

# **ETYKIETY I DEKLARACJE ŚRODOWISKOWE – ASPEKTY NORMATYWNE**

REDAKCJA NAUKOWA

BOŻYDAR ZIÓŁKOWSKI  
MARZENA JANKOWSKA-MIHUŁOWICZ  
MAREK MORAVEC  
DARIUSZ WYRWA



**OFICyna  
WYDAWNICZA**  
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

## RECENZENCI MONOGRAFII

hab. inż. Krzysztof Kud, prof. PRz – Politechnika Rzeszowska  
dr hab. Lucyna Witek, prof. PRz – Politechnika Rzeszowska  
dr Adrienn Buruzs – Széchenyi István Egyetem of Győr  
dr inż. Monika Karková – The Institute of Technology and Business in České Budějovice  
dr dr Hanna Kruk – Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej  
dr Elżbieta Szczygieł – Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

## REDAKCJA NAUKOWA MONOGRAFII

dr inż. Bożydar Ziółkowski – Politechnika Rzeszowska  
dr inż. Marzena Jankowska-Mihułowicz – Politechnika Rzeszowska  
dr inż. Marek Moravec – Technical University of Košice  
dr inż. Dariusz Wyrwa – Politechnika Rzeszowska

## ADIUSTACJA MONOGRAFII

Korekta w języku angielskim: Professional proof-reading service PROOFERS:  
<https://www.proofers.co.uk>  
Praca wydrukowana bez opracowania redakcyjnego w języku polskim

## PROJEKT OKŁADKI MONOGRAFII

Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

Monografia ta jest rezultatem projektu „Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe” (Nr 21920002) współfinansowanego przez Rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji poprzez Granty Wyszehradzkie z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Misją funduszu jest promowanie pomysłów na zrównoważoną współpracę regionalną w Europie Środkowej.



© Copyright by Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza  
Rzeszów 2021

p-ISBN 978-83-7934-477-2

e-ISBN 978-83-7934-479-6

Nakład 6 egz. Ark. wyd. 6,15. Ark. druk. 6,25. Papier offset. kl. III 70 g A4.  
Oddano do druku w maju 2021 r. Wydrukowano w maju 2021 r.  
Drukarnia Oficyny Wydawniczej, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów  
Zam. nr 26/21

## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	5
<i>Vesna TEOFILOVIĆ, Milica ŽIVKOVIĆ, Mira PUCAREVIĆ, Nataša STOJIĆ, Srđan MILETIĆ, Miroslav VRVIĆ</i>	
Development of novel labelling system for microplastics .....	9
<i>Wioleta BARCZAK</i>	
Zrównoważony rozwój rolnictwa jako element przyjętych deklaracji środowiskowych w kontekście wspólnej polityki rolnej .....	21
<i>Boris AGARSKI, Djordje VUKELIC, Milana ILIC MICUNOVIC, Igor BUDAK</i>	
Screening of cut-off and allocation rules in environmental product declarations .....	39
<i>Michał PIASECKI</i>	
Deklaracje Środowiskowe III Typu zgodne z EN 15804 – praktycznym narzędziem oceny właściwości środowiskowych wyrobów stosowanych w budownictwie .....	47
<i>Bartosz ORZEL, Radosław WOLNIAK</i>	
Zastosowanie metody QFD do projektowania produktów wytworzonych w technologii FDM/FFF znakowanych zgodnie z normą PN-EN ISO 14020 .....	59
<i>Marzena HAJDUK-STELMACHOWICZ</i>	
Od uzyskania do zawieszenia rejestracji w systemie ekzarządzania i audytu EMAS – analiza przypadku .....	77



## WSTĘP

Wyróżnikiem gospodarki XXI wieku jest wszechobecna rewolucja technologiczna. Towarzyszące jej tempo wdrażania innowacji zaskakuje wszystkich uczestników rynku. Niski poziom świadomości społecznej w tym zakresie sprawia, że postęp cywilizacyjny niejednokrotnie napotyka na barierę oporu wobec zmian. Powstające w konsekwencji obawy wynikają najczęściej z niewystarczającej wiedzy o możliwych zagrożeniach środowiskowych i zdrowotnych nowych technologii. Dostarczane w wyniku naukowych badań dowody rzeczywistego oddziaływania innowacji determinują tworzenie nowych systemów informacyjnych w postaci programów etykiet i deklaracji środowiskowych (tzw. ekoznakowania). Tego typu rozwiązania, ukierunkowane na przekazywanie informacji środowiskowej<sup>1</sup>, wspomagają decyzje zakupowe konsumentów kierujących się aksjologią zrównoważonego rozwoju.

Historyczne konotacje współczesnego ekoznakowania sięgają końca lat 70-tych XX wieku. Od tego okresu datuje się rozwój narodowych i międzynarodowych systemów ekoznakowania. Powstanie pierwszych programów (wyszczególnionych w nawiasach wraz z datą ustanowienia) miało miejsce w takich krajach jak: Niemcy ("Blue Angel", 1978), Kanada ("Environmental Choice", 1988), cztery kraje skandynawskie ("Nordic Swan", 1989), Japonia (The Eco Mark, 1989), USA ("Green Seal", 1989).

Potwierdzeniem rosnącego znaczenia systemów ekoznakowania było opracowanie przez Międzynarodową Organizację Standaryzacji (ISO) norm serii 14020, stanowiących w istocie zbiór dobrych praktyk z tego zakresu. Pierwsze wersje dokumentacji ISO obejmowały trzy następujące pozycje:

- 1) ISO 14024:1999, Etykiety i deklaracje środowiskowe – Etykietowanie środowiskowe I typu – Zasady i procedury.
- 2) ISO 14021:1999, Etykiety i deklaracje środowiskowe – Własne stwierdzenia środowiskowe (Etykietowanie środowiskowe II typu).
- 3) ISO/TR 14025:2000, Etykiety i deklaracje środowiskowe – Deklaracje środowiskowe III typu – Zasady i procedury.

Rozwój technologiczny doprowadził do aktualizacji istniejących już norm oraz powstania szeregu kolejnych. Obecne potrzeby w tym względzie obrazują nowe opracowania ISO dotyczące: komunikowania śladu środowiskowego – ISO 14026:2017, rozwoju zasad kategoryzacji wyrobów (*Product Category Rules*,

---

<sup>1</sup> M. Charter et al., *Integrated product policy (IPP) and eco-product development (EPD)*, [in:] *Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing*, Tokyo, Japan 2001, pp. 672–677.

PCR) – ISO/TS 14027:2017, porozumień o uznawalności pomiędzy różnymi programami deklaracji środowiskowych (*Environmental Declaration Programme, EPD*) – ISO/WD TS 14029<sup>2</sup>. Przyszłe kierunki rozwoju ekoznakowania ujawniają również inne programy jak m.in. znakowanie produktów zubażających warstwę ozonową (*Labeling Ozone-Depleting Products*), znak jakości powietrza w pomieszczeniach (*Indoor Air Controlled label*, formalnie *ETL Environmental VOC certification*), znak neutralności klimatycznej (*Climate Neutral Certified label*), wolny od plastiku (*Flustix Plastic-free*), oznaczenie obecności owocowych lub warzywnych produktów ubocznych w przetwórstwie spożywczym<sup>3</sup>.

Prezentowana w monografii tematyka normatywnych zagadnień etykiet i deklaracji środowiskowych stanowiła przedmiot dyskusji w trakcie konferencji naukowej pt. *Etykietowanie środowiskowe w gospodarce o obiegu zamkniętym (ECOLABELLING 2020)*. Konferencja została zorganizowana 30 listopada 2020 r. w Polsce jako międzynarodowe wydarzenie on-line, w ramach projektu pt.: *Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe* (Nr 21920002), współfinansowanego przez rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji w ramach Grantów Wyszehradzkich z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Niniejsza książka jest efektem tego, *de facto* bezprecedensowego w naszym kraju, wydarzenia, i można ją uznać za naukowy wkład w rozwój omawianych zagadnień.

Pierwszy rozdział monografii, zatytułowany *Development of novel labelling system for microplastics*, poświęcony został certyfikacji w programie „wolny od plastiku” (*Flustix Plastic-free*). Autorzy wyjaśniają istotę globalnego problemu mikroplastiku, ukazując jego negatywny wpływ na zanieczyszczenie środowiska wodnego i glebowego, łańcucha pokarmowego oraz zagrożenie dla bioróżnorodności. Duża waga problemu, przy braku realnej możliwości implementacji biodegradowalnej alternatywy oraz trudności wprowadzenia całkowitego zakazu produkcji zwykłego plastiku, uzasadnia kształtowanie społecznej świadomości na rzecz redukcji niezrównoważonej konsumpcji, poprzez wdrażanie odpowiednich ekoznaków. W opracowaniu omówiono program certyfikacji *Flustix Plastic-free*, jako wyróżniający się na tle pozostałych, dzięki transparentnemu wyróżnieniu dóbr i opakowań oraz rozgraniczeniu obecności pierwotnego i wtórnego mikroplastiku. Zaproponowane rozwiązanie powinno zmotywować przedsiębiorstwa do produkcji wolnych od mikroplastiku wyrobów, dostarczanych w opakowaniach również nie zawierających mikroplastiku.

---

<sup>2</sup> TC > ISO/TC 207, *Standards by ISO/TC 207/SC 3 Environmental labelling*, [w:] <https://www.iso.org/committee/54836/x/catalogue/p/0/u/1/w/0/d/0>, 12.09.2020; B. Ziółkowski, *Environmental labels and declarations in public policies of Poland*, *Polityka i Społeczeństwo* 2010, 18(3), ss. 5–15.

<sup>3</sup> B. Ziółkowski, *Challenges*, [in:] *Innovations in circular economy – environmental labels and declarations*, B. Ziółkowski, B. Agarski, J. Šebo (eds.), Rzeszów 2021, pp. 177–179.

