

GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM A BEZPIECZEŃSTWO I ZDROWIE: MOŻLIWE IMPLIKACJE DLA MIEJSC PRACY W SEKTORZE ODPADÓW W PRZYSZŁOŚCI

Co gospodarka o obiegu zamkniętym może oznaczać dla bezpieczeństwa i higieny pracy w sektorze odpadów do 2040 r.

Celem Komisji Europejskiej jest zagwarantowanie Europie zrównoważonej przyszłości. Ta zielona wizja ma dwa filary – osiągnięcie neutralności klimatycznej (do 2050 r.) ⁽¹⁾ i stworzenie gospodarki o obiegu zamkniętym (CE) ⁽²⁾. Podstawą przyszłego społeczeństwa „obiegu zamkniętego” byłoby minimalizowanie strumieni odpadów i wykorzystywanie ich jako zasobu: „ogranicz, użyj ponownie, poddaj recyklingowi” zastępuje „wyprodukuj, weź, wyrzuć”. Taka zmiana może mieć istotny wpływ na sektor odpadów w ogóle, a w szczególności na bezpieczeństwo i higienę pracy (BHP) w sektorze odpadów.

W swoim nowym cyklu prognoz Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) wykorzystuje scenariusze do badania skutków wdrożenia gospodarki o obiegu zamkniętym dla BHP. Scenariusze te pokazują alternatywne ścieżki do przyszłości i obrazują, jak szeroki jest zakres dostępnych działań. Celem scenariuszy nie jest przewidywanie, co może przynieść przyszłość; ich główną rolą jest raczej zachęcanie do dialogu i refleksji na temat przyszłych możliwości. Niniejszy dokument orientacyjny stanowi spojrzenie na kwestie wyeksponowane w scenariuszach w zakresie, w jakim dotyczą one sektora odpadów, oraz prezentuje implikacje opracowanych scenariuszy jako podstawę do dyskusji.

Implikacje dla BHP w sektorze odpadów w każdym scenariuszu

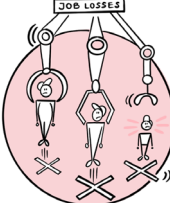
Na potrzeby tego projektu opracowano cztery różne scenariusze gospodarki o obiegu zamkniętym, a podstawą każdego z nich jest ten sam zestaw kluczowych czynników. Dla każdego kluczowego czynnika przyjęto różne realistyczne przyszłe wartości, a następnie pogrupowano je przy użyciu oprogramowania i stworzono spójne scenariusze (EU-OSHA, 2021). W rezultacie powstały scenariusze prezentujące szereg możliwych wyników działań i wydarzeń, które mogą mieć miejsce w najbliższej przyszłości. W niniejszym podsumowaniu skupimy się na konkretnych implikacjach, jakie dla BHP w sektorze odpadów mają cztery scenariusze przewidujące wdrożenie gospodarki o obiegu zamkniętym. Efekty, których wystąpienia oczekuje się w 2040 r., są różne dla poszczególnych scenariuszy, czego wynikiem są różne implikacje.

W tabeli poniżej przedstawiono cztery scenariusze EU-OSHA dotyczące przyszłości gospodarki o obiegu zamkniętym w horyzoncie czasowym do 2040 r. Przedstawiamy krótką charakterystykę każdego scenariusza, a następnie dwie lub trzy najważniejsze implikacje dla sektora odpadów.

⁽¹⁾ Zob. plan działania „Europejski Zielony Ład” (Komisja Europejska, 2019).

⁽²⁾ Zob. plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (Komisja Europejska, 2020a, b) oraz pakiet dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (Komisja Europejska, 2015).

