

# Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym w kontekście racjonalnego zarządzania efektami zewnętrznymi

*The concept of a circular economy  
in the context of rational management of externalities*

**Paweł Gruszowski**, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych,  
Katedra Strategii Zarządzania i Rozwoju Organizacji, Studencki Instytut Analiz Gospodarczych

**Typ artykułu:** oryginalny artykuł naukowy.

**Źródło finansowania badań i artykułu:** środki własne Autora.

**Cytowanie:** Gruszowski P., (2018) *Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym w kontekście racjonalnego zarządzania efektami zewnętrznymi*, „Rynek-Społeczeństwo-Kultura” nr 4 (30)/2018, s. 44-47, <https://kwartalnikrsk.pl/Artykuły/RSK-4-2018/RSK-4-2018-Gruszowski-Koncepcja-gospodarki-o-obiegu-zamknietym.pdf>

STRESZCZENIE

Praca przedstawia wpływ czynników antropogenicznych na zmiany klimatu w Polsce i Unii Europejskiej latach 1990 - 2016 oraz ocenę stopnia realizacji przyjętej strategii gospodarki o obiegu zamkniętym. W badaniu posłużono się analizą danych wtórnych dotyczących recyklingu, emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń środowiska oraz energii odnawialnej. Praca podejmuje próbę określenia tendencji w zarządzaniu efektami zewnętrznymi w Polsce i Unii Europejskiej

**Słowa kluczowe:** gospodarka o obiegu zamkniętym, efekt zewnętrzny, gazy cieplarniane, zanieczyszczenia, recykling.

The work presents the impact of anthropogenic factors on climate change in Poland and the European Union in the years 1990 - 2016 and the assessment of the degree of implementation of the adopted strategy of the circular economy. The study used an analysis of secondary data regarding recycling, greenhouse gas emissions, environmental pollution and renewable energy. The work attempts to determine trends in the management of externalities in Poland and the European Union.

**Keywords:** Circular economy, externalities, greenhouse gases, pollution, recycling.

ABSTRACT

## Wstęp

Na przestrzeni ostatniego wieku obserwujemy stale postępującą degradację środowiska naturalnego. Olbrzymie wyspy śmieci pływające po oceanach (Strzałkowski 2018), fauna i flora tonąca w plastikowych opakowaniach (Tomala 2018) oraz zanieczyszczone powietrze powodujące liczne choroby dróg oddechowych (Książkowski 2017), to jedne z licznych problemów dotyczących współczesnego społeczeństwa. Oprócz zmian środowiskowych wiele zachowań w obrębie gospodarki jest realizowanych w sposób nieroztropny. Nieracjonalne wykorzystywanie ograniczonych zasobów naturalnych (WWF 2012), żywność zatrutowana metalami ciężkimi (Minamata City Planning Division 2007). Wiele z tych problemów można przypisać postępującemu rozwojowi przemysłu oraz wzrostowi zapotrzebowania na energię elektryczną, które przyczyniają się do powstawania katastrof ekologicznych poprzez wpływanie na środowisko tak zwanymi efektami zewnętrznymi. Efekt zewnętrzny należy rozumieć jako wynik prowadzonej działalności gospodarczej, wpływającej na inne podmioty, gdy nie występuje płatność zwrotna, rekompensująca skutki tych wpływów (Hołuj 2018). To nieodpowiedzialna działalność człowieka przyczynia się do stałego pogorszenia warunków naszego życia. Kwestia ta jest na ustach badaczy i praktyków przeszło pół wieku, a dyskurs na ten temat przyczynił się do powstania wielu koncepcji. Jedną z nich jest całkiem nowy pomysł gospodarki o obiegu zamkniętym.

## Cel i metody

Celem pracy jest określenie tendencji w zarządzaniu efektami zewnętrznymi w Polsce i Unii Europejskiej w odniesieniu do prowadzonych działań proekologicznych w latach 1990-2016 i przyjętej

koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym. W pracy przedstawiono i porównano dane związane z realizacją tej koncepcji. Dane zostały zebrane m.in. z banku danych Eurostat, Banku Światowego czy European Environment Agency. Wyniki rozpatrzono pod względem postępu realizacji ustalonych celów.

