

Dr inż. Ewa Kamińska

Instytut Badawczy Dróg i Mostów
 ORCID: 0000-0002-4547-8775
 e-mail: ewa.kaminska@ibdim.edu.pl

Mgr inż. Michał Karkowski

Instytut Badawczy Dróg i Mostów
 ORCID: 0000-0002-6323-3085
 e-mail: michal.karkowski@ibdim.edu.pl

Recykling odpadów budowlanych w świetle wyzwań środowiskowych

Recycling of construction waste in the face of environmental challenges

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie problematyki gospodarowania odpadami budowlanymi i rozbiórkowymi (*construction and demolition waste* – CDW), szczególnie pochodzącymi z infrastruktury drogowej. Analiza została przeprowadzona w kontekście rosnących wyzwań środowiskowych, takich jak degradacja zasobów naturalnych, konieczność ponownego użycia materiałów odpadowych związanych z transformacją w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ/CE). W ramach opracowania przeanalizowano istotę zasad hierarchii postępowania z odpadami, gdzie recykling ma pierwszeństwo przed unieszkodliwianiem. W artykule zbadano również obecny stan prawny i technologiczny oraz wskazano kierunki działań, które pozwolą na efektywne i ekologiczne zagospodarowanie tej grupy odpadów.

Słowa kluczowe

odpady budowlane i rozbiórkowe, gospodarka o obiegu zamkniętym, hierarchia postępowania z odpadami, gospodarowanie destruktem asfaltowym

Abstract

The aim of this article is to present the issue of construction and demolition waste (CDW) management, particularly waste originating from road infrastructure. The analysis was conducted in the context of growing environmental challenges such as the degradation of natural resources and the need to reuse waste materials in connection with the transition to a circular economy (CE). The study analysed the essence of the waste management hierarchy where recycling takes precedence over disposal. The article also analysed the current legal and technological situation and indicated directions for development that will allow for the effective and environmentally friendly management of this group of waste.

Keywords

construction and demolition waste, circular economy, waste management hierarchy, asphalt waste management

JEL: Q53

Wstęp

Budowa infrastruktury drogowej wiąże się ze zużyciem zasobów naturalnych – żwiru, piasku, tłucznia i asfaltu – a także z powstawaniem ogromnych ilości odpadów przy jej rozbiórce czy przebudowie. Nieodpowiednie gospodarowanie tymi odpadami może prowadzić do degradacji gleby, zanieczyszczenia wód podziemnych oraz zwiększenia emisji gazów cieplarnianych. Z tego powodu recykling materiałów drogowych zyskuje na znaczeniu w strategii gospodarki o obiegu zamknię-

tym, zwanej dalej GOZ. Recykling odpadów drogowych, w tym destruktu asfaltowego oraz pokruszonego betonu, pozwala na ich ponowne wykorzystanie przy budowie nowych nawierzchni drogowych, wzmocnieniu podbudów czy jako surowiec wtórny w innych sektorach budownictwa. Proces ten zmniejsza zapotrzebowanie na pierwotne kruszywa, obniża koszty realizacji inwestycji, a także ogranicza ilość odpadów kierowanych na składowiska. Odpady budowlane, obejmujące m.in. beton, cegły, asfalt, drewno, szkło czy elementy metalowe, stanowią znaczną część ogólnego strumienia odpadów

(ok. 30%). Konieczność ograniczenia ich powstawania skłania do wdrażania efektywnych systemów recyklingu oraz powtórnego wykorzystania materiałów.

Destrukt asfaltowy może być ponownie wykorzystany w mieszankach mineralno-asfaltowych (MMA) metodą recyklingu na zimno, na ciepło lub na gorąco (Król, 2021). Wykorzystanie granulatu asfaltowego w MMA nie powoduje obniżenia parametrów funkcjonalnych mieszanki (Słaboński & Stankiewicz, b.d.). Nowoczesne technologie recyklingu pozwalają na wytworzenie MMA z udziałem 50% granulatu pochodzącego z recyklingu (Słaboński & Stankiewicz, b.d.). W technologii głębokiego recyklingu „na zimno” uzyskuje się korzyści środowiskowe poprzez ograniczony transport materiałów oraz zmniejszenie zużycia kruszyw mineralnych (Pawluczuk, 2012).

Historycznie, w Polsce wtórne wykorzystanie destruktu asfaltowego było ograniczone i nie przekraczało 10% (Król, 2021), a sam destrukt był często traktowany jako odpad niebezpieczny (Mniszek & Sadzik, 2012; Król, 2021). Główną barierą jego wykorzystania były braki legislacyjne i interpretacja przepisów, a nie względy techniczne (Król, 2021).

Sytuacja ta uległa zmianie w listopadzie 2021 r., kiedy weszło w życie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego¹, w którym określono szczegółowe kryteria utraty statusu odpadów dla destruktu asfaltowego (Król, 2021). Po spełnieniu określonych kryteriów (m.in. jakościowych i dotyczących braku smoły) materiał ten przestaje być traktowany jako odpad (Król, 2021).