Tabela. Przegląd czterech scenariuszy i implikacji dla BHP w sektorze odpadów

			
Szalone lata czterdzieste – gospodarka o obiegu całkowicie zamkniętym, sprzyjająca włączeniu społecznemu	Neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla – o charakterze niebezpiecznym	Utrzymywanie się na powierzchni – pośród kryzysów gospodarczych i ekologicznych	Obieg zamknięty o charakterze regionalnym – z podziałami w Europie
W 2040 r. najlepiej sprzedają się produkty typu „od kołyski do kołyski” i „o saldzie dodatnim” pod względem zrównoważenia społecznego i środowiskowego. Ponowne używanie rzeczy ma pierwszeństwo przed ich wymianą na nowe, a przy podejmowaniu decyzji dominują względy środowiskowe i kwestie bezpieczeństwa.	W 2040 r. Europa osiąga neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla. Jednak ze względu na priorytetowe traktowanie oddziaływania na środowisko często odbywa się to kosztem jakości i warunków pracy.	W 2040 r. największym zmartwieniem wielu osób jest po prostu utrzymanie pracy – a nie to, co się z nią wiąże. Większość ludzi skupia się na utrzymywaniu się na powierzchni, więc niewiele uwagi poświęca innym kwestiom – środowisku, prawom socjalnym czy jakości pracy.	W 2040 r. powszechnie wiadomo, że dba się o pracowników zatrudnionych na podstawie umów o pracę, ale o tych z nietypowymi formami zatrudnienia – już nie. Podobnie sprawa wygląda ze środowiskiem, a obieg zamknięty ma charakter głównie regionalny.
Implikacje dla BHP w sektorze odpadów w 2040 r.			
• Przetwarzanie odpadów jest wysoce zautomatyzowane, w szczególności na najbardziej niebezpiecznych etapach, co zmniejsza ryzyko dla pracowników • Kompleksowo dokonywana zmiana kwalifikacji oznacza, że pracownicy mają dużą świadomość kwestii BHP i są dobrze wyszkoleni • Strumienie odpadów są bardziej skoncentrowane, a poddawanie odpadów kilku cyklom przetwarzania oznacza nowe zagrożenia.	• Szybkie wprowadzanie nowych materiałów do strumieni odpadów naraża pracowników na nieprzewidziane ryzyko podczas przetwarzania odpadów • Działania oszczędnościowe („oszczędności”) skutkują zmniejszeniem liczby kontroli BHP w sektorze odpadów • Nieuwzględnianie kwestii BHP przy opracowywaniu nowych przepisów dotyczących ochrony środowiska.	• Odpady stają się bardziej złożone i jest ich coraz więcej, wskutek czego maleje zdolność sektora do ich bezpiecznego przetwarzania • Podczas kryzysów gospodarczych bezpieczeństwo miejsc pracy staje się kwestią drugorzędą zarówno dla pracodawców, jak i dla osób poszukujących pracy w sektorze odpadów, a skłonność do podejmowania ryzykownych zachowań wzrasta.	• Outsourcing przetwarzania odpadów do mniej uprzywilejowanych regionów powoduje, że zajmują się nim przedsiębiorstwa o mniejszym doświadczeniu/pracownicy dorywczy, w wyniku czego rośnie wskaźnik doznawanych przez nich obrażeń • W strumieniach odpadów pracownicy stykają się z nowymi materiałami o nieprzebadanych właściwościach.

Europejskie gospodarki o obiegu zamkniętym w 2040 r.: przekrojowe skutki dla BHP w sektorze odpadów

Niektóre z określonych implikacji dla sektora BHP dotyczące odpadów zidentyfikowane dla gospodarki o obiegu zamkniętym w 2040 r. dotyczą wszystkich czterech scenariuszy. Opisujemy je szczegółowo poniżej⁽³⁾. W zależności od scenariusza wystąpią różnice między regionami (lub państwami członkowskimi), będące wynikiem dostępnej zdolności inwestycyjnej.

▪ Cyfryzacja

Technologie cyfrowe mogłyby być stosowane w sektorze gospodarowania odpadami znacznie powszechniej niż ma to miejsce obecnie, co daje szeroki wachlarz nowych możliwości i mogłoby rozwiązać szereg istniejących problemów, szczególnie w odniesieniu do przechodzenia Europy na gospodarkę o obiegu zamkniętym. Tutaj dążenie do cyfryzacji w sektorze odpadów byłoby kluczowym czynnikiem sprzyjającym takiemu przejściu. Śledzenie produktów przez cały cykl ich życia (np. za pomocą internetu rzeczy), w połączeniu z wyposażonymi w czujniki pojemnikami na odpady, umożliwiłoby na przykład bardziej precyzyjne automatyczne sortowanie odpadów oraz lepszą komunikację z klientami (np. systemy premiowe) (Eionet, 2021).