## Gospodarka o obiegu zamkniętym – wybrane zagadnienia

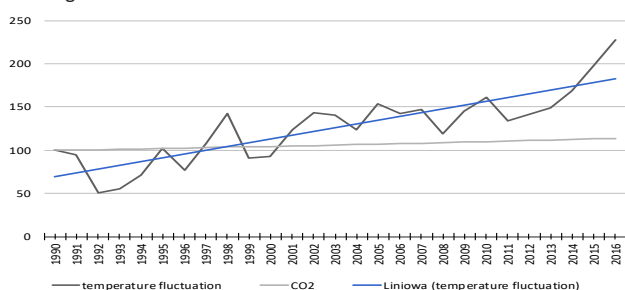
Gospodarka o obiegu zamkniętym (ang. *circular economy*, dalej: GOZ) została przyjęta przez Komisję Europejską 2 grudnia 2015 roku. (European Commission 2015). Jej głównym założeniem jest utrzymywanie wartości produktów oraz materiałów, aż do momentu ich kompletnego zużycia, a następnie po przebytych cyklu użytkowania poddanie ich recyklingowi, przetworzeniu na nowy produkt i ponownemu wykorzystaniu (Zbytniewska, Krzyczkowski 2017). Idea GOZ realizowana jest poprzez swoiste zamknięcie cyklu życia produktów w stosunku do gospodarki linearnej, w której aktualna sekwencja to produkcja, użytkowanie, a następnie usunięcie odpadów (Chyłek 2016). Zamknięcie to polega głównie na zmianie podejścia do ostatniego z etapów życia produktu, odpady poddane recyklingowi mogą prawnie zostać zakwalifikowane jako nie-odpady (Parlament Europejski 2008). Paradoksalnie w gospodarce linearnej, która stoi w opozycji do planu GOZ, część surowców, które mogą zostać ponownie użyte, traktowane są jako bezużyteczne i zalegają na składowiskach śmieci. Komisja Europejska podaje, że rokrocznie Europa traci około 600 milionów ton surowców zdolnych do ponownego użycia, które mogłyby zostać poddane recyklingowi, jednak przez społeczeństwo traktowane są jako odpady, a jedynie około 40% odpadów wytwarzanych przez gospodarstwa domowe w Unii Europej-

skiej jest poddawanych recyklingowi, przy czym wskaźnik recyklingu znacznie waha się w obrębie samej Unii (European Commission 2015). Jednymi z państw o najniższym wskaźniku recyklingu za rok 2016 są: Malta – 7,1% i Rumunia z wartością 13,3% (Eurostat 2018). Ponowne przekształcanie odpadów w surowce wtórne to podstawowy element umożliwiający przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, która przysłuży się efektywniejszemu gospodarowaniu zasobami. Aby tego dokonać należy rozważyć lepsze projektowanie produktów, które ułatwi recykling, a także wytwarzania produktów, które są prostsze w konserwacji i łatwiejsze do naprawy lub bardziej trwałe, co umożliwi ograniczenie zużycia cennych zasobów. Zapewnienie konsumentom lepszych produktów, które są mniej kosztowne w użytku oraz jednocześnie wspieranie innowacyjności w dziedzinie ekologii to działania opisywane w raportach KE mające stymulować postęp gospodarki o obiegu zamkniętym (Komisja Europejska 2015).

### Emisja gazów cieplarnianych a globalne ocieplenie

Od kilkadziesiąt lat obserwujemy kurczące się lodowce, zmniejszające się pokrywy śnieżne oraz wzrost tempa utraty lodu przez zmarzlinę Grenlandzką czy Antarktydzką. Są to niewątpliwie skutki ocieplającego się klimatu spowodowane antropogeniczną działalnością człowieka (Kundzewicz 2018). Informacje zawarte w *Climate Change 2013: The Physical Science Basis* opublikowanym przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) wykazują, że niezwykle prawdopodobne jest, iż ponad połowa zaobserwowanej zmiany globalnej średniej temperatury powierzchni Ziemi w latach 1951-2010 jest spowodowana antropogeniczną zmianą klimatu związaną z działalnością człowieka, powodującą wzrost koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze. Unia Europejska przyjęła jako cel na 2020 rok redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 (Komisja Europejska 2014). Według IPCC gazy cieplarniane spowodowały wzrost globalnej średniej temperatury o około 0,5-1,3°C na powierzchni Ziemi w okresie 1951-2010 (IPCC 2013). Wykres 1 przedstawia globalną uśrednioną temperaturę w latach 1990-2016, na którym można dostrzec przybliżoną zmianę temperatury o 0,56°C w okresie zaledwie 26 lat, a wzrost temperatury wyznaczony linią trendu wzrasta.