W rozdziale drugim pt. *Zrównoważony rozwój rolnictwa jako element przyjętych deklaracji środowiskowych w kontekście wspólnej polityki rolnej*, zobrazowano genezę polityki rolnej Unii Europejskiej w związku z koncepcją zrównoważonego rozwoju, ochroną środowiska i gospodarką o obiegu zamkniętym (przywoływaną w aspekcie zapisów Europejskiego Zielonego Ładu). Dokumenty te tworzą uwarunkowania w polityce publicznej, wspierając upowszechnianie etykiet i deklaracji środowiskowych dotyczących żywności. Świadczą o tym cele WPR, prowadzące m.in. do zwiększenia powierzchni użytków rolnictwa ekologicznego i zwiększenia powierzchni ugorowanej, oraz ograniczenia stosowania pestycydów i nawozów mineralnych, a także przeciwdziałania zmianom klimatu, ochrony zasobów naturalnych, zachowania różnorodności biologicznej, siedlisk i krajobrazów. Zgodnie z rekomendacją Autorki, projektowane działania w okresie realizacji WPR, tj. w latach 2021-2027, powinny nabrać charakteru ponadnarodowego, obejmującego państwa spoza UE-27, w tym także Chiny oraz USA.

Przedmiotem kolejnego rozdziału pt. *Screening of cut-off and allocation rules in environmental product declarations*, są zasady doboru i alokacji w ramach granic systemu wyrobu podczas opracowywania deklaracji środowiskowych produktu (EPD). Autorzy dokonali porównania zasad stosowanych przez różne organizacje dla odmiennych programów EPD. Przedmiotem badania były wyroby w sektorze budowlanym, analizowane w siedmiu organizacjach i w odniesieniu do 35 programów EPD. Jak wykazano, między obiektami i przedmiotem analizy istnieje duże zróżnicowanie zasad, zarówno pod względem zgodności z normą ISO 14025, jak również w obrębie tych samych grup produktów. Utrudnia to porównywalność, a tym samym popularność deklaracji środowiskowych III typu, co według Autorów, uzasadnia rekomendowanie harmonizacji funkcjonowania omawianych programów EPD.

Tematem czwartego rozdziału, zatytułowanego *Deklaracje środowiskowe III typu zgodne z EN15804 praktycznym narzędziem oceny właściwości środowiskowych wyrobów stosowanych w budownictwie*, jest próba ukazania EPD jako wiarygodnej metody oceny właściwości środowiskowych produktów. Opracowanie Michała Piaseckiego stanowi kompleksowe ujęcie prezentowanej tematyki, omawiające: europejską genezę oraz strukturę dokumentacji EPD, procedury opracowania deklaracji środowiskowej III typu w budownictwie według normy EN15804 oraz użyteczność EPD dla zielonych zamówień publicznych, systemów wielokryterialnej oceny budynków, i oceny technicznej wyrobów budowlanych. W przeprowadzonym wnioskowaniu, zwrócono szczególną uwagę na potrzebę stosowania ujednoczonej metody oceny środowiskowej wyrobów, ze względu na konieczność ułatwienia dostępu do porównywalnych informacji, poprzez redukcję chaosu informacyjnego. Powinno to stworzyć jednolity rynek wyrobów ekologicznych sektora wyrobów budowlanych, a także zapewnić wsparcie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym.

W rozdziale pt. *Zastosowanie metody QFD do projektowania produktów wytwarzanych w technologii FDM/FFF znakowanych zgodnie z normą PN-EN ISO*

14020, poruszono tematykę projektowania wyrobów dla druku 3D oraz ich ekoznakowania. W tym celu przedstawiono istotę technologii druku FDM/FFF, metody QFD oraz norm serii ISO 14020. Opracowany model percepcyjny klientów oraz analiza z wykorzystaniem metody QFD ujawniły istotnie wysokie preferencje społeczne w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego i środowiskowego wyrobów 3D. Na podstawie uzyskanych wyników, Autorzy wnioskuje o zasadności i możliwości stosowania przez drukarnie 3D własnych stwierdzeń środowiskowych.

Rozdział szósty pt. *Od uzyskania do zawieszenia rejestracji w systemie ek zarzadzania i audytu EMAS – analiza przypadku* został poświęcony problematyce utrzymania w przedsiębiorstwie zarejestrowanego systemu zarządzania środowiskowego (SZS) opartego o rozporządzenie EMAS. Omawiany SZS został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi normy ISO 14001, a jego posiadanie jest korzystnym uwarunkowaniem dla implementacji pozostałych norm z rodziny ISO 14000, uwzględniając serię ISO 14020. W przedstawionym studium przypadku, Marzena Hajduk-Stelmachowicz przeanalizowała korzyści i koszty utrzymania formalnego systemu EMAS, które zdeterminowały brak decyzji najwyższego kierownictwa o przedłużeniu formalnej rejestracji. Wśród kluczowych argumentów odstąpienia od proaktywnego zaangażowania na rzecz zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie znalazły się m.in.: obawy ujawnienia „wrażliwych” dla firmy informacji, przewaga kosztów nad korzyściami utrzymania systemu oraz brak wsparcia i ułatwień ze strony administracji krajowej dla posiadaczy EMAS. Przedstawiony przypadek, odzwierciedlający podobną sytuację w innych regionach Europy, wskazuje na rekomendowaną przez Autorkę potrzebę aktualizacji rozporządzenia EMAS. Jest to szczególnie uzasadnione w kontekście wsparcia polityki transformacji ku gospodarce o obiegu zamkniętym w Unii Europejskiej.

Programy etykiet i deklaracji środowiskowych, oparte są o różnorodne normy i procedury, które podlegają procesowi ciągłego doskonalenia. Uzasadnia to systematyczną aktualizację oferty dydaktycznej i dorobku naukowego pod kątem dynamicznych zmian wymiaru regulacyjnego. Mając to na uwadze, niniejszą monografię można uznać za aktualny materiał dydaktyczny oraz podstawę dla projektowania przyszłych badań w obrębie poruszanej problematyki.

*Bożydar Ziółkowski*



Vesna TEOFILOVIĆ<sup>1</sup>  
Milica ŽIVKOVIĆ<sup>2</sup>  
Mira PUCAREVIĆ<sup>3</sup>  
Nataša STOJIC<sup>4</sup>  
Srđan MILETIĆ<sup>5</sup>  
Miroslav VRVIĆ<sup>6</sup>

## DEVELOPMENT OF NOVEL LABELLING SYSTEM FOR MICROPLASTICS

Microplastics are microscopic pieces (<5 mm) of plastic materials that can be found at every corner of our planet. Two ways of their release into the environment can be discerned: primary and secondary microplastics. While primary microplastics are released directly into the environment as small particles, secondary microplastics are obtained by breaking down from larger plastic items. Contamination of water and soil with microplastics transfers up the food chain, ends up in organisms and affects nature by changing its biodiversity. EU legislative has restricted intentionally added microplastics in cosmetic products and issued stricter norms for products that usually release microplastics. The use of certain single-use plastics is banned, use of lightweight plastics bags restricted, and the producers must cover up expenses for disposal of discarded plastic packages. We are aware that a complete ban on plastics is not feasible. Nevertheless, it is essential to notify of microplastics existence and its entire lifecycle. Labelling of products that contain microplastics can be one of the ways to raise awareness. Informing consumers about the composition of goods they are using, allows them to make more conscious and responsible choices, both for themselves and the environment. There are already some labels for microplastics, but they can be misleading since, if there are no primary microplastics in the product, it does not mean that this product cannot affect pollution as secondary microplastics. Therefore, we propose an extensive labelling system, which discerns between goods and packages, as well as between the primary and secondary microplastics.

**Keywords:** microplastics, labelling system, water pollution, soil pollution

- 
- <sup>1</sup> Corresponding author: Vesna Teofilović, University of Novi Sad, Faculty of Technology Novi Sad, Bul. Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad Serbia, +381 21 4853760, vesnateofilovic@uns.ac.rs.  
<sup>2</sup> Milica Živković, University of Novi Sad, Faculty of Science, Department of biology and ecology, Dositej Obradović Sq. 4 21000 Novi Sad – Serbia; Educons University, Vojvode Putnika 87 21208 Sremska Kamenica – Serbia, +381 21 4893671, milica.zivkovic@educons.edu.rs.  
<sup>3</sup> Mira Pucarević, Educons University, Vojvode Putnika 87, 21208 Sremska Kamenica – Serbia, +381 21 4893669, mira.pucarevic@educons.edu.rs.  
<sup>4</sup> Nataša Stojic, Educons University, Vojvode Putnika 87, 21208 Sremska Kamenica – Serbia, +381 64 0596 077, natasa.stojic@educons.edu.rs.  
<sup>5</sup> Srđan Miletic, University of Belgrade – Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Department of Chemistry, Njegoševa 12, Beograd 11000 – Serbia, +381 11 3336653, srdjan@chem.bg.ac.rs.  
<sup>6</sup> Miroslav Vrvic, BREM GROUP Ltd., Ulica Oslobođenja 39b, 11090 Beograd–Kneževac – Serbia +381 11 3565573, mmvrvic@bremgroup.com.

## 1. Introduction

What is in common for ice at the poles<sup>7</sup>, depths of the ocean<sup>8</sup>, peaks of high mountains<sup>9</sup>, the air that we breathe<sup>10</sup>, the water we drink<sup>11</sup>, the food that we eat<sup>12</sup>, even the placenta of newborn babies<sup>13</sup>? We have bad news: It's microplastics! For little more than a century in use, microplastics have succeeded in what nothing has before, to reach all parts of Earth, and, unfortunately, we can say there is no place on Earth where microplastics can't be found; it's only a question of limitations of equipment for collecting and identifying microplastics, whether microplastics will be detected. The lifecycle of microplastics is very long, measured in hundreds of years, and that is the main problem for its persistence in nature.