Obecnie w wielu krajach Unii Europejskiej obowiązują przepisy nakładające obowiązek odzysku i recyklingu odpadów budowlanych na poziomie co najmniej 70%. Jest to odpowiedź na rosnącą świadomość ekologiczną oraz konieczność zmiany dotychczasowego modelu liniowego produkcja–użycie–utilizacja na model gospodarki o obiegu zamkniętym, w którym materiały są traktowane jako zasoby, a nie odpady. W Polsce rozwój technologii recyklingu odpadów budowlanych oraz wdrażanie rozwiązań legislacyjnych i organizacyjnych stanowi coraz bardziej zauważalny kierunek w polityce środowiskowej.

W grupie odpadów CDW znajdują się m.in. wszystkie odpady powstające w trakcie budowy, rozbiórki budynków i infrastruktury oraz podczas planowania i utrzymania infrastruktury drogowej (European Commission, 2022).

Celem artykułu jest rozwój i propagowanie strategii GOZ poprzez ocenę jej skuteczności, analizę ram monitorowania GOZ, wdrażanie hierarchii postępowania z odpadami w sektorze infrastruktury drogowej. Podjęcie tematu jest uzasadnione wysokim poziomem wykorzystania zasobów naturalnych (żwiru, piasku, tłuczni, asfaltu) oraz powstawaniem odpadów (często problematycznych) przy budowie i rozbiórce dróg.

W ramach metodyki badawczej zastosowano przegląd i syntezę źródeł prawnych, technicznych i statystycznych, co pozwoliło na identyfikację m.in. barier systemowych (takich jak organizacja rynku i brak jednolitych systemów akceptacji materiału).

Cel pracy został zrealizowany poprzez sformułowanie rekomendacji ściśle powiązanych ze zidentyfikowanymi barierami prawnymi (konieczność spełnienia kryteriów utraty statusu odpadu) i rynkowymi (brak spójnej akceptacji materiału i różnice w zarządzaniu odpadami CDW w UE). Wnioski te stanowią ocenę implementacji strategii GOZ.

Odpady budowlane i rozbiórkowe w świetle regulacji dotyczących idei zrównoważonej gospodarki odpadowej

Idea gospodarki o obiegu zamkniętym jest obecna w wielu aktach prawnych i politykach związanych z propagowaniem działań na rzecz ochrony środowiska, zrównoważonego rozwoju, a w efekcie – z wydłużaniem użyteczności zasobów i produktów poprzez ich powtórne wykorzystanie (tabela 1). Sama idea GOZ nie jest nowa, ale jej praktyczny wymiar można przełożyć na nowatorskie działania, wykorzystujące współczesne technologie związane z ponownym użyciem zasobów. Należy zaznaczyć, że jest to jeden z koniecznych kierunków rozwoju w zakresie korzystania ze zużytych dóbr i materiałów.

W świetle dyrektyw Unii Europejskiej, w tym ramowej dyrektywy o odpadach 2008/98/WE², państwa członkowskie zobowiązane są do osiągnięcia wysokich poziomów recyklingu materiałów budowlanych, w tym tych z infrastruktury drogowej. Polska, realizując te zobowiązania, rozwija technologie recyklingu asfaltu, stabilizacji gruntów z wykorzystaniem materiałów wtórnych oraz wprowadza wymagania prawne dotyczące odzysku i ponownego użycia materiałów budowlanych.

Z kolei dyrektywa 2018/851 z 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów³ wnosi wkład w określenie ram prawnych i celów do osiągnięcia dla wszystkich działań związanych z nowoczesną gospodarką odpadami, w szczególności poprzez nakreślenie drogi do GOZ. Jej celem jest ulepszenie gospodarowania odpadami w Unii i przekształcenie go w zrównoważone gospodarowanie materiałami.

Na szczeblu unijnym pierwszym całościowym dokumentem dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym był Plan działań CEAP1 (European Commission, 2015). W 2018 r. przyjęto Ramy monitorowania GOZ, zaktualizowane w 2023 r. o nowe wskaźniki, takie jak: ślad materiałowy, produktywność zasobów i ślad konsumpcyjny (European Commission, b.d.-c; Sileryte et al., 2022).

Kolejny plan – CEAP2 (2020) – został włączony w strategię Europejskiego Zielonego Ładu. Wskazano w nim sektor budowlany jako ważny, gdyż odpowiada

Tabela 1

Zestawienie wybranych aktów prawnych/regulacji poddanych analizie w niniejszym artykule