Wykres 1. Średnioroczne zmiany globalnej temperatury w stosunku do roku bazowego 1880



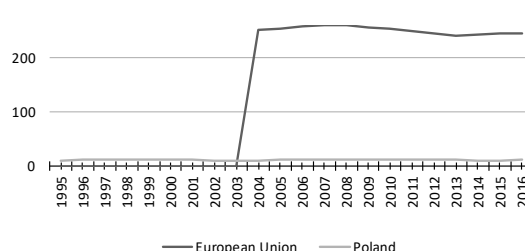
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z NASA's Goddard Institute for Space Studies [25.11.2018].

### Redukcja ilości odpadów

W 1997 roku żeglarz i oceanograf Charles Moore odkrył na Oceanie spokojnym tak zwaną Wielką Pacyficzną Plamę Śmieci. Jest to

skupisko śmieci o powierzchni szacowanej od 0,7 do nawet 3,4 mln kilometrów kwadratowych w 90% złożone z tworzyw sztucznych. Jest to jedno ze skupisk, jednak problematyka wyrzucanych odpadów jest znacznie szersza. Szacuje się, że jeżeli społeczeństwo nie zmieni swoich nawyków do 2025 roku, to na każde 3 tony żyjących w oceanach ryb przypadają 1 tona plastiku (Strzałkowski 2018).

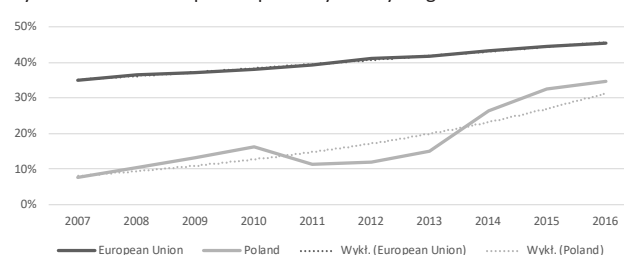
Wykres 2. Łączna ilość produkowanych odpadów [mln ton/rok]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [23.11.2018].

Wykres 2 prezentuje ilość odpadów generowanych przez Polskę w latach 1995-2016 oraz przez Unię Europejską w latach 2004-2016 w milionach ton rocznie. Zaprezentowane dane pozwalają wysnuć tezę, że ilość wytwarzanych przez nas odpadów jest stała bądź naprawdę nieznacznie się zmniejsza. Kluczową kwestią nie jest jednak sama ich produkcja, a ponowne wykorzystanie w obiegu. Na wykresie 3 pokazano jaką część tych odpadów jest przeznaczana recyklingowi. Można zaobserwować wyraźny trend wzrostowy. W obszarze Polski od 2012 roku odnotowuje się wzrost odpadów poddawanych recyklingowi z poziomu 12% do 34,8% co daje poprawę o niemalże 23 punkty procentowe. W ciągu 20 lat Unia Europejska przyjmuje jako cel osiągnięcie wartości wskaźnika recyklingu dla odpadów komunalnych na poziomie kolejno: 55% do 2025 roku, 60% do 2030 roku oraz 65% do 2035 roku (Komisja Europejska 2018).

Wykres 3. Odsetek odpadów poddanych recyklingowi



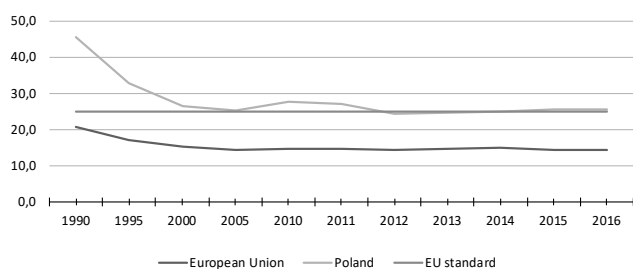
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [23.11.2018].