(Dalsza) cyfryzacja przetwarzania odpadów mogłaby również znacznie poprawić sytuację pod względem BHP. Na przykład gdyby odbiór i transport odpadów — obecnie główne źródło wypadków (Eionet, 2021) — były wykonywane przez pojazdy autonomiczne, można by zminimalizować ryzyko dla pracowników. Ponadto powszechniejsza obecność czujników zwiększyłaby świadomość zawartości strumienia odpadów, co zmniejszyłoby zagrożenia dla pracowników podczas obróbki i sortowania odpadów.

▪ Robotyka i sztuczna inteligencja

Obecnie w zarządzaniu strumieniem odpadów i w ich przetwarzaniu nadal dominuje wykorzystanie pracy ludzkiej. W ciągu najbliższych dwóch dekad sytuacja ta ma się zmienić: uczące się roboty będą stopniowo coraz lepiej identyfikować elementy nadające się do recyklingu w coraz bardziej złożonych strumieniach odpadów (PwC, 2018). Jednak w miarę jak roboty stają się coraz bardziej niezależne, ich działania robią się mniej przewidywalne i mogą zwiększać zagrożenie dla pracowników (ILO, 2019). Ogólna złożoność robotyki i stopień integracji sztucznej inteligencji będą zależeć od otoczenia legislacyjnego i (regionalnych) zdolności inwestycyjnych, które będą determinować tempo i zakres dyfuzji technologii. W związku z tym zachodzi niejaka niepewność co do stopnia ich wdrożenia w 2040 r. (ILO, 2019).

Oczekuje się, że automatyzacja procesów niebezpiecznych w gospodarowaniu odpadami z jednej strony znacznie zmniejszy ryzyko związane z BHP. Z drugiej strony interakcja człowiek-robot prawdopodobnie stanie się bardziej złożona, ponieważ pracownicy mogą przeceniać możliwości robotów i ich świadomość sytuacyjną (lub ich nie doceniać). Nadmierne poleganie na automatyzacji może również prowadzić do utraty miejsc pracy, szczególnie w sytuacjach nadzwyczajnych. Jeżeli pracownicy zarządzają zautomatyzowanymi procesami bez kontaktu z innymi ludźmi, ryzyko psychospołeczne może wzrastać z powodu braku interakcji społecznych i wsparcia społecznego ze strony kolegów.

▪ Nowe materiały i procesy

Oczekuje się, że konwergencja technologii przyniesie innowacyjne postępy, zwłaszcza w odniesieniu do nowych materiałów (np. nanomateriałów) lub nowych procesów (np. biotechnologii przemysłowej). Jeśli chodzi o zieloną transformację, szybkie przyswajanie tych zmian niesie większe prawdopodobieństwo osiągnięcia wyznaczonych celów w przyszłości w perspektywie niedalekiej lub średnioterminowej (zmniejszone nakłady materiałowe w procesie produkcji, lepsza izolacja, wyższa wydajność produkcji energii odnawialnej itp.).

⁽³⁾ Uwaga: zakłada się, że automatyzacja niebezpiecznych procesów w gospodarowaniu odpadami wzrośnie we wszystkich czterech scenariuszach, w związku z czym niektóre zagrożenia dla BHP zmniejszą się tak czy inaczej.

W miarę jak nowe materiały będą trafiać do strumienia odpadów, możliwość ich recyklingu będzie często okazywać się niedostatecznie przebadana (np. jak ma to obecnie miejsce z fotowoltaiką (Franz i Piringer, 2020), bateriami pojazdów elektrycznych (Thompson i in., 2020), nowymi technologiami magazynowania energii (Linja-aho, 2020), nanomateriałami w biopaliwach (Khoo i in., 2020)), co może prowadzić do powstania nowych zagrożeń w przetwarzaniu odpadów. Podobnych trudności może nastręczać rozpoznawanie i oddzielanie nowych materiałów podczas przetwarzania odpadów. Produkty modyfikowane genetycznie mogą stanowić zagrożenie biologiczne podczas recyklingu lub przetwarzania, zwłaszcza jeśli nie zostaną wystarczająco dobrze oznakowane.