Akt prawny/regulacja	Cel regulacji	Wpływ na sektor infrastruktury drogowej
Ramowa dyrektywa o odpadach 2008/98/WE	Ustanowienie hierarchii postępowania z odpadami: zapobieganie, przygotowanie do ponownego użycia, recykling, inne formy odzysku, unieszkodliwianie	Zobowiązanie państw członkowskich do osiągnięcia wysokich poziomów recyklingu materiałów budowlanych, w tym tych z infrastruktury drogowej
Dyrektywa (UE) 2018/851	Wzmocnienie celów GOZ, ulepszenie gospodarowania odpadami oraz doprecyzowanie mechanizmów prawnych dotyczących utraty statusu odpadu	Wprowadzenie wzmocnionych wymogów dotyczących selektywnej rozbiórki odpadów budowlanych (CDW) i obowiązkowego sortowania dla co najmniej 6 frakcji (drewno, metale, szkło, tworzywa sztuczne, gips oraz odpady mineralne) Ustalenie ogólnych warunków, kiedy odpady przestają być odpadami po przejściu procesu odzysku
Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 2021 r.	Określenie szczegółowych kryteriów utraty statusu odpadów dla destruktu asfaltowego (kod 17 03 02)	Wymóg spełnienia rygorystycznych kryteriów jakościowych (m.in. brak smoły, limity WWA oraz maksymalne dopuszczalne stężenia w badaniu odcieku). Spełnienie tych kryteriów umożliwia użycie destruktu jako produktu/materiału, zwalniając posiadacza z reżimu ustawy o odpadach (np. ewidencji BDO)
Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (art. 101a)	Nałożenie na wytwórcę odpadów budowlanych i rozbiórkowych (CDW) obowiązku selektywnej segregacji	Zobowiązanie do wysegregowania co najmniej 6 frakcji (drewna, metali, szkła, tworzyw sztucznych, gipsu i odpadów mineralnych) w celu zapewnienia ich przydatności do recyklingu. Obowiązek ten dotyczy wytwórców, a jego nieprzestrzeganie podlega administracyjnej karze pieniężnej
Rozporządzenie Ministra Środowiska z 2015 r.	Określenie rodzajów odpadów i warunków prowadzenia odzysku poza instalacjami i urządzeniami (w procesach R3, R5, R11 i R12)	Zezwolenie na prowadzenie procesów R5 (recykling/odzysk materiałów nieorganicznych, obejmujący prace ziemne) i R12 (wymiana odpadów) dla destruktu asfaltowego bez użycia stacjonarnych instalacji, co zapewnia elastyczność w robotach drogowych, pod warunkiem kontroli środowiskowej
System BDO (Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami)	Narzędzie do prowadzenia ewidencji i dokumentacji w zakresie gospodarki odpadami w Polsce	Wymóg prowadzenia szczegółowej ewidencji każdej z frakcji odpadów CDW w kartach przekazania odpadów (KPO) oraz dokumentowanie selektywnej zbiórki dla kontroli wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy regulacji prawnych (dyrektywa 2008/98/WE, dyrektywa (UE) 2018/851, Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 2021 r., ustawa o odpadach, Rozporządzenie Ministra Środowiska z 2015 r. oraz BDO).

za ok. 1/3 odpadów UE, podkreślając jednocześnie znaczenie selektywnej rozbiórki, recyklingu, paszportów materiałowych i ponownego użycia surowców (European Commission, b.d.-a; b.d.-b). Zawarto w nim opis celów, działań i wyzwań, których wypracowanie pozwoliłoby na oddzielenie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów. W CEAP określono działania, których osiągnięcie przybliży państwa UE do realizacji idei „zrównoważonego systemu gospodarczego”. W celu kontrolowania kierunku działań związanych z realizacją zasad GOZ opracowano Ramy monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym, oparte m.in. na statystykach europejskich, a przyjęte w 2018 r.

W 2023 r. Komisja przeprowadziła przegląd CEAP1 oraz CEAP2, co skutkowało uwzględnieniem w dokumentach unijnych, nowych wskaźników: śladu materiałowego oraz produktywności zasobów, mających na celu

monitorowanie efektywności materiałowej. Kolejnym dodanym wskaźnikiem jest ślad konsumpcyjny, przy wykorzystaniu którego można monitorować, czy konsumpcja w państwach UE „mieści się w granicach, na jakie pozwala planeta” (Sileryte i in., 2022; European Commission, b.d.-c).

Dodatkowo, zgodnie z zasadą hierarchii postępowania z odpadami określoną w ramowej dyrektywie o odpadach (2008/98/WE), pierwszeństwo mają działania związane z zapobieganiem powstawaniu odpadów, a następnie przygotowaniem ich do ponownego użycia, recyklingu, innymi formami odzysku i dopiero na końcu – ich unieszkodliwianiem. Dlatego odpady pochodzące z infrastruktury drogowej powinny być w jak największym stopniu przekierowywane do ponownego wykorzystania lub przetwarzania na materiały wtórne, a nie kierowane bezpośrednio na składowiska.

Polskie regulacje przewidują, że wspomniane zasady powinny być realizowane zgodnie z treścią ustawy o odpadach (art. 101a), gdzie zapisano, że: „wytwórca odpadów budowlanych i rozbiórkowych jest obowiązany do zapewnienia wysegregowania z wytworzonych przez siebie odpadów budowlanych i rozbiórkowych, których powstaniu nie mógł zapobiec (...) co najmniej: drewna, metali, szkła, tworzyw sztucznych, gipsu i odpadów mineralnych, w tym betonu, cegły, płytek i materiałów ceramicznych oraz kamieni w celu zapewnienia przydatności do przygotowania do ponownego użycia, recyklingu lub innego odzysku, chyba że wysegregowanie nie jest technologicznie możliwe lub brak wysegregowania pozwala na przygotowanie do ponownego użycia, recykling lub inny odzysk”⁴.