UE nie poprzestaje jednak na ograniczeniach dotyczących odpadów komunalnych, ustalono również wartości docelowe dla opakowań poddawanych ponownemu przetworzeniu. Przyjmując one wartości 65% do 2025 roku oraz 70% do 2030 roku. Dodatkowo planowane jest rozszerzenie obowiązku selektywnego zbierania. Aktualnie istniejący obowiązek segregacji dotyczy papieru i tektury, metali i tworzyw sztucznych oraz szkła. Do 2022 roku selektywnie zbierane będą musiały być niebezpieczne odpady z gospodarstw domowych, do 2023 roku bioodpady, a następnie do 2025 roku materiały włókiennicze. Planowane rozszerzenie przyczyni się do poprawy jakości surowców wtórnych (Komisja Europejska 2018).

## Problematyka zanieczyszczeń powietrza

W ciągu ostatnich pięciu lat społeczeństwo jest bombardowane przez media problemem zanieczyszczenia powietrza, przez co kwestia smogu pozostaje tematem dyskusji społecznej. Dane Światowej Organizacji Zdrowia wykazują, że 4,2 miliona zgonów rocznie spowodowanych jest kontaktem z otaczającymi nas zanieczyszczeniami powietrza (WHO 2018). Wykres 4 prezentuje rozkład pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu dla Polski i całej Unii. W latach 1990-2010 dane zbierane były co 5 lat, a od 2010 roku przedstawione są dane roczne. Niepokojącym jest fakt, iż stale od 2010 roku w Polsce odnotowuje się niemalże 75% przebiecie ilości pyłu PM<sub>2,5</sub> w stosunku do UE, jednakże jest to poprawa w stosunku do 1990 roku, w którym Polska miała nieco ponad 120% większą ilość PM<sub>2,5</sub> w stosunku do Unii. Kolejnym mankamentem Polski jest stałe balansowanie na granicy norm Europejskich dotyczących stężenia PM<sub>2,5</sub>. Komisja Europejska w 2010 roku ustaliła stężenie docelowe wynoszące 25 µg/m<sup>3</sup>, a w 2015 roku stężenie to zostało ustalone jako limit stężenia (European Commission 2018). Od 2010 roku normy dla Polski zostały spełnione tylko w latach 2012-2014 i to średnio o jedynie 0,4 µg.

Wykres 4. Ilość pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu [µg/m<sup>3</sup>]



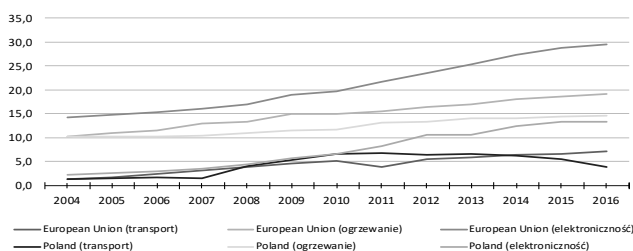
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego [26.11.2018].

## Energia odnawialna

Obecna gospodarka jest wyjątkowo energochłonnym wytworem, jednak z tradycyjnym wytwarzaniem energii wiąże się przykre dla środowiska skutki. Masowe spalanie paliw kopalnych prowadzi do olbrzymiej emisji zanieczyszczeń powietrza i zużywania ograniczonych zasobów (WWF 2012). Energia pozyskiwana z promieniotwórczych pierwiastków, niestabilnych i gotowych do eksplozji przy najmniejszym błędzie, tykające niczym bomba (Świdzińska, Wasiuta 2015). Odnawialne źródła energii stanowią zamiennik dla tradycyjnych źródeł energii, ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala na ich stałą eksploatację. Wykorzystywanie energii źródeł odnawialnych w znacznym stopniu przyczynia się do zmniejszenia szkodliwego wpływu energetyki na środowisko poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, których oddziaływanie zostało opisane we wcześniejszej części.

Wykres 5 przedstawia udział energii odnawialnej w ogólnym zapotrzebowaniu na energię w Polsce i UE w latach 2004-2016. Od początku badanego okresu wielkość tego wskaźnika wykazuje trend wzrostowy. W 2014 roku przywódcy krajów UE ustalili, że jednym z głównych celów w obszarze energii będzie zwiększenie do 2030 roku udziału energii ze źródeł odnawialnych o 27% (Komisja Europejska 2014).

