknięciu”) systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce.

## DIOKSYNY I FURANY

Każdy pomysł budowy spalarni odpadów natychmiast generuje protesty społeczne. Najważniejszym argumentem przeciwników jest zawsze emisja dioksyn i furanów (polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów-PCDD/Fs) do środowiska i ich negatywne oddziaływanie na zdrowie ludzi. Publikacje naukowe ostatnich lat nie potwierdzają jednak wysokiej toksyczności dioksyn i furanów, podobnie jak brak jest wiarygodnych dowodów na ich kancerogenność. Niestety, w Internecie można znaleźć wiele materiałów z lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, kiedy powszechnie uważano dioksyny za silny kancerogen. Jednocześnie w powszechnym mniemaniu za główne i najważniejsze, a często też jedyne źródło emisji dioksyn uważane są spalarnie odpadów. O ile była to prawda w latach osiemdziesiątych i na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, to dziś spalarnie odpadów są marginalnym źródłem emisji PCDD/Fs. W większości krajów UE udział spalarni w krajowej emisji dioksyn jest poniżej 1%, w Polsce udział ten wynosi poniżej 0,1%. Najważniejszym źródłem są dziś małe piece domowe opalane węglem, biomasą, a często także odpadami. W Polsce ich udział wynosi ok. 62-63%. Drugim ważnym źródłem emisji dioksyn w Polsce są pożary miejsc gromadzenia odpadów. W ostatnich latach udział pożarów wynosił ok. 15% krajowej emisji. Z porównania danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami wynika, że średnio 1 pożar miejsca gromadzenia odpadów to emisja równa ponad 8 latom pracy wszystkich polskich spalarni odpadów.

Często także podnoszony jest fakt emisji CO<sub>2</sub> ze spalania odpadów i tym samym wpływu na zmiany klimatyczne. Ciekawostką jest to, że wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> z procesu spalania odpadów są niższe niż w przypadku spalania węgla, a dodatkowo odpady zawierają całkiem spory udział substancji biorozkładalnych (20-50%), umownie przyjmowanych za „zeroemisyjne” CO<sub>2</sub>.

## TECHNOLOGIA, BEZPIECZEŃSTWO I KONIECZNOŚĆ

Nie ulega wątpliwości, że technologia spalania odpadów komunalnych w nowoczesnych spalarniach jest technologią dojrzałą, sprawdzoną, całkowicie bezpieczną dla ludzi i środowiska. Opiera się na spalaniu odpadów na ruchomym mechanicznym ruszcie, odzysku ciepła w postaci pary wykorzystywanej do wytwarzania prądu elektrycznego i gorącej wody, a następnie bardzo skutecznym oczyszczaniu spalin w celu spełnienia wymogów emisyjnych, znacznie ostrzejszych niż w przypadku spalania węgla, biomasy, oleju opałowego czy gazu. Skład spalin jest na bieżąco kontrolowany przez automatyczny system ciągłego monitoringu emisji, a dane monitoringowe są przesyłane do jednostki kontrolującej – Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska.

Można zrozumieć obawy społeczne przed budową spalarni odpadów, jako przed czymś nowym, dotychczas nieznanym. Dobre przykłady funkcjonujących instalacji powinny jednak stanowić dowód na brak ich negatywnego oddziaływania na ludzi i środowisko. Nie ulega bowiem żadnej wątpliwości, że spalarnie stanowią istotny element systemu gospodarki odpadami i nie da się bez nich zbilansować systemu. Brak spalarni to jednocześnie bezpowrotna strata właściwości paliwowych odpadów, co w dobie powolnego wyczerpywania się surowców energetycznych ma ogromne znaczenie. Niestety, hasła „100% energii odnawialnej”, „100% recyklingu” czy „zero odpadów”, chociaż ładnie brzmią, nie mają wiele wspólnego z rzeczywistością. Budowa kolejnych spalarni jest dla nas po prostu koniecznością. ■