W praktyce oznacza to konieczność stosowania technologii umożliwiających rozdrabnianie, sortowanie, oczyszczanie i odzysk materiałów, takich jak destrukty asfaltowy, beton czy stal zbrojeniowa. Konieczne jest również właściwe oznaczenie odpadów w kartach przekazania odpadu (KPO) i ewidencja prowadzona w systemie BDO (Bazie danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami) (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, (b.d.).

Obowiązek segregacji odpadów

W Polsce obowiązek segregacji jest realizowany zgodnie z art. 101a ustawy o odpadach, w którym zapisano, że wytwórca odpadów budowlanych i rozbiórkowych jest zobowiązany do zapewnienia wysegregowania co najmniej drewna, metali, szkła, tworzyw sztucznych, gipsu oraz odpadów mineralnych (w tym betonu, cegły, płytek i kamieni). Celem segregacji jest zapewnienie przydatności do przygotowania do ponownego użycia, recyklingu lub innego odzysku. Obowiązek selektywnego zbierania co najmniej sześciu frakcji obowiązuje od 1 stycznia 2025 r. Wymaga to prowadzenia dokumentacji selektywnej zbiórki w systemie BDO.

Prawny aspekt wykorzystania destruktu asfaltowego w świetle polskiego i unijnego prawa odpadowego

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2018/851, związanymi z recyklingiem materiałów drogowych, m.in. takich jak destrukty asfaltowy, wzmocniono cele w zakresie recyklingu i doprecyzowano mechanizmy prawne dotyczące utraty statusu odpadu. Ponadto zastrzeżono wymogi dotyczące strumieni odpadów pochodzących z sektora infrastruktury drogowej (odpadów budowlanych i rozbiórkowych), m.in. poprzez promowanie selektywnej zbiórki, wprowadzenie obowiązkowych systemów ich sortowania, przynajmniej dla drewna, frakcji mineralnych (beton, cegły, płytki i materiały ceramiczne, kamienie),

metal, szkła, tworzyw sztucznych i gipsu. W dyrektywie 2018/851 ustalono również ogólne warunki, kiedy odpady przestają być odpadami po przejściu procesu odzysku. Ponadto wprowadzono definicję „odzysku materiałów” (obejmuje przygotowanie do ponownego użycia, recykling i wypełnianie wyrobisk). Określono również, że wypełnianie wyrobisk oznacza wszelkie operacje odzysku odpowiednich odpadów innych niż niebezpieczne w celu rekultywacji lub celach inżynierskich na potrzeby kształtowania krajobrazu. W zależności od okoliczności powtórne przetwarzanie odpadów na surowce wtórne do celów inżynierskich przy budowie dróg może spełniać definicję recyklingu pod warunkiem kontroli jakości i spełnienia odpowiednich standardów.

Budowa infrastruktury drogowej wiąże się z intensywnym zużyciem zasobów naturalnych (żwiru, piasku, tłuczni i asfaltu) oraz z powstawaniem odpadów przy jej rozbiórce czy przebudowie. Nieodpowiednia gospodarka odpadowa może prowadzić do degradacji gleby, zanieczyszczenia wód podziemnych oraz zwiększenia emisji gazów cieplarnianych. Z tego powodu recykling materiałów drogowych, zwłaszcza destruktu asfaltowego, zyskuje na znaczeniu w strategii GOZ.

Destrukty asfaltowy – utrata statusu odpadu

Zgodnie z rozporządzeniem z 2021 r. destrukty asfaltowy jest zdefiniowany jako „mieszanka mineralno-asfaltowa, która w wyniku odzysku odpadów destruktu asfaltowego, po spełnieniu warunków, o których mowa w § 2, utraciła status odpadów destruktu asfaltowego”, niezawierająca smoły, klasyfikowana pod kodem 17 03 02 (odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych). Materiałem tym jest asfalt pozyskany na placu budowy (*site-won asphalt*), powstający w wyniku frezowania na zimno warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt asfaltowych lub jako odrzuty/nadwyżki z produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej (PN-EN 13108-8).

Według ustawy o odpadach odpady destruktu asfaltowego zdefiniowano jako „mieszaninę mineralno-asfaltową uzyskiwaną, w wyniku frezowania na zimno warstw asfaltowych (rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej lub brył uzyskiwanych z tych płyt), z odrzutów lub nadwyżek powstałych przy produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej lub stanowiące odpady o kodzie 17 03 02”.

Należy zaznaczyć, że w obszarze zainteresowania drogowców, oprócz opisanego powyżej odpadu, znajdują się m.in. odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów (17 01 01) oraz mieszanki bitumiczne zawierające słomę (17 03 01*). Szczegóły zagospodarowania trzech wymienionych grup odpadów wyczerpująco przedstawiono w monografii Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (Duszyński, Bańkowski & Horodecka, 2025).

Warunki utraty statusu odpadów

Aby destrukta przestał być odpadem, musi spełnić warunki ogólne określone w ustawie o odpadach, a także warunki szczegółowe, mianowicie:

- Odpady muszą być przetwarzane w procesach odzysku typu R3, R5, R11 lub R12. Procesy R5 (recykling/odzysk materiałów nieorganicznych, obejmujący prace ziemne) oraz R12 (wymiana odpadów) są wprost wymienione jako niezbędne do utraty statusu odpadu.