Wykres 5. Udział energii odnawialnej w zapotrzebowaniu na energię



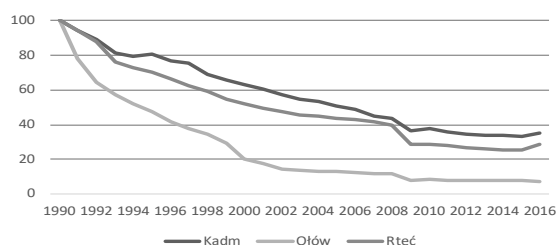
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [24.11.2018].

Z przeprowadzonych analiz wynika, że sektorem, który zużywa najmniejszy odsetek OZE jest transport. Niestety, obecnie najpopularniejszymi środkiem transportu jest transport samochodowy, w którym stosowanie biopaliw wciąż jest mało popularną praktyką. Najwyższy procent udziału energii odnawialnej w ogóle zużywanej energii odnotowuje się dla UE przy pozyskiwaniu energii do produkcji elektryczności i dla Polski przy ocieplaniu.

## Skażenie metalami ciężkimi

Kolejnym negatywnym efektem zewnętrznym nadmiernej ekspansji przemysłu są skażenia powodowane przenikaniem metali ciężkich do środowiska naturalnego. Badania pokazują, że głównymi źródłami zanieczyszczeń środowiska w Polsce są duże ośrodki przemysłowe, a największe skupiska metali ciężkich odnotowuje się wokół kopalń rud metali i związanych z nimi zakładów metalurgicznych (Kapusta, Szarek-Łukaszewska, Godzik 2014).

Wykres 6. Zmiany w emisji wybranych metali ciężkich w Europie (1990=100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych European Environment Agency (EEA) [27.11.2018]

Dane zaprezentowane wykresie 6 przedstawiają zmianę emisji metali ciężkich do środowiska w Unii Europejskiej w latach 1990-2016. Unia ograniczyła emisję najszkodliwszych z metali ciężkich średnio o ponad 75% w przeciągu zaledwie dwudziestu sześciu lat. Dane dotyczące Polski niestety wypadają wyjątkowo niekorzystnie w porównaniu z UE. W Polsce w okresie ponad 25 lat udało się zmniejszyć przenikanie metali ciężkich do środowiska średnio jedynie o 25%. Ilość emitowanego kadmu zmniejszyła się o 31,6%, ołowiu o 28,6%, a najgroźniejszego z nich tj. rtęci o 13,5%. Rtęć jest jednym najbardziej toksycznym z pierwiastków zawartych w skażeniach i przyczyniła się ona do setek zgonów w Japonii w latach 50. XX wieku.

W zatoce Minamata w prefekturze Kumamoto fabryka tworzyw sztucznych wpuszczała ścieki zawierające rtęć do okolicznych wód (Minamata City Planning Division 2007). Zatrucie tym pierwiastkiem powoduje niszczenie układu nerwowego, zaburzenia wzrokowe, koordynacji ruchowej, upośledzenie umysłowe, a nawet śmierć.

## Podsumowanie

W 1968 roku amerykański ekolog Garrett Hardin opisał w swojej pracy zatytułowanej *“The Tragedy of the Commons”* tak zwaną tragedię wspólnego pastwiska. Przedstawił w niej świat jako pastwisko, a podmioty gospodarcze jako pasterzy. Każdy z nich dąży do maksymalizacji własnego interesu dokładając kolejną krowę do wypasu, jednak przyczyni się to do degradacji pastwiska (Hardin 1968). Planując działania mogące wpłynąć na środowisko instytucje wykonawcze powinny mieć tą krótką przypowieść na uwadze. Do najważniejszych wniosków z pracy zaliczyć należy: stały postęp przemysłu i skupienie na wzroście gospodarczym znacząco przyczynia się do degradacji środowiska naturalnego; gazy cieplarniane przyspieszają globalny wzrost temperatury. Polityka Unii Europejskiej dotycząca redukcji gazów cieplarnianych została spełniona, do 2016 roku emisja gazów została zredukowana o 22,36% w stosunku do 1990 roku; trend wzrostowy odpadów poddawanych recyklingowi zapowiada spełnienie celów dotyczących recyklingu odpadów postawionych przez Unię; problem zanieczyszczeń powietrza w Polsce jest wciąż palącą kwestią, wskazanym dotowanie innowacji mogących pomóc w walce z popularnym smogiem; wzrost znaczenia energii odnawialnej przyczyni się do znacznej poprawy warunków środowiskowych. Wskazanym jest popularyzacja użycia biopaliw w transporcie; Polska powinna walczyć ze skażeniami powodowanymi metalami ciężkimi. Ograniczenie ich emisji na terenie Polski jest zdecydowanie mniejsze niż na tle całej Unii; Prezydent Francji Emmanuel Macron powiedział w jednym z wystąpień dotyczących porozumienia klimatycznego: „Nie ma planu B, ponieważ nie ma planety B” (<https://www.rmf24.pl/>...). Musimy dbać o naszą planetę, to nasz jedyny dom.