So, is it possible to imagine the world without plastics? Considering the number of problems, the solution is not simple. Many scientists around the world are undertaking different steps to map the problem, in order to find the solution: investigate different areas<sup>14</sup>, to see if there is a microplastics free place on earth, investigate biota<sup>15</sup>, for proof of microplastics content in intestinal of living organisms, investigate oceans<sup>16</sup>, fresh<sup>17</sup> and wastewaters<sup>18</sup> for proof of microplastics

---

<sup>7</sup> M.B. Tekman et al., *Tying up Loose Ends of Microplastic Pollution in the Arctic: Distribution from the Sea Surface through the Water Column to Deep-Sea Sediments at the HAUSGARTEN Observatory*, Environmental Science and Technology 2020, 54(7), pp. 4079–4090.

<sup>8</sup> L.C. Woodall et al., *The deep sea is a major sink for microplastic debris*, Royal Society Open Science 2014, 1(4).

<sup>9</sup> M. Bergmann et al., *White and wonderful? Microplastics prevail in snow from the Alps to the Arctic*, Science Advances 2019, 5(8), p. eaax1157.

<sup>10</sup> J. Gasperi et al., *Microplastics in air: Are we breathing it in?*, Current Opinion in Environmental Science and Health 2018, 1, pp. 1–5.

<sup>11</sup> D. Eerkes-Medrano, H.A. Leslie, B. Quinn, *Microplastics in drinking water: A review and assessment*, [in:] Current Opinion in Environmental Science and Health 2019, 7, E, pp. 69–75.

<sup>12</sup> J.H. Kwon et al., *Microplastics in food: A review on analytical methods and challenges*, International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17, pp. 1–23.

<sup>13</sup> A. Ragusa et al., *Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta*, Environment International 2021, 146, p. 106274.

<sup>14</sup> M.A. Browne et al., *Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: Sources and sinks*, Environmental Science and Technology 2011, 45(21), pp. 9175–9179; F. Corradini et al., *Evidence of microplastic accumulation in agricultural soils from sewage sludge disposal*, Science of the Total Environment 2019, 671, pp. 411–420; N.H. Mohamed Nor, J.P. Obbard, *Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems*, Marine Pollution Bulletin 2014, 79(1–2), pp. 278–283.

<sup>15</sup> A.L. Andrady, *Microplastics in the marine environment*, Marine Pollution Bulletin 2011, 62, pp. 1596–1605; S.M. Harmon, *The effects of microplastic pollution on aquatic organisms*, [in:] *Microplastic Contamination in Aquatic Environments: An Emerging Matter of Environmental Urgency*, Elsevier 2018, pp. 249–270; A.R.A. Lima, M. Barletta, M.F. Costa, *Seasonal distribution and interactions between plankton and microplastics in a tropical estuary*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 2015, 165, pp. 213–225.

<sup>16</sup> L.C. Woodall et al., *The deep sea is a major sink for microplastic debris...*, op. cit.

<sup>17</sup> S.M. Harmon, *The effects of microplastic pollution on aquatic organisms...*, op. cit.

<sup>18</sup> X. Li et al., *Microplastics in sewage sludge from the wastewater treatment plants in China*, Water Research 2018, 142, pp. 75–85; A.M. Mahon et al., *Microplastics in sewage sludge: Effects of*

presence, some of them investigate effects of inhaled<sup>19</sup> and digested<sup>20</sup> microplastics, develop novel methods for detecting microplastics<sup>21</sup>, develop new biodegradable plastics<sup>22</sup> but it is going very slowly. It is not enough if only people in science problem are aware about this of the existence of microplastics, all people must be aware, because everyone is contributing to the release of microplastics into the environment. And only consumers aware of the negative impact that microplastics have, not only on the environment, but on themselves, can stop, or at least decrease the further release of microplastics.

In this paper, we propose a solution for communication between consumers and producers about the content of plastics and microplastics in products and packages, to raise awareness about the proper use of such products and to avoid further contamination.

## 2. What is microplastic and how does it get into the environment?

Microplastics are microscopic pieces (<5 mm) of different kinds of plastic materials. Two ways of their release into the environment can be discerned: primary and secondary microplastics. While primary microplastics are released directly into the environment as small particles (e.g. laundering of synthetic clothes,

---

*treatment*, Environmental Science and Technology 2017, 51(2), pp. 810–818; S. Raju et al., *Transport and fate of microplastics in wastewater treatment plants: implications to environmental health*, Reviews in Environmental Science and Biotechnology 2018, 17, pp. 637–653.

<sup>19</sup> J. Gasperi et al., *Microplastics in air: Are we breathing it in?...*, op. cit.; J.C. Prata, *Airborne microplastics: Consequences to human health?* Environmental Pollution 2018, 234, pp. 115–126.

<sup>20</sup> C. Campanale et al., *A detailed review study on potential effects of microplastics and additives of concern on human health*, International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17; L. Rubio, R. Marcos, A. Hernández, *Potential adverse health effects of ingested micro- and nanoplastics on humans. Lessons learned from in vivo and in vitro mammalian models*, Journal of Toxicology and Environmental Health - Part B: Critical Reviews 2020, 23(2), pp. 51–68; M. Smith et al., *Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health*, Current environmental health reports, 2018, 5, pp. 375–386.

<sup>21</sup> P. Campo, A. Holmes, F. Coulon, *A method for the characterisation of microplastics in sludge*, MethodsX 2019, 6, pp. 2776–2781; S. Fuller, A. Gautam, *A Procedure for Measuring Microplastics using Pressurized Fluid Extraction*, Environmental Science and Technology 2016, 50(11), pp. 5774–5780; R.R. Hurley et al., *Validation of a Method for Extracting Microplastics from Complex, Organic-Rich, Environmental Matrices*, Environmental Science and Technology 2018, 52(13), pp. 7409–7417; S.M. Rodrigues, C.M.R. Almeida, S. Ramos, *Adaptation of a laboratory protocol to quantify microplastics contamination in estuarine waters*, MethodsX 2019, 6, pp. 740–749.

<sup>22</sup> D. Kojić et al., *The catalytic microwave synthesis of biodegradable polyester polyols based on castor oil and l-lactide*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2017, 163; I.S. Ristić et al., *Synthesis and Characterisation of Polyester Based on Isosorbide and Butanedioic Acid*, Journal of Polymers and the Environment 2012, 20(2), pp. 519–527; V. Teofilović et al., *The preparation and thermal properties of chitosan/bentonite composite beads. Dobijanje i toplotna svojstva hitozan/bentonit kompozitnih granula*, Hemijska Industrija 2014, 68(6), pp. 653–659.

vehicle tyre abrasion during driving, personal care products). Secondary microplastics are obtained by breaking down from larger plastic items (e.g. plastic bags, bottles, fishing nets, lures and lines).

There are several pathways of the release of microplastics to the environment<sup>23</sup>:

1. down-the-drain disposal,
2. municipal solid waste disposal,
3. direct release.

Contamination of water and soil with microplastics transfers up the food chain, ends up in our organisms, and affects nature by changing its biodiversity. Some types of plastics were proven to have a negative impact on humans (such as phthalates and bisphenol A, BPA)<sup>24</sup>. Besides that, plastic products contain chemical additives, which also were proven to have a negative effect on human health<sup>25</sup>. Due to the specific size and shape of microplastic, they can be adsorbents for toxic chemicals and pathogenic micro-organisms from the environment<sup>26</sup>. If microplastics containing these pathogens enter organisms of living creatures, they may increase the risk of infection<sup>27</sup>. EU legislative has restricted intentionally added microplastics in cosmetic products and issued stricter norms for products that usually release microplastics<sup>28</sup>. The use of certain single-use plastics is banned, lightweight plastic bags are restricted, and the producers must cover expenses for disposal of discarded plastic packages<sup>29</sup>.

### 3. The current state of microplastic labelling

While the European Commission is currently working on the regulation concerning intentionally added microplastics and removing the most polluting materials from the market, eco-design and labelling could also be other possible

---

<sup>23</sup> ECHA, *ANNEX XV RESTRICTION REPORT PROPOSAL FOR A RESTRICTION SUBSTANCE* NAME(S): intentionally added microplastics IUPAC NAME(S): n/a EC NUMBER(S): n/a CAS NUMBER(S): n/a, 2019.

<sup>24</sup> R.C. Thompson et al., *Plastics, the environment and human health: Current consensus and future trends*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Royal Society 2009, 364, pp. 2153–2166.

<sup>25</sup> Ib.

<sup>26</sup> F.K. Mammo et al., *Microplastics in the environment: Interactions with microbes and chemical contaminants*, *Science of the Total Environment* 2020, 743, p. 140518; A.W. Verla et al., *Microplastic-toxic chemical interaction: a review study on quantified levels, mechanism and implication*, *SN Applied Sciences* 2019, 1(11), pp. 1–30.

<sup>27</sup> F.K. Mammo et al., *Microplastics in the environment: Interactions with microbes and chemical contaminants...*, op. cit.

<sup>28</sup> ECHA, *RAC and SEAC agreed conformity of the intentionally added microplastics restriction proposal*, 2019.

<sup>29</sup> E. Commission, *Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment*, 2019.

effective measures against microplastic pollution<sup>30</sup>. In the following, the most significant examples of microplastic labelling are presented.

In 2015, the Plastic Soup Foundation launched the “Look for the Zero” initiative<sup>31</sup>. Together with the proposed restriction by the ECHA, UNEP’s and Tauw’s reports, it made a list of more than five hundred microplastic ingredients widely used in cosmetics and personal care products, by which presence they distinguish four product categories: red, orange, green, and zero<sup>32</sup>. “Look for the Zero” logo (Figure 1) guarantees that cosmetics products are entirely free of any microplastic ingredients<sup>33</sup>.



Fig. 1. “Look for the Zero” logo

Source: [beatthemicrobead.org](http://beatthemicrobead.org)

In 2019, the EDEKA association from Germany introduced the new “microplastic-free” seal, in order to enable customers to identify better their products, free of microplastics<sup>34</sup>. However, neither “Look for the Zero” logo nor EDEKA’s “microplastic-free” seal clarify whether it is exclusively product microplastic-free or are both product and package.

