

# Komunalne osady ściekowe – analiza stanu prawnego i perspektywy zagospodarowania

Municipal sewage sludge – analysis of the legal status and development prospects

ANNA TURLEJ

DOI: 10.17512/INSTAL.2026.04.02

W artykule przedstawiono przekrojową analizę prawnych i technologicznych uwarunkowań gospodarowania komunalnymi osadami ściekowymi w Polsce. Omówiono status osadów w świetle ustawy o odpadach (kod 19 08 05), zasady ich kwalifikacji oraz ograniczenia wynikające z zakazu składowania frakcji wysokokalorycznej. Przedstawiono możliwości odzysku energii na drodze fermentacji metanowej i termicznego przekształcania, a także uwarunkowania przyrodniczego wykorzystania osadów. Szczególną uwagę poświęcono zmianom regulacyjnym dotyczącym procesu R10, które od 15 stycznia 2026 r. zaostrzają wymagania w zakresie stabilizacji, higienizacji i monitoringu. Wskazano także procesy recyklingu organicznego (R3) oraz ścieżki utraty statusu odpadu jako kierunki ograniczające ryzyko prawne i operacyjne wytwórców.

Słowa kluczowe: komunalne osady ściekowe, gospodarka odpadami, uwarunkowania prawne

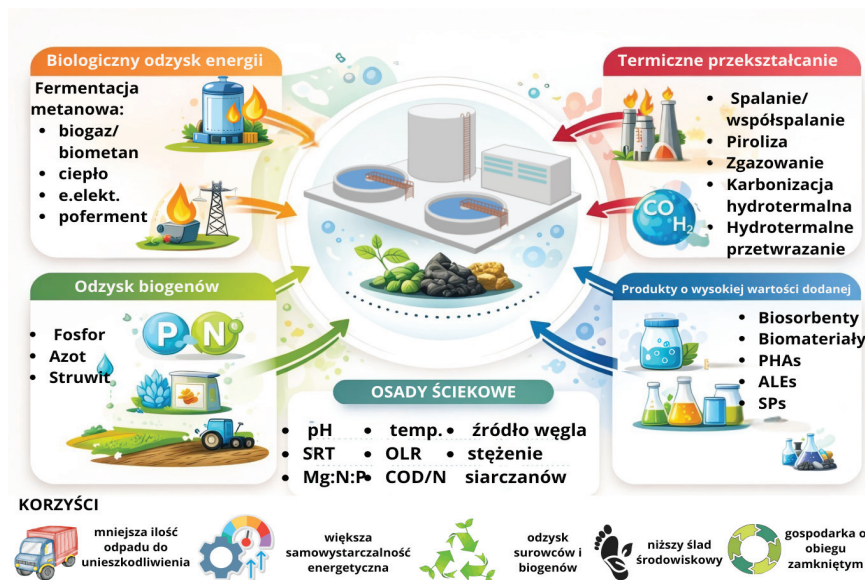
The article presents a cross-sectional analysis of the legal and technological conditions for municipal sewage sludge management in Poland. The status of sludge under the Waste Act (code 19 08 05), qualification rules, and restrictions resulting from the ban on landfilling high-calorific fractions are discussed. The paper reviews energy recovery through anaerobic digestion and thermal treatment, as well as the conditions governing the natural utilization of sludge. Particular attention is paid to regulatory changes concerning the R10 process, which from 15 January 2026 tighten the requirements for stabilization, hygienization and monitoring. Organic recycling processes (R3) and end-of-waste pathways are also indicated as options reducing legal and operational risk for waste producers.

Keywords: municipal sewage sludge, waste management, legal conditions

## Wstęp

Gospodarka komunalnymi osadami ściekowymi stanowi jedno z najbardziej złożonych wyzwań sektora wodociągowo-kanalizacyjnego w Polsce. Jako nieodłączny produkt procesu oczyszczania ścieków, osady te podlegają zmianom ilościowym i jakościowym wynikającym z rozbudowy infrastruktury kanalizacyjnej, zmian składu dopływających ścieków oraz zaostrzania norm środowiskowych. W paradygmacie gospodarki o obiegu zamkniętym osady przestają być postrzegane wyłącznie jako uciążliwy odpad, lecz jako nośnik energii, materii organicznej i potencjalnych surowców (rys. 1). Jednocześnie ich zagospodarowanie pozostaje silnie uzależnione od reżimu prawnego wynikającego zarówno z regulacji krajowych, jak i celów środowiskowych prawa Unii Europejskiej.

Kluczowym momentem dla branży było wprowadzenie w styczniu 2016 r. zakazu składowania osadów o ciepłe spa-



Rys. 1. Potencjalne ścieżki odzysku energii, materii i surowców z osadów ściekowych; ALEs – polimery podobne do alginianów, PHAs – polihydroksyalkanoaty, SPs – polisacharydy siarczanowe; opracowanie własne na podstawie [1,2]

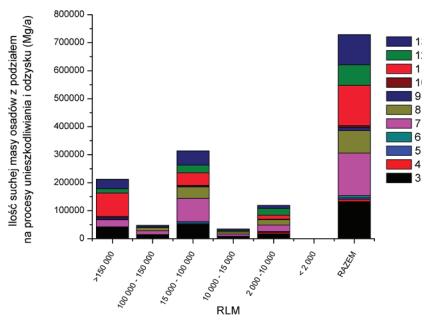
Fig. 1. Potential pathways for recovering energy, matter, and raw materials from sewage sludge; ALEs – alginate-like polymers, PHAs – polyhydroxyalkanoates, SPs – sulfated polysaccharides; author's own elaboration based on [1,2]

mgr Anna Turlej – Politechnika Częstochowska, Wydział Infrastruktury i Środowiska, Katedra Inżynierii Środowiska i Biotechnologii; Oczyszczalnia ścieków „Warta” S.A.

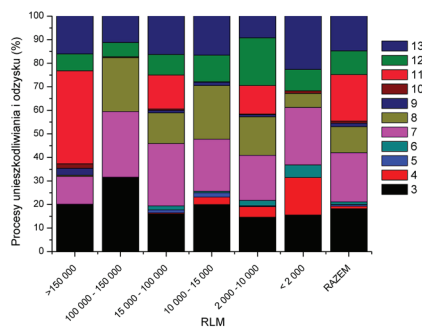
lania powyżej 6 MJ/kg s.m., co wymusiło dywersyfikację metod ich zagospodarowania w kierunku procesów termicznych oraz odzysku przyrodniczego. W obliczu zmian legislacyjnych obowiązujących od 2026 r., w szczególności zaostrożenia wymogów higienizacyjnych, stabilizacyjnych i monitoringowych dla procesu R10, zarządcy oczyszczalni stoją przed koniecznością rewizji dotychczasowych strategii postępowania z osadami (tab. 1; rys. 2 i 3).