▪ Środki regulacyjne, standaryzacja i dokumentacja

Obecny nacisk ze strony organów regulacyjnych w UE na większą standaryzację w elektronice (np. znormalizowane ładowarki do telefonów komórkowych) może znacznie zmniejszyć złożoność e-odpadów. Podejmuje się też wysiłki na rzecz poprawy dokumentacji składu chemicznego produktów i tworzenia bardziej szczegółowych baz danych dla wszystkich materiałów (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Od prawodawców oczekuje się lepszego uwzględniania kwestii BHP w opracowywaniu przepisów dotyczących ochrony środowiska i innych (EPSU, 2020) oraz zwracania większej uwagi na ocenę ryzyka w procesie zatwierdzania nowych uregulowań.

W miarę postępów we wprowadzaniu gospodarki o obiegu zamkniętym przepisy wymuszające skuteczniejszy recykling mogą stać się kluczowym czynnikiem w zmniejszaniu zagrożeń BHP w przetwarzaniu odpadów. Normalizacja mogłaby radykalnie zwiększyć bezpieczeństwo demontażu produktów, natomiast lepsza dokumentacja miałaby pozytywny wpływ na BHP zarówno na etapie początkowym — wymuszając projektowanie produktów bezpiecznych i zrównoważonych — jak i na dalszych etapach, tj. podczas przetwarzania na końcu cyklu życia produktu.

▪ Zmiana kwalifikacji

Mechanizm sprawiedliwej transformacji (zob. DGIP UE (2020)) ma na celu zapewnienie wsparcia finansowego regionom, aby pomóc im lepiej zarządzać przejściem na gospodarkę bardziej neutralną dla klimatu. Obejmuje to przekwalifikowywanie na dużą skalę osób zatrudnionych w celu zlikwidowania luki kompetencyjnej między likwidowanymi a nowotworzonymi miejscami pracy. Unijny program „Uczenie się przez całe życie” również przyczyni się do rozwoju sektora uczenia się w Europie w przyszłości.

Uważa się, że obecnie zbyt wielu pracowników w sektorze odpadów jest niewystarczająco wykwalifikowanych, co prowadzi do większego ryzyka BHP (EPSU, 2020) i utrudnia procesy modernizacyjne (Eionet, 2021). Ciągła zmiana kwalifikacji w sektorze odpadów może pomóc pracownikom lepiej radzić sobie ze zwiększoną złożonością bardziej zautomatyzowanego środowiska, zmniejszając prawdopodobieństwo wystąpienia incydentów BHP. Wraz z poprawą poziomu przygotowania do pracy w branży odpadów nowi pracownicy mieliby znacznie wyższe umiejętności i możliwości w zakresie BHP.

Wnioski

W miarę jak Europa przechodzi na gospodarkę o obiegu zamkniętym, dzisiejszy produkt staje się jutrzejszym surowcem. Sektor odpadów będzie odgrywał kluczową rolę w tym procesie; jednak Europa nie będzie w stanie zrealizować swoich ambitnych celów, jeśli nie sprostą znacznie wyższym standardom regulacyjnym. Integracja (często kosztownych) nowych technologii przy jednoczesnym sprostaniu nowym wyzwaniom będzie złożonym przedsięwzięciem, ale nieunikniona potrzeba zmiany kwalifikacji pracowników stwarza możliwości znacznego udoskonalenia praktyk i poprawy wyników w zakresie BHP dla pracowników – pod warunkiem, że zagadnienia BHP od samego początku będą nieodłączną częścią tego procesu.

Autorzy: Cornelia Daheim, Jessica Prendergast i Jörg Rampacher (Future Impacts).

Wizualizacje: Michelle Winkelsdorf

Zarządzanie projektem: Annick Starren – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA)

Ten dokument orientacyjny przygotowano na zlecenie Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA). Za jego treść, w tym za wszelkie wyrażone w nim opinie lub wnioski, odpowiadają wyłącznie autorzy i niekoniecznie odzwierciedlają one poglądy EU-OSHA.