Flustix is a certification body and sustainability label for plastic-free and partially plastic-free products as well as goods made from recycled plastics<sup>35</sup>. The Flustix certification mark is the world’s first symbol for plastic purity. It is registered as a European Union Certification Mark by the European Union Intellectual

<sup>30</sup> A. Vuola, *Review of existing policies and research related to microplastics*, 2019.

<sup>31</sup> *Beat the Bead Launches “Look for the Zero” – Plastic Pollution Coalition*, [<https://www.plasticpollutioncoalition.org/blog/2015/12/17/beat-the-bead-launches-look-for-the-zero>], 05.01.2021.

<sup>32</sup> *Guide to Microplastics – Check Your Products – Beat the Microbead*, <https://www.beatthemicrobead.org/guide-to-microplastics/>, 05.01.2021.

<sup>33</sup> *Look for the Zero – Plastic-Free Cosmetics – Beat the Microbead*, <https://www.beatthemicrobead.org/zero-products/>, 05.01.2021.

<sup>34</sup> *EDEKA-Verband führt „Mikroplastikfrei“-Siegel ein*, <https://verband.edeka/presse/pressemeldungen/edeka-verbund-fuehrt-„mikroplastikfrei“-siegel-ein.html>, 05.01.2021.

<sup>35</sup> *Flustix – Labelling plastic goods to support responsible consumption. European Circular Economy Stakeholder Platform*, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/flustix-labelling-plastic-goods-support-responsible-consumption>, 05.01.2021; *Product label for plastic-free packaging, seal of approval*, <https://flustix.com/en/our-certification-marks/>, 05.01.2021.

Property Office (EUIPO) and the German Patent and Trade Mark Office<sup>36</sup>. The Flustix Plastic-free Trustmarks are shown in Figure 2, which labels five categories of plastic purity:

- 1) complete product,
- 2) packaging,
- 3) content,
- 4) content free from microbeads,
- 5) product made from recycled plastics<sup>37</sup>.



Fig. 2. Flustix Plastic-free Trustmarks

Source: flustix.com.

With more frequent usage of smartphones, the use of QR (Quick Response) codes on the packaging has increased. Even though it requires only a few square inches of space and no more than one colour to print, it provides a lot. QR codes bring the added value to the product and company, by achieving effective communication, whether providing valuable details about the product, promoting the whole product line, or advertising social network accounts. Therefore, one way to give customers all the information about the microplastics' presence in both packaging and goods can be obtained using the QR code. The shortcoming of this solution is the requirement for scanning, i.e. the lack of instant information.

#### 4. The development of the novel labelling system

The existing microplastics labels do not clearly distinguish between product and package, nor primary and secondary microplastics. This is where we see room for improvement. As noted, secondary microplastics can be delivered by breaking down from larger plastic items. Therefore, every plastic item is a possible source of microplastics. Also, microplastics from the package can contaminate the goods, and vice-versa. Therefore, we propose a new labelling system, which clearly distinguishes between goods and packages, primary and secondary microplastics,

<sup>36</sup> Product label for plastic-free packaging, seal of approval.

<sup>37</sup> Ib.

that is to say, their absence. Figures 3 and 4 show the novel system, in a regular and compact design, respectively. The system distinguishes four levels of microplastic presence.

In the first, both product and package are free from microplastics (both primary and secondary). In the second, the product is primary microplastics free (but a possible source of secondary microplastics), while the package is microplastics free. In the third, the product is microplastic free, while the package is only primary microplastics free. The fourth level represents that both product and a package are possible sources of secondary microplastics.



Fig. 3. Proposed microplastics labelling system, regular design

Own study (Author: Kata Jovančić).

We used developed abbreviations for microplastics (MPLs), primary microplastics (PMPLs) and secondary microplastics (SMPLs)<sup>38</sup> to create a compact version of the labelling system as well.



Fig. 4. Proposed microplastics labelling system, compact design

Own study (Author: Kata Jovančić).

## 5. Conclusion

Microplastic particles are present in all parts of our planet. Plastics are a multitude of different durable and mostly cheap materials, polymers, which is preferable for many purposes, but leads to negative effects on the environment. There can be a long way to go before fully biodegradable plastics are invented, so the first step to decrease the release of microplastics into the environment should come straight from the shelves. Consumers must be aware whether the products they are buying contain microplastics, and appropriate labelling of such products is the best way for instant information. Relevant design of the labels for such products must make a distinction between primary and secondary microplastics, and between package and product itself. Application of such labels can increase awareness of microplastics presence and lower the consumption of such products, which will motivate companies to produce microplastic-free products packed into microplastic-free packages.

<sup>38</sup> A. Vuola, *Review of existing policies and research related to microplastics...*, op. cit.

## 6. Acknowledgements

This paper is co-financed by the Agreement on the Implementation and Financing of Scientific Research NIO in 2021 of Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Grants No: 451-03-9/2021-14/200032; 451-03-9/2021-14/200134; 451-03-9/2021-14/200026). Authors greatly acknowledge Kata Jovančić, a PhD. student at the Department of Graphic Engineering and Design, Faculty of Technology, University of Novi Sad, for the design of proposed labels.

This publication is co-financed by the project: Innovations in circular economy – environmental labels and declarations (ID: 21920002). The project is co-financed by the Governments of Czechia, Hungary, Poland and Slovakia through Visegrad Grants from International Visegrad Fund. The mission of the fund is to advance ideas for sustainable regional cooperation in Central Europe.

## References

- [1] Andrady A.L., *Microplastics in the marine environment*, Marine Pollution Bulletin 2011, 62, pp. 1596–1605.
- [2] Beat the Bead Launches „Look for the Zero” – Plastic Pollution Coalition, <https://www.plasticpollutioncoalition.org/blog/2015/12/17/beat-the-bead-launches-look-for-the-zero>, 05.01.2021.
- [3] Bergmann M., Mützel S., Primpke S., et al., *White and wonderful?, Microplastics prevail in snow from the Alps to the Arctic*, Science Advances 2019, 5(8), pp. eaax1157.
- [4] Browne M.A., Crump P., Niven S.J. et al., *Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: Sources and sinks*, Environmental Science and Technology 2011, 45( 21), pp. 9175–9179.
- [5] Campanale C., Massarelli C., Savino I. et al., *A detailed review study on potential effects of microplastics and additives of concern on human health*, International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17.
- [6] Campo P., Holmes A., Coulon F., *A method for the characterisation of microplastics in sludge*, MethodsX 2019, 6, pp. 2776–2781.
- [7] Commission E., *Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment*, 2019.
- [8] Corradini F., Meza P., Eguiluz R., et al., *Evidence of microplastic accumulation in agricultural soils from sewage sludge disposal*, Science of the Total Environment 2019, 671, pp. 411–420.
- [9] ECHA, ANNEX XV RESTRICTION REPORT PROPOSAL FOR A RESTRICTION SUBSTANCE NAME(S): intentionally added microplastics IUPAC NAME(S): n/a EC NUMBER(S): n/a CAS NUMBER(S): n/a, 2019.
- [10] ECHA, RAC and SEAC agreed conformity of the intentionally added microplastics restriction proposal, 2019.



- [11] EDEKA-Verband führt „Mikroplastikfrei“-Siegel ein, [<https://verbund.edeka/presse/pressemitteilungen/edeka-verbund-fuehrt-mikroplastikfrei-siegel-ein.html>], 05.01.2021.
- [12] Eerkes-Medrano D., Leslie H.A., Quinn B., *Microplastics in drinking water: A review and assessment*, Current Opinion in Environmental Science and Health 2019, 7, pp. 69–75.
- [13] Flustix – Labelling plastic goods to support responsible consumption | European Circular Economy Stakeholder Platform, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/flustix-labelling-plastic-goods-support-responsible-consumption>, 05.01.2021.
- [14] Fuller S., Gautam A., *A Procedure for Measuring Microplastics using Pressurized Fluid Extraction*, Environmental Science and Technology 2016, 50(11), pp. 5774–5780.
- [15] Gasperi J., Wright S.L., Dris R., et al., *Microplastics in air: Are we breathing it in?*, Current Opinion in Environmental Science and Health 2018, 1, pp. 1–5.
- [16] Guide to Microplastics – Check Your Products – Beat the Microbead, <https://www.beatthemicrobead.org/guide-to-microplastics/>, 05.01.2021.
- [17] Harmon S.M., *The effects of microplastic pollution on aquatic organisms*, In: *Microplastic Contamination in Aquatic Environments: An Emerging Matter of Environmental Urgency*, Elsevier 2018, pp. 249–270.
- [18] Hurley R.R., Lusher A.L., Olsen M., Nizzetto L., *Validation of a Method for Extracting Microplastics from Complex, Organic-Rich, Environmental Matrices*, Environmental Science and Technology 2018, 52(13), pp. 7409–7417.
- [19] Kojić D., Erceg T., Vukić N. et al., *The catalytic microwave synthesis of biodegradable polyester polyols based on castor oil and l-lactide*, [in:] IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2017, 163.
- [20] Kwon J.H., Kim J.W., Pham T.D., et al., *Microplastics in food: A review on analytical methods and challenges*, International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17, pp. 1–23.
- [21] Li X., Chen L., Mei Q., et al., *Microplastics in sewage sludge from the wastewater treatment plants in China*, Water Research 2018, 142, pp. 75–85.
- [22] Lima A.R.A., Barletta M., Costa M.F., *Seasonal distribution and interactions between plankton and microplastics in a tropical estuary*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 2015, 165, pp. 213–225.
- [23] *Look for the Zero – Plastic-Free Cosmetics – Beat the Microbead*, <https://www.beatthemicrobead.org/zero-products/> (5.01.2021).
- [24] Mahon A.M., O’Connell B., Healy M.G. et al., *Microplastics in sewage sludge: Effects of Treatment*, Environmental Science and Technology 2017, 51(2), pp. 810–818.
- [25] Mammo F.K., Amoah I.D., Gani K.M., et al., *Microplastics in the environment: Interactions with microbes and chemical contaminants*, Science of the Total Environment 2020, 743, E, p. 140518.
- [26] Mohamed Nor N.H., Obbard J.P., *Microplastics in Singapore’s coastal mangrove ecosystems*, Marine Pollution Bulletin 2014, 79(1–2), pp. 278–283.