Celem artykułu jest przedstawienie przekrojowej analizy statusu prawnego dotyczącego komunalnych osadów ściekowych, dopuszczalnych kierunków ich zagospodarowania oraz praktycznych konsekwencji zmian regulacyjnych, które weszły w życie 15 stycznia 2026 r. Opracowanie nie stanowi pełnego komentarza do całego prawa unijnego ani wyczerpującego przeglądu wszystkich technologii przetwarzania osadów, lecz koncentruje się na rozwiązaniach o największym znaczeniu praktycznym dla oczyszczalni ścieków w Polsce.

Za podjęciem tematu przemawiają trzy powody. Po pierwsze, systematycznie rosnąca ilość wytwarzanych komunalnych osadów ściekowych zwiększa obciążenia organizacyjne i koszty ponoszone przez oczyszczalnie ścieków. Po drugie, zmiany prawne, które weszły w życie 15 stycznia 2026 r., zaostrzają wymagania dotyczące stabilizacji, higienizacji oraz monitoringu opierania gospodarki osadowej wyłącznie na dotychczas stosowanych rozwiąza-



Rys. 2. Zagospodarowanie osadów ściekowych w 2024 roku - ilość suchej masy osadów z podziałem na procesy unieszkodliwiania i odzysku; oznaczenia numeryczne patrz tabela 1  
Fig. 2. Sewage sludge management in 2024 – dry matter content of sludge broken down by disposal and recovery processes; numerical designations see Table 1



Rys. 3. Zagospodarowanie osadów ściekowych w 2024 roku – podział procentowy na procesy unieszkodliwiania i odzysku; oznaczenia numeryczne patrz tabela 1  
Fig. 3. Sewage sludge management in 2024 – percentage breakdown by disposal and recovery processes; numerical designations see Table 1

niach. Po trzecie, wybór właściwej ścieżki zagospodarowania osadów wymaga obecnie jednoczesnego uwzględnienia uwarunkowań prawnych, technologicznych oraz ryzyka operacyjnego.

### Kwalifikacja prawna

Zgodnie z art. 3 ustawy o odpadach (u.o.) za odpady uznaje się każdą substancję bądź przedmiot, których właściciel się pozbysza albo przeznaczą je do usunięcia wskutek nałożonego na niego obowiązku. Kluczowym elementem tej definicji jest zwrot „pozbycie się”, rozumiany nie tylko jako fizyczna utrata kontroli nad przedmiotem, lecz także jako istotna zmiana jego pierwotnego użytkowania. Przedmiot uznaje się za odpad również wówczas, gdy zostaje przekazany innemu podmiotowi, który wykorzystuje go w sposób odmienny od jego pierwotnego przeznaczenia, ponieważ utracił on przydatność do pełnienia swoich pierwotnych funkcji [4]. Co więcej, uwzględniając zasadę prewencji wskazaną w art. 6 Prawa ochrony środowiska, prawidłowe sklasyfikowanie przedmiotu jako odpadu po zmianie sposobu jego użytkowania powinno być oparte również na ocenie jego potencjalnego negatywnego wpływu na środowisko [5,6].

Art. 3 ust. 1 pkt. 7 u.o. wskazuje, iż jako odpady komunalne uznaje się odpady, które powstają w gospodarstwach domowych, bądź te odpady, które w składzie i charakterze są z nimi tożsame mimo

Tabela 1. Gospodarka osadowa w 2024 roku w zależności od RLM oczyszczalni ścieków [3]  
Table 1. Sludge management in 2024, depending on the PE of the wastewater treatment plant

RLM	ilość osadów zagospodarowanych i unieszkodliwionych w roku sprawozdawczym	zastosowanie do produkcji kompostu [R3]	zastosowanie do rekultywacji terenów [R10]	do celów określonych w art. 96 ust. 1 pkt 5 ustawy o odpadach	zastosowanie do uprawy roślin przeznaczonych na kompost [R10]	zastosowanie do uprawy roślin przeznaczonych do spożycia i pasz [R10]	zastosowanie w rolnictwie, w tym do uprawy roślin do produkcji pasz [R10]	zastosowanie przez wykorzystanie lub przetwarzanie (przez przekazanie do instalacji) z wyjątkiem przekazania do innej oczyszczalni ścieków [R11 lub R12]	poddanie wysuszeniu [D9]	poddanie termicznemu przekształceniu [D10]	osad czasowo zmagazynowany na terenie oczyszczalni do unieszkodliwiania lub odzysku po roku sprawozdawczym	przeznaczenie na inne cele
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
≥ 150 000	197 350	42 822	0	0	0	25 035	976	6 409	4 075	83 869	15 221	34 165
≥ 100 000 < 150 000	44 908	15 085	0	0	0	13 337	10 938	0	174	0	2 866	5 374
≥ 15 000 < 100 000	286 386	50 244	1 543	3 810	5 344	82 927	41 114	3 320	1 925	45 109	27 495	51 051
≥ 10 000 < 15 000	30 753	6 918	1 097	655	229	7 648	7 901	488	0	72	3 918	5 745
≥ 2 000 < 10 000	95 311	17 476	5 331	427	2 763	22 833	19 579	1 064	299	14 500	24 148	11 039
< 2 000	410	70	72	0	24	110	27	0	5	0	41	102
RAZEM	655 119	132 616	8 043	4 892	8 360	151 890	80 535	11 281	6 478	143 549	73 689	107 475

powstania u innych wytwórców. Do grupy odpadów komunalnych nie należą odpady budowlane, odpady powstałe z produkcji, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, zbiorników bezodpływowych, powstałych w sieciach kanalizacyjnych i oczyszczalniach ścieków (w tym osadów ściekowych) i pojazdów wycofanych z eksploatacji. Do tej grupy zaliczane są również odpady selektywnie zebrane w tym pochodzące ze źródeł innych niż gospodarstwa domowe pod warunkiem ich tożsamości składu i charakteru w tym: papier i tektura, tworzywa sztuczne, metale, szkło, bioodpady, tekstylia, opakowania, bioodpady, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte akumulatory oraz baterie, a także odpady wielkogabarytowe [4].