- Łączna zawartość WWA (wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych) nie może przekraczać 100 mg/kg suchej masy próbki, a zawartość benzo(a)-pirenu (BaP) – 50 mg/kg. W przypadku, gdy asfalt zawiera zbyt wysokie stężenia BaP (>300 mg/kg lub BaP >50 mg/kg), jest klasyfikowany jako odpady niebezpieczne i wymaga specjalistycznych instalacji.

- Należy spełnić maksymalne dopuszczalne stężenia odcieku dla szeregu parametrów (np. As, Cd, Cr, Pb, Hg, azotany, chlorki).

Obowiązki administracyjne przedsiębiorstw

Posiadacz odpadów destrukta asfaltowego, który dąży do uzyskania z niego materiału nadającego się do ponownego użycia, jest zobowiązany do wdrożenia systemu gospodarowania (obowiązuje od 1 stycznia 2023 r.) oraz do prowadzenia szczegółowej dokumentacji: sporządzania protokołów z badań próbek oraz oświadczenia o zgodności z warunkami utraty statusu dla każdej partii przekazywanej do wykorzystania.

Według ustawy o odpadach, oprócz obowiązku selekcji odpadów CDW na sześć frakcji, zobowiązane podmioty muszą prowadzić dokumentację selektywnej zbiórki w systemie BDO (baza danych o odpadach). W praktyce oznacza to, że wykonawca robót drogowych lub rozbiórkowych jest zobowiązany do⁵:

- identyfikacji rodzaju powstających odpadów (zgodnie z kodami katalogu odpadów);
- ich wydzielenia w osobnych kontenerach lub przemykach (np. destrukta asfaltowy, złom stalowy, kruszywo betonowe, grunt);
- prowadzenia ewidencji przekazania tych odpadów do uprawnionych odbiorców;
- wykazywania każdej z frakcji odrębnie w kartach przekazania odpadów;
- przypisywania odpowiednich kodów EWC;
- potwierdzania przekazania frakcji do recyklingu lub odzysku;
- prowadzenia bieżącej ewidencji dla celów kontroli wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

W przypadku przetwarzania przez podmiot destrukta asfaltowego, prowadzącego do utraty statusu odpadu (na skutek poddania odpadów odzyskowi, czyli ich przetworzenia) jest wymagane uzyskanie zezwolenia na przetwarzanie odpadów, w tym na utratę statusu odpadu (wynikającego z art. 41 ust. 1 ustawy o odpadach).

Jednakże podmioty gospodarujące destruktem, który utracił już status odpadu i jest uznawany za produkt/materiał, nie podlegają wymaganiom ustawy o odpadach, m.in. w zakresie uzyskiwania odpowiednich decyzji administracyjnych co do przetwarzania odpadów, prowadzenia ewidencji odpadów, wystawiania kart przekazania odpadów (KPO), co potwierdzono również pismem z up. Ministra Środowiska z 2024 r.⁶

Odzysk poza instalacjami i sankcje

Zakaz przetwarzania odpadów poza instalacjami lub urządzeniami jest zasadą generalną. Wyjątki są uregulowane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami⁷. Określa ono rodzaje odpadów oraz warunki odzysku w procesach R3, R5, R11 i R12, które mogą być prowadzone w ten sposób.

Procesy R5 i R12 dla destrukta asfaltowego są wprost wymienione w rozporządzeniu z 2021 r. jako procesy niezbędne do utraty statusu odpadu. Jeżeli posiadacz planuje poddanie destrukta procesom R5 lub R12 (np. kruszenie, sortowanie) bez użycia stacjonarnej instalacji, musi to być zgodne z warunkami określonymi w rozporządzeniu z 2015 r., a odzysk musi być prowadzony tak, aby nie stwarzał zagrożenia dla środowiska, życia lub zdrowia ludzi. Prace ziemne, które często wykorzystują destrukta, są zdefiniowane jako forma odzysku materiałów, w której odpady zastępują materiały niebędące odpadami.

Niezapewnienie wysegregowania odpadów budowlanych i rozbiórkowych, wbrew obowiązkowi segregacji (art. 101a ust. 1–3 ustawy o odpadach) podlega administracyjnej karze pieniężnej. Za naruszenia w zakresie gospodarki odpadami (np. nieprowadzenie ewidencji) wymierza się kary pieniężne w wysokości od 1000 zł do 1 000 000 zł.

Perspektywa międzynarodowa

Analiza danych European Asphalt Pavement Association (EAPA, 2023) dotyczących 2023 r. wskazuje, że kraje takie jak Francja, Dania, Niemcy są w fazie „zamknięcia obiegu materiałów” (wysokie wskaźniki ponownego użycia), podczas gdy inne, np. Turcja i Wielka Brytania, są jeszcze w modelu recyklingowym. Natomiast duży udział zagospodarowania typu „inne/składowanie” w Hiszpanii i Czechach, pomimo formalnie wysokich wskaźników odzysku, wskazuje, że barierą dla pełnego GOZ nie jest technologia, lecz organizacja rynku i regulacje prawne. Brak danych (Włochy, Chorwacja) z kolei wskazuje na brak spójnych systemów raportowania, co powoduje, że bez rozpoznania stanu faktycznego tego obszaru nie jest możliwe budowanie realnej polityki GOZ.