- [27] Prata J.C., *Airborne microplastics: Consequences to human health?*, Environmental Pollution 2018, 234, pp. 115–126.
- [28] *Product label for plastic-free packaging, seal of approval*, <https://flustix.com/en/our-certification-marks/>, 05.01.2021.
- [29] Ragusa A., Svelato A., Santacroce C. et al., *Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta*, Environment International 2021, 146, p. 106274.
- [30] Raju S., Carbery M., Kuttykattil A. et al., *Transport and fate of microplastics in wastewater treatment plants: implications to environmental health*, Reviews in Environmental Science and Biotechnology 2018, 17, pp. 637–653.
- [31] Ristić I.S., Vukić N., Cakić S. et al., *Synthesis and Characterisation of Polyester Based on Isosorbide and Butanedioic Acid*, Journal of Polymers and the Environment 2012, 20(2), pp. 519–527.
- [32] Rodrigues S.M., R. Almeida C.M., Ramos S., *Adaptation of a laboratory protocol to quantity microplastics contamination in estuarine waters*, MethodsX 2019, 6, pp. 740–749.
- [33] Rubio L., Marcos R., Hernández A., *Potential adverse health effects of ingested micro- and nanoplastics on humans. Lessons learned from in vivo and in vitro mammalian models*, Journal of Toxicology and Environmental Health – Part B: Critical Reviews 2020, 23(2), pp. 51–68.
- [34] Smith M., Love D.C., Rochman C.M., Neff R.A., *Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health*, Current Environmental Health Reports 2018, 5, pp. 375–386.
- [35] Tekman M.B., Wekerle C., Lorenz C. et al., *Tying up Loose Ends of Microplastic Pollution in the Arctic: Distribution from the Sea Surface through the Water Column to Deep-Sea Sediments at the HAUSGARTEN Observatory*, Environmental Science and Technology 2020, 54(7), pp. 4079–4090.
- [36] Teofilović V., Pavličević J., Bera O. et al., *The preparation and thermal properties of chitosan/bentonite composite beads. Dobijanje i toplotna svojstva hitozan/bentonit kompozitnih granula*, Hemijska Industrija 2014, 68(6), pp. 653–659.
- [37] Thompson R.C., Moore C.J., Saal F.S.V., Swan S.H., *Plastics, the environment and human health: Current consensus and future trends*, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, Royal Society 2009, 364, pp. 2153–2166.
- [38] Verla A.W., Enyoh C.E., Verla E.N., Nwarnorh K.O., *Microplastic-toxic chemical interaction: a review study on quantified levels, mechanism and implication*, SN Applied Sciences 2019, 1(11), pp. 1–30.
- [39] Vuola A., *Review of existing policies and research related to microplastics*, 2019.
- [40] Woodall L.C., Sanchez-Vidal A., Canals M. et al., *The deep sea is a major sink for microplastic debris*, Royal Society Open Science 2014, 1(4).

## ROZWÓJ NOWOCZESNEGO SYSTEMU ZNAKOWANIA MIKROPLASTIKÓW

### Streszczenie

Mikroplastiki to mikroskopijne cząstki (<5 mm) tworzyw sztucznych, które można znaleźć w każdym zakątku naszej planety. Można wyróżnić dwa sposoby ich uwalniania do środowiska: pierwotne i wtórne mikroplastiki. Podczas gdy pierwotne mikroplastiki są uwalniane bezpośrednio do środowiska w postaci małych cząstek, wtórne mikroplastiki powstają przez rozbicie większych plastikowych przedmiotów. Zanieczyszczenie wody i gleby mikroplastikami przenosi się w górę łańcucha pokarmowego, trafia do organizmów i wpływa na przyrodę, zmieniając jej bioróżnorodność. Ustawodawstwo UE ograniczyło celowo dodawane mikroplastiki w produktach kosmetycznych i wydało bardziej restrykcyjne normy dla produktów, które zwykle uwalniają mikroplastiki. Stosowanie niektórych plastików jednorazowego użytku jest zabronione, a lekkich toreb plastikowych ograniczone, natomiast producenci muszą pokrywać wydatki związane z utylizacją wyrzucanych opakowań plastikowych. Zdajemy sobie sprawę, że całkowity zakaz stosowania tworzyw sztucznych nie jest możliwy. Niemniej jednak konieczne jest informowanie o istnieniu mikroplastiku i całym jego cyklu życia. Etykietowanie produktów zawierających mikroplastik może być jednym ze sposobów podnoszenia świadomości. Informowanie konsumentów o składzie używanych przez nich towarów daje możliwość dokonywania bardziej świadomych i odpowiedzialnych wyborów, zarówno dla siebie, jak i dla środowiska. Istnieje obecnie kilka rodzajów etykiet dla mikroplastików, ale mogą one wprowadzać w błąd, ponieważ jeśli w produkcie nie ma pierwotnych mikroplastików, nie oznacza to, że ten produkt nie może wpływać na zanieczyszczenie jako wtórny mikroplastik. Dlatego proponujemy rozbudowany system etykietowania, który rozróżnia towary i opakowania, a także pierwotne i wtórne mikroplastiki.

**Słowa kluczowe:** mikroplastik, system znakowania, zanieczyszczenie wód, zanieczyszczenie gleby



## ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ ROLNICTWA JAKO ELEMENT PRZYJĘTYCH DEKLARACJI ŚRODOWISKOWYCH W KONTEKŚCIE WSPÓLNEJ POLITYKI ROLNEJ

Nadrzędną funkcją sektora rolnego było zapewnienie ludności fizycznej i ekonomicznej dostępności żywności, jednakże rozwój przemysłu, a także wdrażanie nowych rozwiązań i technologii w rolnictwie, doprowadził w latach 80-tych ubiegłego wieku do nadprodukcji żywności. Wówczas przed sektorem rolnym zaczęto stawiać nowe wyzwania. Coraz większą uwagę przykuwano do sposobu w jaki prowadzona jest produkcja rolnicza w kontekście wywierania wpływu na środowisko naturalne. Dodatkowo, zaczęto zwracać szczególną uwagę na pełnienie przez rolnictwo funkcji pozarynkowych. Niniejszy rozdział ma charakter przeglądowy i zawiera przekrój definicji „*zrównoważonego rozwoju*”, które stanowiły genezę do wdrażanych w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) działań prośrodowiskowych oraz wskazywały na konieczność podejmowania działań w zakresie wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w sektorze rolnym. W rozdziale zawarto idee powstania i ewoluowania koncepcji WPR, a także zarys działań prośrodowiskowych w ramach nowego programowania na lata 2021-2027. Głównym celem niniejszego rozdziału, było wskazanie zmian priorytetów WPR w poszczególnych okresach programowania (zwłaszcza w tych, w których partycypowała Polska, a więc od programu SAPARD do WPR 2021-2027). Zastosowaną metodą badawczą był „*desk research*”, której celem było porównanie realizowanych programów pod kątem ilości i rodzaju zapisów uwzględniających konieczność ochrony środowiska. Zastosowana metoda, umożliwiła wskazanie rosnącej tendencji ilości zapisów, których celem było i jest podejmowanie działań na rzecz ochrony środowiska i zachowania bioróżnorodności. Przeprowadzona analiza jednoznacznie wykazała, że zarówno liczba podejmowanych działań na rzecz ochrony środowiska, jak i ilość środków przeznaczanych na te cele systematycznie wzrastała. Dodatkowo, kolejne okresy programowania warunkowały uzyskiwanie środków unijnych przez beneficjentów od wdrażania działań prośrodowiskowe. Zaproponowana przez Komisję Europejską (KE) strategia zwana „Europejskim Zielonym Ładem”, która będzie realizowana w ramach WPR 2021-2027, ma objąć swoim zakresem wszystkie sektory gospodarki. Wynika to z faktu, że nadrzędnym celem jej wdrożenia jest osiągnięcie do 2050 r. neutralności klimatycznej na kontynencie europejskim. Celami pośrednimi, służącymi osiągnięciu celu nadrzędnego są: zwiększenie udziału użytków rolnych (UR) na których prowadzona jest ekologiczna produkcja do 25% UR (obecnie ilość UR przeznaczonych do ekologicznej produkcji w Polsce wynosi 4%, natomiast w UE – 7%), ugorowanie 10% UR oraz ograniczenie stosowania pestycydów i nawozów mineralnych o 50% (przy czym jednocześnie wycofywanie substancji czynnych zawartych w pestycydach, które skutkuje zwiększeniem krotności zabiegów środkami ochrony roślin (ŚOR)). Wszystkie przedłożone przez KE ambitne cele pośrednie, mają być zrealizowane do 2030 r., jednakże ich realizacja w założonych ramach czasowych może okazać się nierealna, głównie ze względu na zróżnicowany

---

<sup>1</sup> Wioleta Barczak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 60-624 Poznań, tel. 61 846 6378, mail: wioleta.barczak@up.poznan.pl.

poziom rozwoju kraju i/lub sektora rolnego w danym państwie członkowskim. Dodatkowo, aspekty związane z ochroną środowiska powinny mieć ponadnarodowy charakter i obejmować nie tylko państwa UE-27, ale także gospodarki Chin i USA.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój, klimat, środowisko, bioróżnorodność, WPR 2021-2027, Europejski Zielony Ład

## 1. Wprowadzenie

Głównym celem niniejszego rozdziału, było wskazanie zmian priorytetów Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) w poszczególnych okresach programowania. Zastosowana metoda badawcza „desk research” umożliwiła usystematyzowanie podejmowanych działań w zakresie ochrony środowiska oraz porównanie realizowanych programów pod kątem ilości i rodzaju zapisów uwzględniających podejmowanie prośrodowiskowych działań. Zastosowana metoda, umożliwiła wskazanie rosnącej tendencji ilości zapisów, których celem było i jest podejmowanie coraz liczniejszych działań na rzecz ochrony środowiska i zachowania bioróżnorodności. Przedmiot analizy stanowiły dokumenty, programy i wydarzenia, których celem było ustanowienie zasad zrównoważonego rozwoju oraz polityki rolnej uwzględniającej prośrodowiskowe priorytety (czas analizy obejmuje okres od opublikowania raportu Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju z 1987 roku do WPR 2021-2027).