Komisja Europejska – komitet prasowy, (2018) *Gospodarka o obiegu zamkniętym: Dzięki nowym przepisom UE stanie się światowym liderem pod względem gospodarowania odpadami i recyklingu*, Bruksela.

Książopolski K.M., (2017) *Strategia walki ze smogiem*, ISECS 2017 [http://isecs.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/05/Raport\\_Smog.pdf](http://isecs.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/05/Raport_Smog.pdf) [25.11.2018].

Kundzewicz Z.W., (2018) *Zmiana klimatu i jej skutki – możliwości przeciwdziałania i adaptacji*, Kraków: Open Eyes book nr 3.

Minamata City Planning Division, (2007) *Minamata Disease – Its History and Lessons – 2007*, Minamata Disease Municipal Museum.

Ociepa-Kubicka A., Ociepa E., (2012) *Toksyczne oddziaływanie metali ciężkich na rośliny, zwierzęta i ludzi*, Inżynieria i Ochrona Środowiska tom 15, nr 2, s. 169-180.

Strzałkowski M., (2018) *Plastikowe morze problemów – odpady z tworzyw sztucznych w środowisku morskim*, Raport specjalny: gospodarka o obiegu zamkniętym: nowy plan dla europy.

Tomala L., (2018) *WWF ostrzega w Dniu Ziemi: przez plastik w morzach giną miliony zwierząt*, PAP – Nauka w Polsce.

Wasiuta A., Świdzińska K., (2015) *Źródła energii odnawialnej i innowacje szansą dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego*, „Kultura Bezpieczeństwa Nauka-Praktyka-Refleksje” nr 20.

World Health Organization – WHO, (2018) <http://www.who.int/airpollution/en/> [27.11.2018].

WWF, (2012) *Living Planet Report 2012*.

Zbytńiewska K., Krzyczkowski M., (2017) *Circular economy, czyli ekonomia zrównoważonego rozwoju*, EurActiv.pl, <https://www.euractiv.pl/section/energia-i-srodowisko/news/circular-economy-czyli-ekonomia-zrownowazonego-rozwoju/> [23.11.2018].

## Bibliografia

1. Chyłek E.K., (2016) *Nowe strategie Komisji Europejskiej dotyczące biogospodarki i gospodarki wewnętrznej o obiegu zamkniętym*, Polish Journal of Agronomy, Zeszyt nr 25.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.
3. Ellen MacArthur Foundation, (2018) <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/> [25.11.2018].
4. European Commission, (2015) *Circular Economy Package: Questions & Answers* Brussels, 2 December.
5. European Commission, (2018) <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm> [27.11.2018].
6. Hardin Garrett, (1968) *The Tragedy of the Commons*, Science Vol 162, Issue 3859, 13 December.
7. <https://www.rmf24.pl/fakty/swiat/news-europejscy-przywodcy-krytykuja-trumpa-nie-ma-planu-b-poniewa,nld,2400870> [27.11.2018].
8. Hołuj A., (2018) *Ekonomiczne i ekologiczne efekty zewnętrzne w planowaniu przestrzennym*, Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica nr 336(4).
9. Intergovernmental Panel on Climate Change, (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
10. Kapusta P., Szarek-Lukaszewska G., Godzik B., (2014) *Present and Past Deposition of Heavy Metals in Poland as Determined by Moss Monitoring*, Polish Journal of Environmental Studies tom 23, nr 6.
11. Komisja Europejska, (2014) *Zrozumieć politykę Unii Europejskiej – Działania w dziedzinie klimatu*, Bruksela.
12. Komisja Europejska – komitet prasowy, (2017) *Gospodarka o obiegu zamkniętym: Komisja realizuje swoje obietnice, wydaje wytyczne dotyczące odzyskiwania energii z odpadów oraz współpracy z EBI w celu pobudzenia inwestycji*, Bruksela.