### 4 zasadnicze powody, dla których buduje się spalarnie odpadów komunalnych, inaczej zwane instalacjami termicznego przekształcania odpadów albo po prostu elektrociepłowniami opalanymi odpadami

POWÓD	UZASADNIENIE
<b>Minimalizacja składowania odpadów</b>	Spalarnia odpadów pozwala na znaczne ograniczenie ilości odpadów trafiających na składowiska. Z każdej tony spalonych odpadów pozostaje około 240 kg żużli i popiołów, z czego odzyskuje się 15-20 kg metali żelaznych i 1-3 kg metali nieżelaznych. Około 20-35 kg produktów oczyszczania spalin jest przechowywane na specjalnych składowiskach jako odpady niebezpieczne. Z 1000 kg odpadów do składowania trafia maksymalnie 35 kg
<b>Obniżka kosztów gospodarki odpadami</b>	Spalarnie stabilizują lub obniżają koszty gospodarki odpadami. Spalanie jednej tony odpadów kosztuje 200-400 zł, podczas gdy ceny przetwarzania na przetargach sięgają nawet 600-700 zł lub więcej. Przy ograniczonej wydajności istniejących instalacji koszty przetwarzania wzrastają zgodnie z prawem popytu i podaży
<b>Produkcja tańszego ciepła</b>	Wykorzystanie odpadów jako paliwa zmniejsza koszty produkcji ciepła. Elektrociepłownie muszą płacić za węgiel, biomasę czy gaz, natomiast w przypadku odpadów to dostawcy płacą za ich przyjęcie. To sprawia, że koszty paliwa są ujemne, co obniża cenę produkowanego ciepła. Zgodnie z danymi URE, ciepło z odpadów jest najtańsze na rynku
<b>Korzyści ekologiczne</b>	Nowoczesne spalarnie odpadów spełniają rygorystyczne normy emisji. Emisje dwutlenku siarki są 25 razy niższe, pyłów 10 razy niższe, a tlenków azotu 2 razy niższe niż w przypadku obiektów opalanych węglem lub biomasą o podobnej mocy. Efektywny system oczyszczania spalin dodatkowo minimalizuje wpływ na środowisko



# WYZWANIA, REGULACJE I ROZWÓJ RYNKU RDF-U W POLSCE

KATARZYNA WOLNY-TOMCZYK

prezes Zarządu Związku Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy

Paliwa alternatywne to, najprościej rzecz ujmując, wyselekcjonowane odpady o wysokiej wartości opałowej. PreRDF to paliwa, które są pozyskiwane z odpadów przed ich dalszym przetworzeniem w celu uzyskania paliwa o wyższej jakości (RDF). Generalnie pod pojęciem preRDF-u rozumie się frakcję nadsitową (kaloryczną) wydzieloną ze strumienia odpadów komunalnych (odpadów resztkowych po selektywnej zbiórce). Pod pojęciem RDF-u zazwyczaj rozumiemy frakcję preRDF po oczyszczeniu z metali żelaznych i nieżelaznych oraz niepalnego balastu.

W Polsce co roku wytwarzane jest około 6-6,5 mln ton frakcji kalorycznej z odpadów – odpadów, których od 2016 r., zgodnie z prawem, nie można składować, nie da się też ich poddać recyklingowi. W Polsce odpady mogące podlegać termicznemu przekształceniu obecnie wykorzystuje się głównie w instalacjach termicznego przekształcania odpadów i cementowniach, część odpadów wywożonych jest za granicę do tamtejszych elektrociepłowni i instalacji.

W Polsce rośnie zainteresowanie rozwiązaniami wspierającymi zrównoważony rozwój, co może wpłynąć na większe wykorzystanie paliw z odpadów i biomasy w procesach przemysłowych, zmniejszając jednocześnie zależność od tradycyjnych źródeł energii. Rynek RDF-u w Polsce jest w fazie rozwoju, z rosnącym zainteresowaniem i wykorzystaniem paliw alternatywnych w przemyśle, szczególnie w sektorze energetycznym. Wyzwania związane z jakością paliw, regulacjami prawnymi oraz infrastrukturą stanowią istotne elementy, które będą kształtować rozwój tych rynków w Polsce w nadchodzących latach.