Niniejszy rozdział zawiera przekrój definicji „zrównoważonego rozwoju” oraz wskazuje na konieczność działań w zakresie wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w sektorze rolnym. W rozdziale zawarto ideę powstania i ewoluowania koncepcji WPR, a także zarys działań prośrodowiskowych w ramach nowego programowania na lata 2021-2027.

Od zawsze nadrzędną funkcją sektora rolnego było zapewnienie ludności żywności w odpowiedniej ilości i jakości. Rozwój przemysłu, a także wdrażane nowych rozwiązań i technologii w rolnictwie, doprowadził w latach 80-tych ubiegłego wieku do nadprodukcji żywności. Wówczas sektor rolny stanął przed kolejnymi wyzwaniami, ponieważ zaczęto zwracać szczególną uwagę na pełnienie przez rolnictwo funkcji pozarynkowych. W literaturze zostały one zakwalifikowane do czterech grup: „1) funkcje zielone: zarządzanie zasobami ziemi w celu utrzymania jej wartościowych właściwości, stwarzanie warunków dla dziko żyjących zwierząt i roślin, ochrona dobrostanu zwierząt, utrzymanie bioróżnorodności i poprawa obiegu substancji chemicznych w systemach produkcji rolnej; 2) funkcje błękitne: zarządzanie zasobami wodnymi, poprawa jakości wód, zapobieganie powodziom, wytwarzanie energii wodnej i wiatrowej; 3) funkcje żółte: utrzymanie spójności i żywotności obszarów wiejskich, podtrzymanie i wzbogacanie tradycji kulturowej oraz tożsamości wsi i regionów, rozwój agroturystyki

*i myślistwa; 4) funkcje białe: zapewnianie bezpieczeństwa żywnościowego i zdrowej żywności (food security and food safety)<sup>2</sup>*”.

Kwestie związane z ochroną klimatu i środowiska przyrodniczego są bardzo ważnym aspektem, wpływającym na kształtowanie zasad funkcjonowania Wspólnej Polityki Rolnej, ponieważ znajdują swoje odzwierciedlenie we wdrażanych programach. Analiza kolejnych okresów programowań WPR, pozwala na stwierdzenie, że pojawia się coraz więcej programów rolno-środowiskowych, których realizacja warunkuje wysokość kwoty wsparcia finansowego rolników. Łączenie aspektu ochrony środowiska i klimatu wraz z realnymi formami wsparcia, ma zachęcić rolników do działań zmierzających do ochrony środowiska, zachowania bioróżnorodności oraz zachowania walorów krajobrazowych.

## 2. Pojęcie i ewolucja „zrównoważonego rozwoju”

Koncepcja zrównoważonego rozwoju narodziła się już w latach 80-tych ubiegłego stulecia. Sformułowania „zrównoważony rozwój” użyto po raz pierwszy w raporcie Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju z 1987 roku zatytułowanym „*Nasza wspólna przyszłość*”<sup>3</sup>, zwany także „*raportem Brundtland*”, w którym zdefiniowano pojęcie zrównoważonego rozwoju jako rozwoju, który „*powinien polegać na zaspokajaniu potrzeb obecnego pokolenia, bez uszczerbku dla możliwości zaspokajania przez przyszłe pokolenia ich własnych potrzeb*”<sup>4</sup>. Podobną definicję zaproponowali P. F. Barlett i G. W. Chase, którzy twierdzą, że „*wzrost zrównoważony polega na zaspokajaniu bieżących potrzeb społeczeństwa w taki sposób, aby następne pokolenia były w stanie również zaspokajać swoje potrzeby*”<sup>5</sup>. Z kolei według Piontek i Piontek<sup>6</sup>, zrównoważony rozwój polega na „*trwałej poprawie jakości życia współczesnych i przyszłych pokoleń poprzez kształtowanie właściwych proporcji pomiędzy trzema rodzajami kapitału: ekonomicznym (E), ludzkim (L) i przyrodniczym (P)*”. Koncepcja zrównoważonego rozwoju zaproponowana przez H. Komiyama i K. Takeuch’iego, opiera się w głównej mierze na likwidacji barier wzrostu i ubóstwa, wdrażaniu innowacyjnych

<sup>2</sup> A. Kołodziejczak, *Wielofunkcyjność rolnictwa jako czynnik rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich w Polsce*, [w:] *Studia Obszarów Wiejskich* 2015, 37, ss. 131-142; van Huylenbroeck G., Vandermeulen V., Mettepemningen E., Verspecht A., *Multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments*, *Living Reviews in Landscape Research* 2007, 3, <http://www.livingreviews.org/lrlr-2007-3>.

<sup>3</sup> E. Latoszek, M. Proczek, M. Krukowska, *Zrównoważony rozwój a globalne dobra publiczne w teorii i praktyce organizacji międzynarodowych*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2016, ss. 25-65.

<sup>4</sup> Dokument Roboczy PE 2012, [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_014/documents/envi/dt/893/893910/893910pl.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_014/documents/envi/dt/893/893910/893910pl.pdf), 10.11.2020.

<sup>5</sup> A. Buszko, *Nowy sposób myślenia o ładzie ekonomicznym*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2012, ss. 175.

<sup>6</sup> F. Piontek, B. Piontek, *Alternatywne koncepcje wdrażania rozwoju i ich skutki dla kategorii kapitał, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy* 2005, 6, ss. 69-100.

rozwiązań, wzroście niematerialnych aktywów, ochronie środowiska oraz możliwości odnawiania zasobów<sup>7</sup>.

### **2.1. Agenda 21: program na rzecz zrównoważonego rozwoju**

Po raporcie *Brundtland*, który stał się początkiem działań na rzecz środowiska, kolejnym etapem, było zorganizowanie w 1992 roku pierwszej konferencji ONZ w Rio de Janeiro, podczas której przyjęto dokument o nazwie „*Agenda 21: program działań na rzecz zrównoważonego rozwoju*” w której zwrócono uwagę, że zrównoważony rozwój powinien opierać się o integrację filarów: gospodarczego, społecznego i środowiskowego. Przyjęto także deklarację z Rio w sprawie środowiska, w której poruszono aspekt związany z koniecznością zmiany współczesnego wzorca konsumpcji. Rok później (w 1993 roku) powołano Komisję ds. Zrównoważonego Rozwoju (CSD), której celem było wdrażanie i monitorowanie działań zawartych w Agendzie 21.

### **2.2. Światowy Szczyt Zrównoważonego Rozwoju w Johannesburgu**

W 2002 roku odbył się Światowy Szczyt Zrównoważonego Rozwoju, tym razem w Johannesburgu. Podstawowym celem szczytu, było odnowienie globalnego zobowiązania do wdrażania i propagowania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju, ale także przedłożono następujące cele<sup>8</sup>:

- 1) zredukowanie liczby ludności nie posiadającej dostępu do wody i urządzeń sanitarnych, opracowanie planu zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi do 2005 roku,
- 2) zwiększenie dostępu ludności do energii elektrycznej, zwiększenie jej wydajności oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaopatrywaniu ludności w energię,
- 3) zapewnienie podstawowej opieki medycznej, dostępu do leków i szczepień wszystkim ludziom, ograniczenie możliwości występowania chorób spowodowanych zanieczyszczeniem środowiska, w tym ograniczenie chorób dróg oddechowych poprzez wyeliminowanie dodatku ołowiu w benzynie i farbach,
- 4) ograniczenie nielegalnie prowadzonych wyrębów lasów i handlu drewnem, prowadzenie działań na rzecz zachowania różnorodności biologicznej, w tym także w krajach rozwijających się, poprzez udzielanie im wsparcia finansowego,
- 5) zapobieganie, tudzież uniemożliwianie transgranicznego przemykania niebezpiecznych substancji chemicznych oraz odpadów, wypracowanie strategicznego planu zarządzania tymi substancjami,
- 6) ochronę ekosystemów morskich, poprzez racjonalne zarządzanie produktami morskimi (w tym połowem).

---

<sup>7</sup> E. Latoszek, M. Proczek, M. Krukowska, *Zrównoważony rozwój...*, op. cit.

<sup>8</sup> Źródło: <http://www.unic.un.org.pl/johannesburg/plan.php>, 11.11.2020.



Skutkiem Światowego Szczytu w Johannesburgu było przyjęcie Planu Wdrożenia z Johannesburga (JPOI – ang. *Johannesburg Plan of Implementation*), a także zobligowano Komisję ds. Zrównoważonego Rozwoju do czuwania nad wdrażaniem działań dotyczących zrównoważonego rozwoju.

### 2.3. Szczyt Ziemi w Rio+20

Kolejną konferencją Narodów Zjednoczonych w sprawie Zrównoważonego Rozwoju, był Szczyt w Rio+20 w 2012 r., podczas której skoncentrowano się na dwóch zasadniczych tematach: „zielonej gospodarki” oraz ograniczeniu występowania ubóstwa<sup>9</sup>. Podczas trwania szczytu przyjęto deklarację „Przyszłość jaką chcemy mieć”, która została podzielona na sześć części z których każda postulowała wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, opartych na płaszczyznach: ekonomicznej, społecznej i środowiskowej:

- 1) część pierwsza dotyczyła eliminacji ubóstwa,
- 2) część druga zawiera zagadnienia związane z odpowiedzialnością polityczną poszczególnych państw za realizację założeń funkcjonowania zrównoważonego rozwoju oraz form oceny wdrażania przyjętych założeń na arenie międzynarodowej.
- 3) część trzecia zawiera zagadnienia związane z tzw. „zieloną gospodarką”, której celem było m.in. zmniejszenie obszarów biedy, jednakże pozostawiono krajom dowolność w doborze narzędzi do realizacji tego celu, głównie ze względu na zróżnicowane możliwości, poziom rozwoju i priorytety.
- 4) część czwarta dotyczy instytucjonalnych rozwiązań w zakresie wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w tym tworzenia strategii dotyczących zrównoważonego rozwoju już na poziomie regionalnym lub lokalnym.
- 5) część piąta to odniesienie do możliwości wdrażania kolejnych etapów/postanowień dotyczących zrównoważenia rozwoju. Podkreślono fakt, że kolejne postanowienia mogą być wdrażane przez dany kraj dopiero wówczas, gdy zostaną zrealizowane cele ustanowione podczas wcześniejszych konferencji (chronologia działania).
- 6) część szósta, dotyczyła kwestii finansowania realizacji wyznaczonych celów do 2015 r. Kraje wysoko rozwinięte zobowiązały się do współfinansowania realizacji celów zrównoważonego rozwoju w krajach rozwijających się. Wysokość pomocy wynosiła 0,7% ich PNB w przypadku krajów wysoko rozwiniętych oraz 0,15-0,2% PNB w przypadku krajów o niższym poziomie rozwoju.