Dodatkowo w Ustawie o odpadach wprowadzono pojęcie odpadów niebezpiecznych, które zależy przede wszystkim od unikalnych właściwości danych odpadów. Zgodnie z definicją za odpady niebezpieczne uznaje się takie, które posiadają co najmniej jedną z właściwości niebezpiecznych. Początkowo właściwości te określone były w odpowiednich aktach prawa unijnego, natomiast nowelizacja ustawy z 06.01.2018 r. skutkowała implementacją tych przepisów w akty prawa wewnętrzne. Na mocy powyższych przepisów posiadacz odpadu mógł zmienić klasyfikację odpadów poprzez wykreślenie ich z rejestru odpadów niebezpiecznych bądź zakaźnych w przypadku, gdy udowodni utratę danych właściwości poprzez uzyskanie właściwej zmiany w decyzji przez marszałka [4].

Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej w art. 86 wskazuje na obowiązek dbania o stan środowiska przez każdego obywatela, który łączy się jednocześnie z odpowiedzialnością za czyny prowadzące do pogorszenia jego stanu [7]. Odpowiedzialność za powstanie uciążliwości dla środowiska traktowana jest również jako konieczność zapobiegania jej powstaniu, przetwarzaniu/odzyskiwaniu/utylizacji oraz pokrywaniu kosztów tego przekazania. Wspomniane powyżej założenia dotyczą zarówno odpadów komunalnych, jak również odpadów związanych z zaspokajaniem podstawowej działalności bytowej osób fizycznych, jak również odpadów gospodarczych, czyli związanych z działalnością innych podmiotów. W ustawie o odpadach zdefiniowano również samo pojęcie gospodarki odpadami jako zarówno wytworzenie odpadów, jak i gospodarowanie nimi. Zgodnie art. 3 ust. 1 pkt 2 u.o. do działań mieszczących się w definicji gospodarowania odpadami należy zbieranie, transport oraz przetwarzanie odpadów, wliczając w to działania nadzorujące i pośredniczące w tych czynnościach, czy

późniejsze zarządzanie miejscami unieszkodliwiania odpadów. Wspomniane powyżej przetwarzanie odpadów definiuje się jako proces odzysku lub unieszkodliwiania odpadów wraz z przygotowaniem do nich. Dodanie do definicji zakresu przygotowania jako elementu przetwarzania odpadów miało na celu objęcie wymaganiami dot. uzyskania odpowiednich decyzji również podmiotów zajmujących się tylko czynnościami o charakterze przygotowującym. Rozszerza to definicję gospodarowania odpadami zarówno od strony podmiotowej, tj. rozszerzenie o podmioty niebędące właścicielami danych odpadów, np. pośredników bądź sprzedawców, jak i przedmiotowej poprzez rozszerzenie zakresu czynności wymaganych uzyskaniem pozwolenia, np. czynności przygotowawcze [5].

Obecnie definicję odzysku i unieszkodliwiania obejmują praktycznie wszystkie możliwe sposoby przetwarzania odpadów. Jako odzysk należy rozumieć proces umożliwiający użyteczne wykorzystanie odpadów, prowadzący do recyklingu biologicznego lub materiałowego, odzysku energii albo przygotowania do ponownego wykorzystania. Najbardziej pożądanym rodzajem odzysku jest recykling prowadzący do ponownego przetwarzania odpadów na produkty, substancje bądź materiały, które mogą zostać wykorzystane ponownie w pierwotnym albo innym celu. Ustawodawca nie sprecyzował jednego rodzaju przetwarzania, pozostawiając podmiotom możliwość stosowania działań mechanicznych, biologicznych lub chemicznych. O zakwalifikowaniu procesu do recyklingu nie przesądza sam sposób jego prowadzenia, lecz efekt w postaci uzyskania z odpadów substancji, materiału lub przedmiotu posiadającego użyteczne właściwości. Odpad, któremu nadano nowe funkcje użytkowe, może w wyniku ponownego wykorzystania utracić status odpadu. Definicja unieszkodliwiania ma natomiast charakter uzupełniający i obejmuje czynności, których nie można przypisać do metod odzysku [4].

### Komunalne osady ściekowe jako odpad

W świetle definicji wskazanej w ustawie o odpadach, za komunalne osady ściekowe uznaje się osady wytworzone w komorach fermentacyjnych oraz innych elementach ciągu technologicznego instalacji służących do oczyszczania ścieków komunalnych, a także ścieków o charakterze zbliżonym do składu ścieków komunalnych. Wbrew nazwie komunalne osady ściekowe nie zaliczają się do odpadów komunalnych. Słowo „komunalny” odnosi się do

pochodzenia dopływu ścieków do oczyszczalni, a co za tym idzie, pochodzenia osadów, będących mieszaniną osadów bytowo-gospodarczych z przemysłowymi. Zgodnie z klasyfikacją odpadów zawartą w rozporządzeniu ministra klimatu w sprawie katalogu odpadów, ustabilizowane komunalne osady ściekowe z uwagi na sposób wytworzenia zaliczane są do grupy 19: odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych, a uszczegóławiając, do kodu: 19 08 05 [8].

Osady ściekowe stanowią jedno z głównych obciążeń dla środowiska naturalnego. Roczna ich produkcja w samej Unii Europejskiej przekracza 50 mln ton, a zbliżone wartości (ok. 40 mln ton suchej masy) odnotowuje się w USA i Chinach. Kluczową barierą w ich unieszkodliwianiu jest niska podatność na odwadnianie, spowodowana obecnością mikroorganizmów i związków organicznych. Przekłada się to bezpośrednio na ekonomię procesów – zagospodarowanie osadów może pochłaniać do 60% budżetu oczyszczalni, co wymusza ciągłe poszukiwanie bardziej efektywnych metod ich przetwarzania [9]. Dane zawarte w aktualizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych, ogłoszonej Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2023 r., wskazują na utrzymującą się tendencję wzrostową w zakresie generowania odpadów poprocesowych, prognozując, że do 2027 r. łączna masa wytworzonych osadów osiągnie poziom 667 070 Mg [10]. Rosnący wolumen odpadów stanowi istotne wyzwanie ekonomiczne dla branży wodociągowo-kanalizacyjnej, z uwagi na wysokie koszty ich unieszkodliwiania, wynikające ze skomplikowanych uwarunkowań techniczno-prawnych. Skalę obciążenia finansowego obrazuje fakt, że obiekt o wielkości 10 000 RLM generuje miesięcznie około 500 Mg uwodnionego osadu (o zawartości 20% suchej masy), co przy rynkowych stawkach zagospodarowania, szacowanych w aglomeracji śląskiej na poziomie 200–600 zł za Mg, przekłada się na znaczące koszty operacyjne przedsiębiorstwa [11]. Możliwości przyrodniczego czy gospodarczego wykorzystania osadów ściekowych są ściśle limitowane przez ich skład chemiczny, który zależy od rodzaju dopływających ścieków oraz technologii ich oczyszczania. Głównym problemem jest obecność metali ciężkich (takich jak Zn, Ni, Cu, Cr, Cd, Pb) oraz szkodliwych związków organicznych (np. wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, pestycydów czy polichlorowanych bifenili). Z fizycznego punktu widzenia osady są materiałem o zmiennym uwodnieniu –