Źródła

- Eionet – Europejskie Centrum Tematyczne ds. odpadów i materiałów w zielonej gospodarce (2021). *Cyfrowa gospodarka odpadami*. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-reports/digital-waste-management/@@download/file/Digital%20waste%20management.pdf> [dostęp: 7.04.2021].
- Ellen MacArthur Foundation (2017). *Osiągnięcie „wzrostu od wewnątrz”: możliwość inwestycji w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym o wartości 320 miliardów euro dostępna dla Europy do 2025 r.* <https://ellenmacarthurfoundation.org/achieving-growth-within> [dostęp: 14.09.2021].
- EPSU – Europejska Federacja Związków Zawodowych Służb Publicznych (2020). *Bezpieczne miejsca pracy w gospodarce o obiegu zamkniętym*. <https://www.epsu.org/article/safe-jobs-circular-economy-new-epsu-report> [dostęp: 29.11].
- DGIP UE – Dyrekcja Generalna ds. Polityki Wewnętrznej (2020). *Szanse europejskich funduszy naprawczych po COVID-19 w przechodzeniu na gospodarkę o obiegu zamkniętym i neutralną dla klimatu*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/658186/IPOL_BRI\(2020\)658186_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/658186/IPOL_BRI(2020)658186_EN.pdf) [dostęp: 27.02.2021].
- EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (2021). *Badanie prognozujące dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym i jej wpływu na bezpieczeństwo i higienę pracy – Faza 1: Makroscenariusze*. <https://osha.europa.eu/en/publications/what-will-circular-economy-ce-mean-occupational-safety-and-health-osh/view> [dostęp: 1.10].
- Komisja Europejska (2015) Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Dok. COM(2015)0614 final z dnia 2 grudnia 2015 r. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614> [dostęp: 15.03.2021].
- Komisja Europejska (2019) Europejski Zielony Ład. Dok. COM(2019)640 final z dnia 11 grudnia 2019 r. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52019DC0640> [dostęp: 16.02.2021].
- Komisja Europejska (2020a). Nowy plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy. Dok. COM(2020)98 final z dnia 11 marca 2020 r. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN> [dostęp: 2.12.2020].
- Komisja Europejska (2020b). *Plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy*. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf [dostęp: 15.03.2021].
- Franz, Manuela i Piringner, Gerhard (2020). Rozwój rynku i konsekwencje dla zarządzania wycofaniem z eksploatacji fotowoltaiki w Europie. *Zrównoważony rozwój energetyczny i społeczeństwo* 10, 31. <https://doi.org/10.1186/s13705-020-00263-4>
- MOP – Międzynarodowa Organizacja Pracy (2019). Bezpieczeństwo i zdrowie w centrum przyszłości pracy: budowanie na 100-letnim doświadczeniu. https://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS_686645/lang--en/index.htm [dostęp: 28.11.2020].
- Khoo, Kuan Shiong; Chia, Wen Yi; Ying Ying Tang, Doris; Show, Pau Loke; Chew, Kit Wayne i Chen, Wei-Hsin (2020). Wykorzystanie nanomateriałów w biomasie do produkcji biopaliw i bioenergii. *Energies* 13(4), 892. <https://doi.org/10.3390/en13040892>
- Linja-aho, Vesa (2020). *Ryzyko wypadków związanych z elektrycznością podczas serwisowania i naprawy pojazdów elektrycznych – wypadki w Finlandii i przegląd badań*. https://www.researchgate.net/publication/339875411_Electrical_accident_risks_in_electric_vehicle_service_and_repair_-_accidents_in_Finland_and_a_review_on_research [dostęp: 16.02.2021].
- PwC – PricewaterhouseCoopers (2018). *Zamknięcie obiegu. Gospodarka o obiegu zamkniętym – co to oznacza i co może Ci dać*. <https://www.pwc.com/hu/en/kiadvanyok/assets/pdf/Closing-the-loop-the-circular-economy.pdf> [dostęp: 29.03.2021].
- Thompson, Dana L.; Hartley, Jennifer M.; Lambert, Simon M.; Shiref, Muez; Harper, Gavin D. J.; Kendrick, Emma; Anderson, Paul; Ryder, Karl S.; Gaines, Linda i Abbott, Andrew P. (2020). Znaczenie projektowania w recyklingu baterii litowo-jonowych – przegląd krytyczny. *Green Chemistry* 22, s. 7585-7603. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2020/gc/d0gc02745f>