Informacje zawarte w tabeli 2 można uznać za mapę wdrożenia GOZ w drogownictwie.

Tabela 2

Wytworzenie, ponowne wykorzystanie i recykling destruktu asfaltowego w 2023 r.

Państwo	Łączna ilość asfaltu uzyskanego na placu budowy [t]	Dostępna ilość odzyskanego asfaltu do wykorzystania w przemyśle asfaltowym w [t]	Procesy zagospodarowania [%]		
			Całkowite ponowne wykorzystanie	Całkowity recykling	Całkowita ilość odpadów składowanych na wysypiskach
Austria	1 800 000	Brak danych	50	45	5*
Belgia	2 320 000	1 320 000	90	9	1
Chorwacja	–	370 000	65	–	–
Republika Czeska	2 700 000	2 500 000	50	20	30
Dania	1 320 000*	1 120 000	98	2	0
Francja	–	7 340 000*	100*	0*	*
Niemcy	13 900 000	12 500 000	90	9	1
Wielka Brytania	5 400 000	–	38*	61*	<1*
Węgry	200 000	220 000	94	6	0
Irlandia	550 000*	550 000*	64*	20*	16*
Włochy	17 000 000	10 400 000	–	–	–
Norwegia	1 116 000	1 116 000	50	49	<1
Rumunia	34 000*	34 000*	95*	5*	0*
Słowenia	330 000*	129 000	47	43	10
Hiszpania	2 500 000	2 100 000	78	6	16
Szwajcaria	1 650 000*	–	89*	5*	6*
Turcja	1 935 000	1 742 000	2	98	0

(*) Dane niedostępne. Szacunki oparte na danych historycznych. (–) Brak danych.

Źródło: EAPA, 2023.

W Niemczech i Holandii kładzie się szczególny nacisk na certyfikację materiałów z recyklingu i dokumentowanie ich jakości, co ułatwia ich ponowne wykorzystanie na równi z materiałami pierwotnymi w projektach infrastrukturalnych.

Podsumowanie

Pełna i efektywna realizacja gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) w sektorze infrastruktury drogowej jest nie tylko postulatem środowiskowym, ale przede wszystkim koniecznością regulacyjną i ekonomiczną, mającą na celu przeciwdziałanie degradacji zasobów naturalnych oraz zanieczyszczeniu środowiska (gleby i wód podziemnych), które są skutkami niewłaściwego gospodarowania odpadami.

W celu osiągnięcia postulatów GOZ dla odpadów pochodzących z drogownictwa niezbędna jest m.in. utrata

statusu odpadu dla destruktu asfaltowego (kod 17 03 02), co jest procesem ściśle uregulowanym i dwutorowym. W jego realizacji należy zwrócić uwagę na:

- **Integrację prawa i jakości środowiskowej.** Użyteczność destruktu asfaltowego jako materiału wtórnego jest w pełni uzależniona od spełnienia rygorystycznych kryteriów jakościowych, określonych w rozporządzeniu z 2021 r, obejmujących minimalny standard produktu (PN-EN 13108-8, 2016) oraz surowe limity stężeń substancji szkodliwych.

- **Wymóg badania WWA oraz badania odcieku.** Jest on podstawowym mechanizmem prawnym mającym zapobiegać migracji zanieczyszczeń do środowiska, zwłaszcza wód podziemnych, co jest głównym problemem środowiskowym przy zagospodarowaniu materiałów bitumicznych. Nieosiągnięcie tych kryteriów oznacza, że materiał pozostaje odpadem (ewentualnie niebezpiecznym), co generuje konieczność kosztownego unieszkodliwienia.

■ **Wyzwania organizacyjne i prawne dla przedsiębiorstw.** Dotyczą one obowiązków ciążących na przedsiębiorstwach budowlanych: z jednej strony muszą spełnić obowiązek selektywnej segregacji odpadów CWD na co najmniej sześć frakcji (obowiązujący od 1 stycznia 2025 r. w Polsce), co wymaga prowadzenia szczegółowej ewidencji w systemie BDO, z drugiej strony muszą wdrożyć systemy gospodarowania i uzyskać zezwolenia na przetwarzanie odpadów, aby materiał mógł stać się produktem zgodnie z obowiązującymi regulacjami (w wyniku poddania go odpowiednim procesom). Choć prawo pozwala na odzysk destruktu poza instalacjami (w procesach R5/R12) na podstawie rozporządzenia z 2015 r., dając elastyczność w robotach drogowych, ta swoboda jest jednak ściśle warunkowana m.in. potwierdzeniem, że proces ten nie stwarza zagrożenia dla środowiska, życia lub zdrowia ludzi.