---

<sup>9</sup> K. Czech, *Szczyt Ziemi RIO+20 – Jaka przyszłość zrównoważonego rozwoju?*, 2013 [w:] [https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/3\\_K.Czech\\_Szyt\\_ziemi\\_rio\\_20....pdf](https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/3_K.Czech_Szyt_ziemi_rio_20....pdf), 11.11.2020.

## 2.4. Szczyt Liderów United Nations Global Compact

Zorganizowany w 2016 r. w Nowym Jorku, pod hasłem „*Spraw, by globalne cele stały się lokalnym biznesem*”, którego efektem było sformułowanie 17 celów zrównoważonego rozwoju<sup>10</sup> i ogłoszenie założeń Agendy 2030<sup>11</sup> (Tabela 1.).

Tabela 1. Cele Agendy 2030  
Table 1. Agenda 2030 goals

Nr celu	Zakres celu
1	Wylimitowanie ubóstwa we wszystkich jego formach na całym świecie
2	Wylimitowanie głodu, osiągnięcie bezpieczeństwa żywnościowego i lepszego odżywiania oraz promowanie idei zrównoważonego rolnictwa
3	Zapewnienie wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowego życia oraz promowanie dobrobytu
4	Zapewnienie wszystkim edukacji wysokiej jakości oraz promowanie uczenia się przez całe życie
5	Osiągnięcie równości płci oraz wzmocnienie pozycji kobiet i dziewcząt
6	Zapewnienie wszystkim ludziom dostępu do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważenie gospodarki zasobami wodnymi
7	Zapewnienie wszystkim dostępu do stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie
8	Promowanie stabilnego, zrównoważonego i inkluzywnego wzrostu gospodarczego, pełnego i produktywnego zatrudnienia oraz godną pracę dla wszystkich ludzi
9	Budowanie stabilnej infrastruktury, promowanie zrównoważonego uprzemysłowienia oraz wspieranie innowacyjności
10	Zmniejszenie nierówności w krajach i między krajami
11	Uczynienie miast i osiedli ludzkich bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu
12	Zapewnienie wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji
13	Podejmowanie pilnych działań w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom
14	Chronienie oceanów, mórz i zasobów morskich oraz wykorzystywanie ich w sposób zrównoważony
15	Chronienie, przywrócenie oraz promowanie zrównoważonych form użytkowania ekosystemów lądowych, zrównoważonego gospodarowania lasami, zwalczanie pustynnienia, powstrzymywanie i odwracanie proces degradacji gleby oraz powstrzymywanie utraty różnorodności biologicznej
16	Promowanie pokojowego i inkluzywnego społeczeństwa, zapewnienie wszystkim ludziom dostępu do wymiaru sprawiedliwości oraz budowanie na wszystkich szczeblach skutecznych i odpowiedzialnych instytucji, sprzyjających włączeniu społecznemu
17	Wzmocnienie środków wdrażania i ożywienie globalnego partnerstwa na rzecz zrównoważonego rozwoju

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030\\_pl\\_2016\\_ostateczna.pdf](http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf), 11.11.2020.

<sup>10</sup> Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. [http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030\\_pl\\_2016\\_ostateczna.pdf](http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf), 11.11.2020.

<sup>11</sup> Pełna nazwa brzmi: *Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030.*

Raport o Celach Zrównoważonego Rozwoju 2017 wskazuje na liczne problemy związane z wdrażaniem przyjętych celów. Dotyczy to dysproporcji w stopniu wdrażania założeń i celów zrównoważonego rozwoju na szczeblu regionalnym. Przeprowadzona analiza wykazała, że szybkość wdrażania postępu jest dużo niższa niż wynika to z przyjętych do realizacji ram czasowych<sup>12</sup>.

### 3. Aspekty deklaracji środowiskowych realizowanych w Polsce w ramach Wspólnej Polityki Rolnej

Wspólna Polityka Rolna (WPR) to koncepcja polityki rolnej, która ukształtowała się w latach 60-tych, XX wieku i obejmuje ogół działań podejmowanych w Unii Europejskiej, których celem jest regulowanie sektora rolnego w procesie: produkcji, handlu. W literaturze wyszczególnia się trzy główne zasady realizowanej WPR:

- 1) *„Zasada wspólnego rynku – która wiąże się ze swobodnym przepływem produktów rolnych pomiędzy państwami członkowskimi;*
- 2) *Zasada preferencji wspólnoty – która oznacza pierwszeństwo zbytu na rynku wspólnoty i ochronę rynku wewnętrznego przed tańszymi produktami z importu;*
- 3) *Zasada solidarności finansowej – która zobowiązuje wszystkie kraje członkowskie do solidarnego uczestnictwa w kosztach funkcjonowania polityki rolnej<sup>13</sup>”.*

WPR składa się z dwóch tzw. filarów: pierwszy filar odpowiada za politykę rynkową (poprzez utrzymywanie poziomu cen, ograniczaniu nadprodukcji oraz podtrzymywaniu dochodów rolniczych na racjonalnym poziomie), z kolei drugi filar obejmuje politykę strukturalną w ramach której wprowadzone zostały ceny urzędowe oraz ceny interwencyjne, uruchomiony został system subwencji i dopłat oraz ujednociono funkcjonowanie rynków dla konkretnych grup produktów. Realizacja założeń WPR miała umożliwić realizację pięciu podstawowych celów:

- 1) wzrost produktywności,
- 2) zapewnienie sprawiedliwych dochodów dla rolników,
- 3) stabilizowanie rynków,
- 4) zapewnienie rolnikom łatwego dostępu do zaopatrzenia,
- 5) zapewnienie konsumentom żywności po umiarkowanych cenach.

Genezą powstania WPR było zapewnienie samowystarczalności żywnościowej oraz bezpieczeństwa żywnościowego poszczególnych państw i Wspólnoty, jednakże z biegiem lat cele i zakres WPR ewoluowały.

<sup>12</sup> <http://www.unic.un.org.pl/konferencje/raport-o-celach-zrownowazonego-rozwoju-2017>, 11.11.2020.

<sup>13</sup> I. Jędrzejewski, *Wspólna Polityka Rolna*, [w:] *Unia Europejska, Przygotowanie Polski do członkostwa*, Kawecka E., Synowiec E. (red.), Instytut Koninktur i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa 2001, s. 206.

Akcesja Polski do struktury Unii Europejskiej w dniu 1 maja 2004 r., wiązała się z koniecznością wdrażania wypracowanych na szczelbu Wspólnoty zasad kształtowania się Wspólnej Polityki Rolnej.

### 3.1. Program SAPARD

Pierwszym programem w którym Polska (jeszcze jako kandydat do UE) partycypowała, był program SAPARD (ang. *Special Accession Programme for Agriculture and Rural Development*), którego realizacja miała na celu: 1) sprawne wprowadzenie prawnego dorobku wspólnotowego w zakresie funkcjonujących w państwach członkowskich zasad WPR oraz 2) rozwiązanie najważniejszych problemów rolnictwa i regionów wiejskich w krajach kandydujących do Unii Europejskiej<sup>14</sup>. Już na etapie przygotowywania się do akcesji, Polska stanęła przed koniecznością dostosowywania poziomu rozwoju sektora rolnego i obszarów wiejskich do wymagań stawianych przez WPR, których znaczna część bazowała na koncepcji zrównoważonego rozwoju, w tym podejmowanych działań na rzecz ochrony środowiska<sup>15</sup>. W ramach tego programu, każdy kraj mógł dowolnie wybrać realizację tych działań, które były najpilniejsze z poziomu danego kraju i jednocześnie ich realizacja spełniała kryteria przyjętej WPR. Polska zrezygnowała w tym czasie z realizacji Działania 5. dotyczącego realizacji programu rolnośrodowiskowego i zalesiania, które wówczas miały mieć jedynie pilotażowy charakter.

### 3.2. Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006

Pierwszym programem, w którym Polska po raz pierwszy mogła uczestniczyć już jako pełnoprawny członek UE, był Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004-2006, którego podstawowym środowiskowym celem było „wspieranie zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich i poprawy konkurencyjności gospodarstw rolnych”<sup>16</sup>. Już w tym okresie działania z zakresu ochrony środowiska cieszyły się dużym zainteresowaniem, ponieważ spośród wypłaconych beneficjentom ponad 14 mld zł aż 60,94% było przeznaczonych całkowicie lub w znacznej części na ochronę środowiska (wynikało to ze znacznego udziału wypłat w ramach realizacji takich działań środowiskowych jak: ONW – Gospodarowanie na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (26,3%);

---

<sup>14</sup> J. Rowiński, *SAPARD – programowanie i realizacja*, IERiGŻ, nr 14, Warszawa 2005, <https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/4783/14.pdf?sequence=1>, 12.11.2020 i art. 1 Rozporządzenia Rady 1268/1999, (por. Reglement (CE) No 1268/1999 du Conseil du 21 Juin 1999 relatif a une aide communautaire a des mesures de preadhesion en faveur de l'agriculture et du developpement rural dans les pays candidats d'Europe centrale et orientale, au cours de la periode de preadhesion. JO L161 du 26.06.1999).