w stanie surowym woda stanowi ponad 99% ich masy. Procesy odwadniania pozwalają obniżyć tę wartość do poziomu 55–80%, natomiast obróbka termiczna redukuje zawartość wody do poniżej 10% [12–14]. Osady ściekowe stanowią cenne uzupełnienie nawożenia organicznego, będąc źródłem nutrientów i prekursorów próchnicy. Ich aplikacja w rolnictwie jest dopuszczalna wyłącznie wtedy, gdy nie generuje zagrożeń dla fauny, flory oraz jakości gleb. W przypadku osadów o niskim stopniu zanieczyszczenia metalami ciężkimi obserwuje się korzystny wpływ na plonowanie (przyrost biomasy) oraz stymulację pożytecznych mikroorganizmów glebowych, kluczowych dla cyklu azotowego [13, 15].

W obecnym reżimie prawnym, ukształtowanym wejściem w życie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach, możliwość deponowania komunalnych osadów ściekowych (kod 19 08 05) na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne została praktycznie wyeliminowana od dnia 1 stycznia 2016 r. Załącznik nr 4 do przedmiotowego rozporządzenia ustanawia rygorystyczne kryteria graniczne, których przekroczenie dyskwalifikuje odpad z możliwości składowania, limitując zawartość ogólnego węgla organicznego do 5% suchej masy, stratę przy prażeniu do 8% suchej masy oraz – co kluczowe dla osadów o potencjale energetycznym – ciepło spalania do maksymalnego poziomu 6 MJ/kg suchej masy [16, 17].

## Odzysk energii – produkcja biogazu

Fermentacja metanowa jest wieloetapowym procesem beztlenowego rozkładu materii organicznej, który pozwala jednocześnie ograniczać ładunek zanieczyszczeń w osadach ściekowych i odzyskiwać zawartą w nich energię. W pierwszych etapach dominują procesy hydrolizy i acidogenezy prowadzone przez bakterie hydrolytyczne i acidogenne, natomiast końcowy etap metanogenezy realizowany jest przede wszystkim przez mikroorganizmy metanogenne, tj. archeony (Archaea), które przekształcają produkty pośrednie w biogaz zawierający głównie metan i dwutlenek węgla; powstaje również poferment (osady przefermentowane). Kluczowe znaczenie dla stabilności procesu ma utrzymanie parametrów środowiskowych, w szczególności stężenia lotnych kwasów tłuszczowych i zasadowości, pH na poziomie 6–8 oraz odpowiedniego zakresu temperatury. W zależności od reżimu temperaturowego

wyróżnia się fermentację psychrofilową (10–20°C), mezofilową (25–35°C) i termofilową (50–60°C), przy czym w praktyce najczęściej stosuje się zakres 30–40°C. Typowa produkcja biogazu z osadów ściekowych wynosi 0,4–0,6 m<sup>3</sup>/kg s.m.o., a jego skład to ok. 67% CH<sub>4</sub>, 30% CO<sub>2</sub> oraz śladowe ilości siarkowodoru 0,02–1%. Ten ostatni, ze względu na toksyczność i korozyjność, musi być usuwany (np. metodami sorpcyjnymi z użyciem żelaza) przed energetycznym wykorzystaniem gazu [15].

Biogaz może być spalany w jednostkach kogeneracyjnych. Przykładowo, w Oczyszczalni Ścieków Kraków-Płaszów wykorzystanie biogazu powstającego w procesie fermentacji metanowej osadów pozwoliło na wyprodukowanie energii, która pokryła zapotrzebowanie zakładu na ciepło w 100%, a na energię elektryczną w 40%. Takie rozwiązanie generuje podwójne korzyści: ekologiczne (redukcja emisji metanu) oraz ekonomiczne (zmniejszenie kosztów eksploatacji). We wskazanym obiekcie wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej w 2020 roku wyniósł średnio 0,38 kWh/m<sup>3</sup>, natomiast w roku 2021 spadł do poziomu 0,34 kWh/m<sup>3</sup>. Analiza danych wskazuje, że wahania tego wskaźnika są skorelowane ze zmiennością natężenia przepływu ścieków [18]. Z kolei Oczyszczalnia Ścieków Tychy-Urbanowice dzięki instalacji trzech agregatów kogeneracyjnych (o mocy 1090 kWe i 1462 kWth), pokrywa ponad 100% własnego zapotrzebowania na energię [19]. Warto dodać, że możliwe jest to dzięki dozowaniu do komór fermentacyjnych dodatkowych substratów, czyli implementacji kofermentacji w oczyszczalni.

Samo prowadzenie procesu fermentacji beztlenowej osadów ściekowych wiąże się z procesem wytwarzania oraz przetwarzania odpadów, do którego prowadzenia wymagane są odpowiednie zezwolenia i decyzje, np. pozwolenie zintegrowane (w zależności od wielkości instalacji), pozwolenie na wytwarzanie i przetwarzanie odpadów, pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza (w przypadku emisji z silników kogeneracyjnych oraz pochodni biogazu).

## Odzysk energii – spalanie i współspalanie

Alternatywą dla metod biologicznych jest termiczny odzysk energii z osadów. Proces ten realizuje się poprzez spalanie (w instalacjach energetyki zawodowej lub dedykowanych spalarniach) oraz współspalanie w infrastrukturze przemysłowej, takiej jak piece obrotowe czy kotły [20]. Wzrost ilości odpadów w połączeniu z restrykcjami

prawnymi z 2015 roku, które uniemożliwiły deponowanie na składowiskach frakcji wysokokalorycznych (>6 MJ/kg), wymusił zmianę podejścia do gospodarki odpadami [17]. Na rynku pojawiła się nadwyżka paliwa alternatywnego, nieprzydatnego dla cementowni ze względów jakościowych, co otworzyło drogę do jego zagospodarowania w ciepłownictwie. Równocześnie, intensywna rozbudowa infrastruktury wodno-ściekowej skutkuje rosnącą masą osadów ściekowych [21]. Ich spalanie, traktowane jako odzysk energii z biomasy, wpisuje się w strategię Gospodarki o Obiegu Zamkniętym. Podejście to, rekomendowane przez Komisję Europejską, pozwala zminimalizować strumień odpadów trafiających na składowiska, realizując cele zarówno ekologiczne, jak i społeczne [22].