■ **Bariery systemowe i przyszły kierunek rozwoju.** Mimo postępu technologicznego i wprowadzenia rygorystycznych norm prawnych (m.in. rozporządzenia dla destruktu) nadal barierą dla osiągnięcia pełnego „zamknięcia obiegu materiałów” (jak w Danii czy Francji) w Polsce i niektórych innych krajach UE jest organizacja

rynku i brak jednolitych systemów akceptacji materiału. Wyniki dla krajów, takich jak Czechy i Hiszpania, wskazują, że bez silnej presji regulacyjnej i odpowiednich instrumentów ekonomicznych (np. opłat za składowanie, promowanie zielonych zamówień publicznych) część wartościowego destruktu nadal kierowana jest do mniej efektywnych form zagospodarowania. Dalszy rozwój GOZ w sektorze drogowym wymaga nie tylko zaostreżenia egzekwowania obowiązku segregacji (pod groźbą kar administracyjnych), ale przede wszystkim wprowadzenia ujednoliconych systemów certyfikacji i dokumentowania jakości materiałów z recyklingu (na wzór Niemiec i Holandii), aby zyskały one pełną akceptację w projektach infrastrukturalnych jako produkty równoważne materiałom pierwotnym.

■ **Spełnienie rygorystycznych kryteriów jakościowych dla destruktu asfaltowego** (np. limity WWA i badanie odcieku). Jak wspomniano, umożliwia ono utratę statusu odpadu, co oznacza, że materiał staje się produktem/materiałem, a podmioty go wykorzystujące nie podlegają reżimowi ustawy o odpadach (np. ewidencji BDO), choć wymagane jest zezwolenie na samo przetwarzanie prowadzące do utraty statusu.

Przypisy/Notes

¹ Dz.U. z 2021 r., poz. 2468, dalej jako „rozporządzenie z 2021 r.”.

² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy. Dz.Urz.UE L 312 z 22.11.2008 r., s. 3–30 (zwana dalej dyrektywą 2008/98/WE).

³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów, Dz.Urz.UE L 150, s. 109–140 (zwana dalej dyrektywą 2018/851).

⁴ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, t.j. Dz.U. z 2023 r., poz. 1587, z późn. zm., dalej jako „ustawa o odpadach”.

⁵ Ustawa o odpadach; Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów, Dz.U. z 2020 r., poz. 1742.; rozporządzenie z 2021 r.

⁶ Pismo z upoważnienia Ministra Środowiska – Anita Sowińska, Podsekretarz Stanu, Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2024). Sygn. DGO-WO.050.11.2024.AS. W przypadku przetwarzania prowadzącego do utraty statusu odpadów – zgodnie z rozporządzeniem w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego – odpady destruktu, które spełniają wymagania zawarte w rozporządzeniu, po przeprowadzonym procesie odzysku (wymóg art. 14 ustawy o odpadach), na które wymagane jest zezwolenie, tracą status odpadów i stają się produktem/materiałem, który można dalej wykorzystywać poza reżimem ustawy o odpadach – podmioty, które będą dalej wykorzystywać destruk asfaltowy, nie muszą posiadać zezwoleń, prowadzić ewidencji itd. gdyż nie mamy już do czynienia z odpadami.

⁷ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami. Dz.U. z 2015 r., poz. 796.

Bibliografia/References

- Duszyński, A., Bańkowski, W., & Horodecka, R. (2025). *Wykorzystanie kruszywa z recyklingu betonowego i destruktu asfaltowego w górnych i dolnych warstwach konstrukcji nawierzchni drogowych oraz w ulepszonej podłożu*. Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów. Dz.Urz.UE L 150, s. 109–140.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy. Dz.Urz.UE L 312 z 22.11.2008 r., s. 3–30.
- EAPA (European Asphalt Pavement Association). (b.d.). *Recycling*. <https://eapa.org/recycling/>
- EAPA (European Asphalt Pavement Association). (2023). *Asphalt in Figures 2023*. <https://eapa.org/asphalt-in-figures/> (dostęp: 28.08.2025).
- European Commission. (b.d.-a). *Buildings and construction*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/buildings-and-construction_en
- European Commission. (b.d.-b). *Circular economy action plan*. https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en
- European Commission. (b.d.-c). *Plan działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym – Monitorowanie*. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en (dostęp: 14.07.2025).
- European Commission. (2015). *Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy* (COM(2015) 614 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614> (dostęp: 24.07.2025).
- European Commission. (2022). *Waste and recycling. Construction-and-demolition-waste*. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/construction-and-demolition-waste_en (dostęp: 18.11.2025).
- Król, J. (2021). Nowe rozporządzenie w sprawie utraty statusu odpadów destruktu asfaltowego. *Drogownictwo*, (11-12), 328–334.
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (b.d.). Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO).
- Mniszek, W., & Sadzik, A. (2012). Wtórne wykorzystanie destruktu asfaltowego do budowy dróg. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach*, 1(8), 52–64.
- Pawluczuk, E. (2012). *Recykling na zimno*. Broszura Polskiego Stowarzyszenia Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych (PSwNA).

- Pismo z upoważnienia Ministra Środowiska – Anita Sowińska, Podsekretarz Stanu, Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2024). Sygn. DGO- -WO.050.11.2024.AS.
- PN-EN 13108-8. (2016). Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy. Polski Komitet Normalizacyjny.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów. Dz.U. z 2020 r., poz. 10.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów. Dz.U. z 2020 r., poz. 1742.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego. Dz.U. z 2021 r., poz. 2468.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami. Dz.U. z 2015 r., poz. 796.
- Sileryte, R., Sabbe, A., Bouzas, V., Meister, K., Wandl, A., & van Timmeren, A. (2022). European waste statistics data for a circular economy monitor: Opportunities and limitations from the Amsterdam Metropolitan Region. *Journal of Cleaner Production*, 358, 131767. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131767>
- Siwowski, T. (b.d.). *Budownictwo przyjazne środowisku naturalnemu i człowiekowi...* (wypowiedź ekspercka).
- Ślaboński, P., & Stankiewicz, B. (b.d.). *Recykling nawierzchni asfaltowych w świetle badań nad zwiększeniem udziału granulatu w MMA*. Artykuł techniczny.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, t.j. Dz.U. z 2023 r., poz. 1587, z późn. zm.