W trakcie rozważań dotyczących aktualnego stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce oraz perspektywy osiągnięcia celów GOZ-u trzeba zwrócić uwagę na pilne potrzeby legislacyjne, niezbędne, by skodyfikować nomenklaturę i ułatwić prowadzenie statystyki odpadowej, także w oparciu o BDO, co pozwoli w lepszy sposób zarządzać systemem gospodarki odpadami w Polsce.

W pierwszej kolejności istotne jest, aby powstała ustawowa, legalna definicja „paliwa alternatywnego”. Obecnie pojęcie to oznacza bliżej nieokreśloną kategorię wymienioną w katalogu odpadów pod kodem 19 12 10. W efekcie paliwem alternatywnym można dziś nazwać wszystko, nawet palne odpady niebezpieczne pozyskane z przemysłu (np. pozostałości podestylacyjne) i tym samym łatwo zmienić kod z odpadu niebezpiecznego na kod odpadu innego niż niebezpieczne.

W nomenklaturze funkcjonują zwyczajowo również określenia pochodzące z języka angielskiego, tj. RDF (refuse derived fuel) oraz SRF (secondary recovered fuel). Wydaje się więc, że określenie „paliwo alternatywne” o kodzie 19 12 10 powinno być zarezerwowane dla SRF 222, produkowanego dla cementowni, zaś ani preRDF, ani RDF nie powinny być nazywane paliwem alternatywnym, lecz jako odpad o kodzie 19 12 12 powinny być kierowane do termicznego przekształcania w instalacjach zdefiniowanych jako spalarnie bądź współspalarnie odpadów.

Nie ulega natomiast wątpliwości, że żaden rodzaj paliwa nie powinien być przygotowywany z udziałem odpadów niebezpiecznych – miejscem unieszkodliwiania tych odpadów powinny być wyłącznie spalarnie odpadów niebezpiecznych. W tej sytuacji najlepszym rozwiązaniem byłoby dodanie w ustawie o odpadach w art. 3 ust. 1 punktu 16a z definicją paliwa alternatywnego, w której wyraźnie zostanie zaznaczony zakaz stosowania odpadów niebezpiecznych przy jego produkcji.

Termiczne przekształcanie odpadów w kontekście GOZ-u jest jednym z elementów zarządzania odpadami, który ma na celu minimalizowanie negatywnego wpływu odpadów na środowisko, jednocześnie umożliwiając ich przekształcenie w energię. Gospodarka o obiegu zamkniętym to model gospodarki, który zakłada minimalizację odpadów, ponowne wykorzystanie zasobów i maksymalne ich odzyskiwanie, co sprzyja zrównoważonemu rozwojowi. Termiczne przekształcanie odpadów może być integralnym elementem gospodarki o obiegu zamkniętym. W tym przypadku odpady, które nie nadają się do recyklingu, są przetwarzane w procesie spalania na energię elektryczną i ciepło. ■

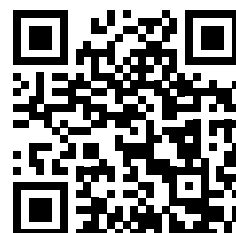
# DZIĘKUJEMY, ŻE BYLIŚCIE Z NAMAMI



Spotkajmy się w 2025 r., by działać!



[www.forumrecyklingu.pl](http://www.forumrecyklingu.pl)

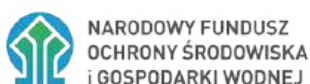


# DZIĘKUJEMY ZA WSPÓŁPRACĘ

## Partner Generalny



## Partner Główny



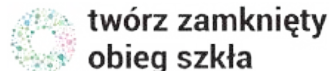
## Partner Specjalny



## Mecenas wieczoru



## Partnerzy



## Współpraca branżowa



Stowarzyszenie  
Polski Recykling