Z uwagi na posiadany status odpadu każda metoda przetwarzania komunalnych osadów ściekowych – a w szczególności przekształcanie termiczne – podlega rygorystycznym przepisom prawa odpadowego. Z drugiej strony, prawodawstwo unijne (dyrektywa 2001/77/WE) dopuszcza traktowanie osadów jako biomasy. Dzięki takiej interpretacji, ciepło i energia elektryczna generowane w procesach spalania lub współspalania tych osadów mogą być klasyfikowane jako energia ze źródeł odnawialnych, co jest powszechną praktyką w wielu państwach członkowskich UE [23].

Termiczne przekształcanie odpadów to proces wymagający nie tylko nowoczesnej infrastruktury, ale i ścisłej kontroli emisji oraz powstających odpadów (często klasyfikowanych jako niebezpieczne). Kluczowym wyznacznikiem standardów technicznych są tu regulacje BAT (Decyzja 2019/2010/UE), które narzuciły operatorom spalarni nowe obowiązki (termin wdrożenia minął w listopadzie 2023 r.). Do najważniejszych zmian technologicznych należy wdrożenie ciągłego pomiaru rtęci (Hg) w spalinach oraz monitorowanie stężeń amoniaku (NH<sub>3</sub>) i pyłów z waloryzacji pozostałości paleniskowych. Zgodnie z wytycznymi, monitoring objęte muszą być także: tlenki azotu (NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O), tlenek węgla, gazy kwaśne (SO<sub>2</sub>, HCl, HF), lotne związki organiczne (LZO), metale i metaloidy oraz ścieki z układów oczyszczania spalin. Co istotne, konkluzje kładą również nacisk na monitoring wsadu (dostaw odpadów) jako element poprawy efektywności środowiskowej [24].

## Stosowanie komunalnych osadów ściekowych na powierzchni ziemi

Ustawodawca, wskazując na potencjał glebotwórczy i nawozowy komunalnych osadów ściekowych, dopuścił ich stosowa-

nie na powierzchni ziemi jako formę odzysku, zazwyczaj identyfikowaną z procesem R10. Ramy prawne tego rozwiązania wynikają z art. 96 ustawy o odpadach i obejmują zarówno wymogi przedmiotowe, jak i ograniczenia lokalizacyjne. Katalog dopuszczalnych form przyrodniczego wykorzystania osadów ma charakter zamknięty. Zgodnie z art. 96 ust. 1 ustawy, odzysk może obejmować stosowanie osadów w rolnictwie (rozumianym szeroko jako uprawa płodów rolnych do obrotu, w tym na pasze), do uprawy roślin na kompost, roślin nieprzeznaczonych do spożycia, a także do rekultywacji terenów i dostosowania gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami lub zagospodarowania przestrzennego. Co istotne, art. 96 ust. 5 wprowadza zakaz praktyk mających na celu sztuczną zmianę parametrów fizycznych odpadu, w tym nawadniania osadów uprzednio poddanych osuszaniu [4]. Należy przy tym podkreślić, że odpowiedzialność za zgodne z prawem zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych spoczywa przede wszystkim na ich wytwórcy. W praktyce oznacza to konieczność nie tylko zapewnienia odpowiednich parametrów jakościowych osadu, lecz także udokumentowania dopuszczalności jego zastosowania w konkretnym miejscu i celu. Tym samym proces R10 nie może być traktowany jako prosty sposób pozbycia się odpadu, lecz jako ściśle reglamentowana forma odzysku, wymagająca spełnienia licznych warunków materialnych i formalnych.

### Zmiany prawne od 15 stycznia 2026 r. i ich skutki praktyczne

Analiza art. 17 i 96 ustawy o odpadach oraz założeń Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2028 wskazuje na wyraźny trend legislacyjny polegający na ograniczaniu znaczenia procesu R10 na rzecz rozwiązań opartych na recyklingu organicznym (R3). Dodany do aktu wykonawczego § 2 ust. 1 pkt 8 wprowadza obligatoryjny, zamknięty katalog metod obróbki, przekształcając pojęcie „stabilizacji” z kategorii ocennej w wymierny parametr technologiczny, podlegający ścisłej weryfikacji. Od 15 stycznia 2026 r. [25], aby osad mógł zostać dopuszczony do odzysku na gruntach, wytwórca będzie musiał udokumentować przeprowadzenie co najmniej jednego ze zdefiniowanych procesów. Ustawodawca dopuścił w tym zakresie: proces beztlenowy (warunkowany redukcją substancji organicznej o min. 38% lub prowadzeniem procesu w temperaturze powyżej 34°C przez co najmniej 12 dni), proces tlenowy (trwający min. 25

dni z wliczeniem czasu w reaktorze lub w przypadku termofilowym – min. 10 dni w temperaturze powyżej 40°C), higienizację chemiczną opartą na sżywnej dawce wapna (min. 0,25 kg na 1 kg s.m. osadu) lub humifikację (poprzez 90-dniowe leżakowanie bądź suszenie do wilgotności poniżej 30%). Wymogi te zostały dodatkowo wzmocnione zastrzeżeniem reżimu monitoringowego dla dużych obiektów (powyżej 100 000 RLM), gdzie obligatoryjna częstotliwość próbkowania wzrosnie do cyklu miesięcznego, co bezpośrednio wpłynie na wzrost kosztów operacyjnych oraz ryzyko identyfikacji przekroczeń normatywnych [26]. W konsekwencji od 15 stycznia 2026 r. stosowanie komunalnych osadów ściekowych na powierzchni ziemi będzie wymagało nie tylko spełnienia bardziej szczegółowych wymogów technologicznych, ale również ponoszenia wyższych kosztów dowodowych, organizacyjnych i laboratoryjnych. Może to prowadzić do stopniowego ograniczania znaczenia procesu R10 w praktyce oraz wzrostu zainteresowania alternatywnymi sposobami zagospodarowania osadów, zwłaszcza rozwiązaniami kwalifikowanymi jako R3 lub metodami odzysku energii. Zestawienie najważniejszych zmian przedstawiono w tabeli 2.