Dr inż. Ewa Sylwia Kamińska

Absolwentka Politechniki Lubelskiej. W latach 2007–2013 doktorantka zajmująca się recyklingiem i analizami ekobilansowymi akumulatorów kwasowo-ołowiowych. W 2013 r. uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn (specjalność ekologia transportu). Ukończyła studia podyplomowe o profilu ekonomicznym na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (2004). W latach 2009–2018 była współzałożycielem oraz sekretarzem Polskiego Stowarzyszenia Naukowego Recyklingu. W latach 2006–2022 była pracownikiem naukowym Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie. Od 2022 r. jest adiunktem w Zakładzie Systemów Zarządzania i Telematyki w Instytucie Dróg i Mostów w Warszawie. Specjalizuje się w zagadnieniach oceny cyklu życia (LCA) pojazdów wycofanych z eksploatacji, zagospodarowania odpadów rozbiórkowo-budowlanych oraz zrównoważonej mobilności miejskiej. Autorka wielu publikacji dotyczących technologii recyklingu oraz zarządzania środowiskowego.

Dr inż. Ewa Sylwia Kamińska

PhD, graduated from the Lublin University of Technology. From 2007 to 2013 she was a post-graduate student and dealt with issues of recycling of lead-acid rechargeable batteries and associated ecological balances. In 2013, she was awarded the degree of doctor of technical sciences in the discipline of machine construction and operation (specialty: transport ecology). In 2004 she also completed post-graduate studies in the field of economy at Maria Curie-Skłodowska University in Lublin (UMCS). She was co-founder and the secretary of the Polish Association of Scientific Recycling from 2006 to 2018. In 2006–2022, she was a researcher at the Motor Transport Institute in Warsaw. Since 2022, she has been an assistant professor at the Department of Management Systems and Telematics at the Road and Bridge Research Institute in Warsaw. She specializes in life cycle assessment (LCA) of end-of-life vehicles, demolition and construction waste management, and sustainable urban mobility. Her scientific output comprises a series of manuscripts dedicated to recycling technologies and environmental management.

Mgr inż. Michał Karkowski

Kierownik Działu Systemów Zarządzania i Telematyki w Instytucie Dróg i Mostów w Warszawie. Absolwent Politechniki Warszawskiej, Wydziału Informatyki (specjalność automatyczne systemy zarządzania). Od samego początku rozwijał swoją karierę zawodową w kierunku zagadnień związanych z projektowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem inteligentnych systemów transportowych oraz innych rozwiązań telematycznych. Podczas wieloletniej pracy w IBDiM wdrożył wiele rozwiązań ITS związanych z zarządzaniem ruchem, automatycznym rozpoznawaniem marek i modeli samochodów, kontrolą prędkości na odcinkach, wykrywaniem przejeżdżania na czerwonym świetle, pomiarem masy w ruchu itp. Zdobył również duże doświadczenie praktyczne, uczestnicząc w wielu projektach infrastrukturalnych związanych z systemami ITS i wdrażając je. Od 6 lat jest również ściśle związany z laboratorium testów zderzeniowych IBDiM, prowadząc badania i testy komercyjne systemów zabezpieczeń drogowych, słupów oświetleniowych i poduszek zderzeniowych zgodnie z normami EN 1317, EN 12767 i MASH. Brał udział w wielu międzynarodowych projektach badawczych (np. COST, INTRO, Eureka, Incris, MoViSta, Opticities) oraz krajowych (PBS, RID, Gospostrateg, Innotech). Jest autorem i współautorem 20 publikacji zagranicznych i krajowych.

Mgr inż. Michał Karkowski

Head of Management Systems and Telematics Division at the Road and Bridge Research Institute in Warsaw (IBDiM). He has graduated from Warsaw University of Technology, the Faculty of Computer Engineering specializing in Automatic Management Systems. From the very beginning, he has been developing his professional career towards issues related to the designing, implementation and maintenance of Intelligent Transport Systems and other telematic solutions. During many years of work at IBDiM he implemented many ITS solutions connected with traffic management, automatic car mark and model recognition, section speed control, red light violation, weight in motion, etc. He also gained a lot of practical experience by participation and the implementation of many infrastructure projects related with ITS systems. For last 6 years he is also strictly connected with IBDiM crash test laboratory conducting research and commercial tests of the road restrain systems, light poles and crush cushions according to the EN 1317, EN 12767 and MASH standards. He participated in many international research projects (e.g. COST, INTRO, Eureka, Incris, MoViSta, Opticities) and national (PBS, RID, Gospostrateg, Innotech). He is the author and co-author of 20 foreign and national publications.