System prawny narzuca sżywny model obrotu osadami przeznaczonymi do celów rolniczych, wykluczając udział pośredników. Zgodnie z art. 96 ust. 2 u.o., przekazanie osadów władającemu powierzchnią ziemi może nastąpić wyłącznie bezpośrednio przez ich wytwórcę. Konstrukcja ta ma na celu zachowanie ciągłości kontroli nad strumieniem odpadów. Konsekwencją

powyższego jest alokacja ryzyka prawnego. W przypadku stosowania osadów w rolnictwie oraz do uprawy roślin (ust. 1 pkt 1–3), odpowiedzialność za prawidłowość tego procesu spoczywa w całości na wytwórcy osadów (art. 96 ust. 3). Władający powierzchnią ziemi korzysta w tym zakresie z przywileju deregulacyjnego – na mocy art. 96 ust. 11 jest on zwolniony z obowiązku uzyskania zezwolenia na przetwarzanie odpadów oraz wpisu do rejestru BDO, pod warunkiem, że osad stosowany jest zgodnie z prawem. Proces odzysku obwarowany jest restrykcyjnym reżimem analitycznym. Należy podkreślić, że w modelu R10 (odzysk na powierzchni ziemi) całkowita odpowiedzialność prawna i administracyjna spoczywa na wytwórcy odpadu (oczyszczalni). To wytwórca odpowiada za badanie gruntu, wyznaczenie dawki zgodnej z programem azotanowym, dotrzymanie reżimów sanitarnych oraz – po 2026 roku – udowodnienie przeprowadzenia konkretnej procedury higienizacyjnej [4].

W sferze administracyjnej wytwórca podlega obowiązkom informacyjnym wobec dwóch grup podmiotów. Po pierwsze, wobec władającego powierzchnią ziemi, któremu musi przekazać wyniki badań oraz informacje o dopuszczalnych dawkach osadu zgodnie z art. 96 ust. 7 ustawy o odpadach. Dokumentacja ta powinna być przechowywana przez władającego gruntem przez okres 5 lat (art. 96 ust. 10). Po drugie, wytwórca jest zobowiązany do poinformowania Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o zamiarze przekazania osadów co najmniej 7 dni przed planowanym działaniem.

Tabela 2. Najważniejsze zmiany w zakresie zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych obowiązujące od 15 stycznia 2026 r. [25]

Table 2. The most important changes in the management of municipal sewage sludge, effective from January 15, 2026 [25]

Obszar	Nowy wymóg od 15.01.2026	Skutek praktyczny
Stabilizacja osadu przed wykorzystaniem na gruntach	Wytwórca musi wykazać przeprowadzenie co najmniej jednego z ustawowo określonych procesów obróbki. „Stabilizacja” przestaje mieć charakter ogólny i ocenny, a staje się wymogiem weryfikowanym technologicznie.	Mniejsza uznaniowość organów i większa odpowiedzialność po stronie wytwórcy; konieczność posiadania dowodów technologicznych i dokumentacji procesu.
Proces beztlenowy	Dopuszczalność procesu uzależniono od redukcji substancji organicznej o co najmniej 38% albo prowadzenia procesu w temperaturze powyżej 34°C przez co najmniej 12 dni.	Konieczność ścisłego monitorowania parametrów procesu i ich archiwizacji; wzrost znaczenia kontroli technologicznej fermentacji.
Proces tlenowy	Proces musi trwać co najmniej 25 dni, a w wariancie termofilowym co najmniej 10 dni w temperaturze powyżej 40°C.	Potrzeba dokładnego prowadzenia procesu, ewidencji czasu i temperatury oraz potwierdzania spełnienia warunków obróbki.
Higienizacja chemiczna	Wprowadzono minimalną dawkę wapna: co najmniej 0,25 kg na 1 kg suchej masy osadu.	Większa przewidywalność oceny procesu, ale także wzrost kosztów surowcowych i konieczność kontroli dawek.
Humifikacja / suszenie	Wymagane jest 90-dniowe leżakowanie albo suszenie do wilgotności poniżej 30%.	Konieczność dostosowania technologii, czasu prowadzenia procesu lub warunków suszenia oraz ich udokumentowania.
Monitoring w dużych oczyszczalniach (> 100 000 RLM)	Częstotliwość próbkowania wzrasta do cyklu miesięcznego.	Wzrost kosztów operacyjnych, większe obciążenie laboratoryjne oraz większe ryzyko ujawnienia przekroczeń parametrów.

Powiadomienie powinno mieć formę pisemną i zawierać dane władającego gruntem oraz numery ewidencyjne działek (art. 96 ust. 8 i 9). Artykuł 96 ust. 12 ustawy o odpadach formułuje rozbudowany katalog wyłączeń, określający obszary, na których stosowanie komunalnych osadów ściekowych jest bezwzględnie zakazane. Ograniczenia te służą przede wszystkim ochronie zasobów wodnych i przyrodniczych, dlatego z procesu odzysku wyłączono m.in. tereny parków narodowych, rezerwatów, stref ochrony pośredniej ujęć wody, obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych, a także terenów zalewowych, bagiennych oraz pasa gruntu o szerokości 50 m od brzegów wód. W aspekcie ochrony powierzchni ziemi i bezpieczeństwa sanitarnego niedopuszczalne jest stosowanie osadów na terenach o nachyleniu przekraczającym 10% oraz na gruntach silnie przepuszczalnych przy wysokim poziomie wód gruntowych (poniżej 1,5 m), przy czym ze względów epidemiologicznych ustanowiono dodatkową strefę buforową wynoszącą 100 m od ujęć wody, zabudowy mieszkalnej i zakładów produkcji żywności. Ustawodawca wprowadził również restrykcje dotyczące bezpośredniej ochrony upraw, zakazując aplikacji osadów na łąkach, pastwiskach, w uprawach pod osłonami oraz na gruntach z roślinami sadowniczymi i warzywami (z wyłączeniem drzew owocowych), jednocześnie narzucając szczególny rygor ostrożności dla upraw jagodowych i warzyw gruntowych, dla których obowiązuje 18-miesięczny okres karencji poprzedzający zbiory [4].

## Utrata statusu odpadu

Zgodnie z dyspozycją art. 14 ustawy o odpadach, procedura utraty statusu odpadu jest nierozdzielnie związana z uprzednim poddaniem substancji procesom odzysku, w tym recyklingu. Skuteczna konwersja odpadu w produkt wymaga łącznego spełnienia czterech ustawowych kryteriów: zdefiniowania konkretnego zastosowania, potwierdzenia popytu rynkowego, zgodności z normami technicznymi oraz gwarancji bezpieczeństwa dla zdrowia i ekosystemu. Ustalenie szczegółowych parametrów dla tego procesu odbywa się w oparciu o hierarchię źródeł prawa. W pierwszej kolejności zastosowanie mają przepisy unijne. Wobec braku analogicznego, dedykowanego rozporządzenia unijnego dla komunalnych osadów ściekowych, ciężar określenia szczegółowych kryteriów – w tym dopuszczalnych wartości stężeń zanieczyszczeń oraz metod ich weryfikacji – przenosi się na płaszczyznę indywidualnej decyzji administracyjnej

zezwalającej na przetwarzanie odpadów, co nakłada na wnioskodawcę obowiązek samodzielnego opracowania propozycji warunków technicznych, uwzględniających specyfikę osadu jako surowca. Implementacja tej procedury wiąże się z koniecznością wdrożenia przez przedsiębiorstwo rygorystycznego systemu zarządzania jakością, obejmującego obligatoryjne prowadzenie monitoringu procesów technologicznych oraz wykonywanie badań próbek w laboratoriach posiadających akredytację w rozumieniu ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku, przy zastosowaniu metodyk referencyjnych zgodnych z normą PN-EN 14899. Finalnym elementem procedury legalizacyjnej jest sporządzenie dla każdej partii wytworzonego materiału deklaracji zgodności z warunkami utraty statusu odpadu, która to dokumentacja musi być archiwizowana przez okres pięciu lat i udostępniana na żądanie organom Inspekcji Ochrony Środowiska. Alternatywną i najczęściej stosowaną w Polsce ścieżką utraty statusu odpadu jest uzyskanie pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na wprowadzenie do obrotu jako nawóz lub środek wspomagający uprawę roślin. Wówczas odpowiednio przetworzony osad staje się produktem nawozowym i przestaje podlegać ustawie o odpadach w momencie wprowadzenia do obrotu [27].

## Podsumowanie

Przedstawiona analiza ma charakter przekrojowy i wskazuje, że krajowy system gospodarki osadowej znajduje się w fazie głębokiej transformacji. Dotychczasowy model, oparty w dużej mierze na przyrodniczym wykorzystaniu odpadów (proces R10), w obliczu wejścia w życie przepisów ze stycznia 2026 r. staje się rozwiązaniem obciążonym rosnącym ryzykiem operacyjnym i inwestycyjnym.

Zaostrzenie wymogów w zakresie higienizacji oraz częstotliwości monitoringu wymusza na przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych zmianę paradygmatu – odejście od traktowania osadów w kategoriach uciążliwego odpadu na rzecz postrzegania ich jako surowca w gospodarce o obiegu zamkniętym. W nadchodzącej dekadzie kluczem do stabilności funkcjonowania oczyszczalni będzie dywersyfikacja metod zagospodarowania. Wytwórcy osadów stoją przed strategicznym wyborem: albo inwestycja w zaawansowane technologie stabilizacji pozwalające sprostać nowym rygorom R10, albo przekierowanie strumienia osadów do recyklingu organicznego (R3) i instalacji termicznych, bądź też podjęcie

staran o certyfikację nawozową, umożliwiającą definitywną utratę statusu odpadu. Decyzje te, choć kosztowne, są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa prawnego i ekologicznego w perspektywie długoterminowej.

## Podziękowania

Pracę zrealizowano w ramach subwencji statutowej Politechniki Częstochowskiej, Wydziału Infrastruktury i Środowiska.

## Literatura

- [1] Olasupo, A., Ishola, B., Ajiboye, T. O., Esan, A. O., Idris, M. O., Lawal, B., & Suah, F. B. M. (2026). Sewage sludge: A source of renewable energy and resources for circular bioeconomy. *Chemical Engineering Journal: Green and Sustainable*, 1, 100015. <https://doi.org/10.1016/j.cejgas.2025.100015>
- [2] Wei, Z., Qin, Y., Li, X., & Gao, P. (2024). Resource recovery of high value-added products from wastewater: Current status and prospects. *Bioresource Technology*, 398, 130521. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2024.130521>
- [3] Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. (2024, December 30). Wzór sprawozdania z realizacji KPOŚK w 2024 r. wraz z VII aktualizacją [Ankieta/sprawozdanie]. <https://wodypolskie.bip.gov.pl/kzgw/wzor-sprawozdania-z-realizacji-kposk-w-2024-r-wraz-z-vii-aktualizacja.html>
- [4] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz.U. 2013 poz. 21 (Pol.). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20130000021>
- [5] Górski, M. (2021). *Prawo ochrony środowiska* (Vol. 4). Wolters Kluwer.
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 (Pol.). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20010620627>
- [7] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r., Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483 (Pol.). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19970780483>
- [8] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz.U. 2020 poz. 10 (Pol.). <https://dzienniku-staw.gov.pl/du/2020/10>
- [9] Wang, L., Chang, Y., & Li, A. (2019). Hydrothermal carbonization for energy-efficient processing of sewage sludge: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 108, 423–440. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.011>
- [10] Minister Infrastruktury. (2023, March 17). Obwieszczenie Ministra Infrastruktury w sprawie ogłoszenia aktualizacji krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych (M.P. 2023 poz. 503). *Monitor Polski*. <https://monitorpolski.gov.pl/MP/2023/503>
- [11] Sobolewski, A., Iluk, T., & Billig, T. (2024). Termiczne przekształcanie komunalnych osadów ściekowych. Czy to się opłaca? *Nowa Energia*, 5–6(96), 78–81. <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element/baztech-38cc65-8963-4f13-9aba-c95062cd9b70>
- [12] Kamizela, T. (2025). Struktura zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych w Polsce. *INSTAL*, 6, 40–45. <https://doi.org/10.36119/15.2025.6.5>
- [13] Bień, J., & Bień, B. (2024). Energy recovery from municipal sewage sludge: Combustion kinetics in a varied oxygen–carbon dioxide atmosphere.

- Energies, 17(21), 5382. <https://doi.org/10.3390/en17215382>
- [14] Neczaj, E., Grosser, A., Grobelak, A., Celary, P., & Singh, B. R. (2021). Conversion of sewage sludge and other biodegradable waste into high-value soil amendment within a circular bio-economy perspective. *Energies*, 14(21), 6953. <https://doi.org/10.3390/en14216953>
- [15] Pietrzak, Z., Karbowy, B., & Żarczyński, A. (2022). Metody unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych stosowane w Polsce. *Eliksir*, (11), 19–25. [https://chemia.p.lodz.pl/sites/chemia/files/2023-04/Eliksir\\_nr11.pdf](https://chemia.p.lodz.pl/sites/chemia/files/2023-04/Eliksir_nr11.pdf)
- [16] Rogoziński, S., & Mrowiec, B. (2025). Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków komunalnych w aspekcie nowej unijnej dyrektywy ściekowej. Cz. 2: Przeróbka osadów ściekowych. *Polish Journal of Materials and Environmental Engineering*, 10, 18–32. <https://doi.org/10.53052/pjme.2025.10.03>
- [17] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach, Dz.U. 2015 poz. 1277 (Pol.). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20150001277>
- [18] Poproch, D., Cimochołowicz-Rybicka, M., Górka, J., & Łuszczek, B. (2022). Gospodarka osadami ściekowymi w miejskiej oczyszczalni ścieków. *Instal*, (10), 47–50. <https://doi.org/10.36119/15.2022.10.6>
- [19] Krupa, K. (2016). Wybrane aspekty techniczno-ekonomiczne produkcji i wykorzystania biogazu na cele energetyczne: Studium przypadku Oczyszczalni Ścieków Tychy-Urbanowice. *Instal*, (2), 22–25.
- [20] Wojtasik, M. (2024). Zagospodarowanie osadów ściekowych. *Nafta-Gaz*, 80(10), 646–652. <https://doi.org/10.18668/NG.2024.10.06>
- [21] Ministerstwo Środowiska. (2018, November 18). Strategia postępowania z komunalnymi osadami ściekowymi na lata 2019–2022. <https://www.gov.pl/attachment/2846e2b3-68c7-46eb-b36e-7643e81efd9a>
- [22] Kulczycka, J. (Ed.). (2019). Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych. Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN. <https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2020/04/GOZ-ca%20osc.pdf>
- [23] Pająk, T. (2008). Współspalanie komunalnych osadów ściekowych, jako źródło energii odnawialnej. *Instal*, (12), 36–40.
- [24] Jaworski, T., & Wajda, A. (2022). Wykorzystanie paliw z odpadów, biomasy oraz osadów ściekowych w ciepłownictwie. *Nowa Energia*, (4), 42–51.
- [25] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie komunalnych osadów ściekowych, Dz.U. 2022 poz. 89 (Pol.). <https://dziennikustaw.gov.pl/DU/2022/89>
- [26] Rada Ministrów. (2023, June 12). Uchwała nr 96 Rady Ministrów w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2028 (M.P. 2023 poz. 702). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20230000702>
- [27] Bujny, J. (2023). Utrata statusu odpadów. *Kierunek Wod-Kan*, (3), 78. <https://www.kierunekwodkan.pl/magazyn/wodkan-magazyn-32023.html>

## Woda, ścieki, odpady – infrastruktura i technologia

Trzebnica 20 – 22 05.2026 r.

Komunikat nr 1

Katedra Gospodarki Wodno-Ściekowej  
i Technologii Odpadów  
na Wydziale Inżynierii Środowiska  
Politechniki Wrocławskiej

zaprasza na

Konferencję Naukowo-Techniczną:

objętą patronatem

Sekcji Inżynierii Sanitarnej

Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej

Polskiej Akademii Nauk

Trzebnica, 20 – 22.05.2026

### Tematyka konferencji

Postępujące zmiany środowiskowe, urbanizacyjne oraz coraz większe wymagania w zakresie zrównoważonego rozwoju stawiają nowe wyzwania przed sektorem gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej. Rosnące oczekiwania społeczne i regulacyjne dotyczące efektywnego zarządzania zasobami wodnymi, niezawodności infrastruktury oraz wdrażania zasad gospodarki o obiegu zamkniętym wymuszają potrzebę integracji nowoczesnych technologii i rozwiązań organizacyjnych. Wdrażanie innowacyjnych technologii oczyszczania wody i ścieków, modernizacja systemów infrastruktury komunalnej, a także rozwój inteligentnych i zrównoważonych metod przetwarzania odpadów stają się kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa środowiskowego i poprawy jakości życia mieszkańców. W świetle powyższego, celem konferencji jest zaprezentowanie przez jej Uczestników najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych w obszarze inżynierii środowiska w zakresie wody, ścieków i odpadów oraz wymiana wiedzy i doświadczeń

między przedstawicielami środowisk naukowych, przemysłu, administracji oraz firm komunalnych.

### Zagadnienia stanowiące tematykę konferencji

- technologie oczyszczania wody
- technologie oczyszczania ścieków
- odnowa wody
- projektowanie, modelowanie i modernizacja systemów dystrybucji wody
- projektowanie, modelowanie i modernizacja systemów usuwania ścieków
- bezpieczeństwo i niezawodność działania infrastruktury krytycznej
- analiza ryzyka działania infrastruktury krytycznej
- zarządzanie i eksploatacja systemów komunalnych
- innowacyjne technologie przetwarzania odpadów
- gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) w praktyce
- inteligentne systemy zarządzania odpadami
- regulacje, ekonomia i wyzwania w gospodarce odpadami
- rola paliw alternatywnych w gospodarce cyrkularnej – od odpadów do energii

### Rejestracja

Rejestracja uczestników trwa do 30 listopada 2025 roku.

Zgłoszenia uczestnictwa w Konferencji prosimy dokonać poprzez stronę internetową:

<https://wso.pwr.edu.pl/konferencja/rejestracja-uczestnictwa>

### Opłaty

Opłata konferencyjna dla wszystkich uczestników wynosi 2100 zł.

Opłata konferencyjna obejmuje:

- udział w obradach (z prawem do prezentacji jednego komunikatu naukowego, tj. dwunastominutowego referatu lub posteru),
- materiały konferencyjne,

- 2 noclegi z pełnym wyżywieniem (nocleg wcześniejszy lub późniejszy we własnym zakresie; dopłata za pokój jednoosobowy: 300 zł – decyduje kolejność zgłoszeń),

- poczęstunki podczas przerw kawowych,
- udział w uroczystym spotkaniu towarzyskim oraz w wycieczce.

Istnieje możliwość opublikowania jednego artykułu w następujących czasopismach:

- INSTAL 70 pkt
- Archives of Civil Engineering 100 pkt, IF 1.1
- Economics and Environment 100 pkt, IF 1.0
- Archives of Environmental Protection 100 pkt, IF 1.4

Lista czasopism jest obecnie ustalana i będzie na bieżąco aktualizowana.

Opłata za publikację artykułu uzależniona jest od czasopisma i nie jest uwzględniona w opłacie konferencyjnej.

Dane do przelewu

Numer rachunku bankowego:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434

(SANTANDER BANK POLSKA S.A.)

Odbiorca: Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

Obowiązuje ten sam numer operacyjny dla wszystkich przelewów według poniższego wzoru:

2001/0025/25, Imię Nazwisko

np. 2001/0025/25, Jan Kowalski

W miarę możliwości prosimy o łączenie opłat i uiszczanie ich w formie jednego przelewu.

Pozostałe ważne terminy

- Streszczenia komunikatów naukowych prosimy przelać do 31 stycznia 2026 roku
- Termin dokonania opłaty konferencyjnej do 31 stycznia 2026 roku
- Pełne teksty artykułów do czasopism prosimy przelać do 31 marca 2026 roku

### Kontakt

Strona [www: https://wso.pwr.edu.pl/konferencja](https://wso.pwr.edu.pl/konferencja); Adres e-mail: [konferencja.wso@pwr.edu.pl](mailto:konferencja.wso@pwr.edu.pl)