<sup>15</sup> J. Rowiński, *SAPARD – programowanie i realizacja*, IERiGŻ, nr 14, Warszawa 2005, <https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/4783/14.pdf?sequence=1>, 12.11.2020; m.in. Działanie 4. Produkcja rolnicza, chroniąca środowisko naturalne i regiony wiejskie; Działanie 9. Poprawa jakości gruntów i ich scalanie; Działanie 13. Zarządzanie rolniczymi zasobami wodnymi.

<sup>16</sup> Wyniki Wdrażania Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006, 2009.

DSU – Dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE (17,6%); PRŚ – Wspieranie przedsięwzięć rolnośrodowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt (5,8%), ZAL – Zalesianie gruntów rolnych (2,8%)<sup>17</sup>). Analiza struktury agrarnej gospodarstw rolnych, które skorzystały z finansowania w ramach realizowanych działań wskazała, że największe zainteresowanie programami DSU, PRŚ, ZAL było wśród gospodarstw rolnych których areał przekraczał 25 ha. Oznacza to, że wdrażanie zasad ochrony środowiska, tym samym możliwość implementowania zasad zrównoważonego rozwoju rozpatrywanego w sektorze rolnym jest możliwe w jednostkach większych obszarowo o wyższych dochodach, a zatem silniejszych ekonomicznie.

### 3.3. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013

PROW 2007-2013 był programem o łącznym budżecie wynoszącym 52,0 mld zł, opartym na tzw. czterech osiach programowania:

*„Oś 1. Poprawa konkurencyjności sektora rolnego i leśnego*

*Oś 2. Poprawa środowiska naturalnego i obszarów wiejskich*

*Oś 3. Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki*

*Oś 4. Leader”<sup>18</sup>.*

Dodatkowo, Komisja Europejska nałożyła obowiązek współfinansowania każdej z osi priorytetowych przez dany kraj członkowski w wysokości: 10% dla Osi I, 25% dla Osi 2., 10% dla Osi III oraz 2,5% dla Osi IV, dzięki czemu możliwe było ukierunkowanie współfinansowania według przyjętych priorytetów<sup>19</sup>.

Należy przy tym zauważyć, że Oś 2. W całości dotyczy ochrony środowiska, poprzez realizowanie działań mających na celu: wspierania gospodarowania na obszarach górskich i innych o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), kontynuowania programów związanych z zalesianiem gruntów rolnych oraz gruntów innych niż rolne, odtwarzania potencjału produkcji leśnej zniszczonego przez katastrofy, w tym wprowadzania instrumentów zapobiegawczych oraz kontynuowania programów rolnośrodowiskowych<sup>20</sup>, Działania rolnośrodowiskowe zostały uzupełnione o dodatkowe pakiety: „Rolnictwo zrównoważone” (S01), „Rolnictwo ekologiczne” (S02), „Utrzymanie łąk ekstensywnych” (P01), „Utrzymanie pastwisk ekstensywnych” (P02), „Ochrona gleb i wód” (K01), „Strefy buforowe” (K02), „Zachowanie lokalnych ras zwierząt gospodarskich” (G01)<sup>21</sup>. O istocie działań zawartych w Osi 2. może świadczyć poziom zaintere-

<sup>17</sup> Ib.

<sup>18</sup> B. Wieliczko, *System oceny wsparcia programów rozwoju obszarów wiejskich 2014-2020*, Zeszyty Naukowe SGGW, Problemy Rolnictwa Światowego 2018, 18(1), ss. 308-318.

<sup>19</sup> M. Wigier, *Jesteśmy w Unii Europejskiej*, Rolniczy Magazyn Elektroniczny 2008, 28, Centralna Biblioteka Rolnicza [https://www.cbr.gov.pl/rme-archiwum/2008/rme28/dane/4\\_3.html](https://www.cbr.gov.pl/rme-archiwum/2008/rme28/dane/4_3.html), 12.11.2020.

<sup>20</sup> ARiMR, <https://www.arimr.gov.pl/programy-2002-2013/prow-2007-2013-podstawowe-informacje.html>, 12.11.2020.

<sup>21</sup> Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, MRiRW, Warszawa 2014, ss. 269-283.

sowania beneficjentów możliwością skorzystania z dofinansowania. Z 6,3 mln wniosków o przyznanie pomocy w ramach PROW 2007-2013 aż 5,9 mln stanowiły wnioski z Osi 2<sup>22</sup>, które opiewały na kwotę 17,48 mld zł<sup>23</sup>. Oznacza to, że spośród 52 mld zł aż 35% przeznaczono na wsparcie działań prośrodowiskowych.

### 3.4. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 został nieco zmodyfikowany w porównaniu do poprzedniego programowania, ponieważ zamiast 4 Osi, pojawiło się 6 podstawowych priorytetów<sup>24</sup>:

- 1) **(P1)** Ułatwianie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie i leśnictwie oraz na obszarach wiejskich,
- 2) **(P2)** Zwiększenie rentowności gospodarstw i konkurencyjności wszystkich, rodzajów rolnictwa we wszystkich regionach oraz promowanie innowacyjnych technologii w gospodarstwach i zrównoważonego zarządzania lasami,
- 3) **(P3)** Wspieranie organizacji łańcucha żywnościowego, w tym przetwarzania i wprowadzania do obrotu produktów rolnych, dobrostanu zwierząt oraz zarządzania ryzykiem w rolnictwie,
- 4) **(P4)** Odtwarzanie, ochrona i wzbogacanie ekosystemów związanych z rolnictwem i leśnictwem,
- 5) **(P5)** Promowanie efektywnego gospodarowania zasobami i wspieranie przechodzenia w sektorach rolnym, spożywczym i leśnym, na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmiany klimatu,
- 6) **(P6)** Promowanie włączenia społecznego, zmniejszania ubóstwa oraz rozwoju gospodarczego na obszarach wiejskich.

Spółród nich, aż dwa priorytety (P4) i (P5), dotyczyły ochrony klimatu i środowiska naturalnego, co jednoznacznie wskazuje na przywiązywaniu coraz większej wagi do przeciwdziałania już występującym skutkom zmian klimatu oraz zapobieganiu powstawania nowych. Dodatkowo, całkowity budżet PROW 2014-2020 wyniósł 13,6 mld euro (w tym: 8,69 mld euro z budżetu UE – Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i 4,91 mln euro wkładu krajowego).

Limit środków na realizację Priorytetu 4 (P4) wyniósł: 4 300,8 mln €, w tym EFRROW 2 772,7 mln €, przy czym P4 był realizowany za pomocą celów szczegółowych:

- 1) 4A – *odtworzenie, ochrona i wzbogacanie różnorodności biologicznej, w tym na obszarach Natura 2000 i obszarach z ograniczeniami natural-*

<sup>22</sup> Ib.

<sup>23</sup> Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, *Sprawozdanie z działalności ARiMR za 2013 r.*, s. 53, [https://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia\\_strony/23/Sprawozdanie\\_ARiMR\\_za\\_2013.pdf](https://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia_strony/23/Sprawozdanie_ARiMR_za_2013.pdf), 19.02.2021.

<sup>24</sup> Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, *Sprawozdanie roczne z wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020*, Warszawa 2018.

*nymi lub innymi szczególnymi ograniczeniami, oraz rolnictwa o wysokiej wartości przyrodniczej, a także stanu europejskich krajobrazów,*

- 2) 4B – *poprawa gospodarki wodnej, w tym nawożenia i stosowania pestycydów,*
- 3) 4C – *zapobieganie erozji gleby i poprawa gospodarowania glebą.*

Wskaźnikiem osiągnięcia celu dla P4 były: „*Grunty rolne objęte umowami o zarządzanie przyczyniającymi się do poprawy różnorodności biologicznej (ha) (cel szczegółowy 4A) + poprawy gospodarki wodnej (ha) (cel szczegółowy 4B) + poprawy gospodarowania glebą i/zapobieganiu erozji gleby (ha) (cel szczegółowy 4C)*”<sup>25</sup> – realizowany jest przez wsparcie w ramach działań M10 – *Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne* i M11 – *Rolnictwo ekologiczne*. Priorytet 4 w 2019 roku został zrealizowany na poziomie 93%. Założono, że wsparciem zostanie objęta powierzchnia 1,51 mln ha. W 2019 roku wsparciem objęto 1,40 mln ha, a spośród 4 300,8 mln € do końca 2019 r. wykorzystano już 3 091,0 mln €.

Limit środków na realizację Priorytetu 5 (P5) wyniósł 271,0 mln €, w tym EFRROW 172,4 mln €. Wskaźnik osiągnięcia celu P5 stanowiły: „*Grunty rolne i leśne objęte umowami o zarządzanie przyczyniającymi się do pochłaniania CO<sub>2</sub> i ochrony pochłaniaczy CO<sub>2</sub> (ha) (cel szczegółowy 5E Promowanie ochrony pochłaniaczy dwutlenku węgla oraz pochłaniania dwutlenku węgla w rolnictwie i leśnictwie) + Grunty rolne objęte umowami o zarządzanie w celu redukcji emisji gazów cieplarnianych lub amoniaku (ha) (cel szczegółowy 5D) + Grunty nawadniane, na których wprowadza się bardziej efektywne systemy nawadniające (ha) (cel szczegółowy 5A)*”<sup>26</sup> – realizowany był przez wsparcie w ramach działania M08 *Inwestycje w rozwój obszarów leśnych i poprawę żywotności lasów*. P5. Cel został do końca roku sprawozdawczego zrealizowany na poziomie 75%. Założono, że wsparciem zostanie objęta powierzchnia 4 800 ha. Do końca 2019 roku wsparciem objęto 3 579 ha, a spośród przewidzianych na realizację P5 271,0 mln €, wykorzystano do końca 2019 roku 204,0 mln €.

### **3.5. WPR w latach 2021-2027**

Programowanie na kolejny okres obejmie realizację 9 celów WPR, z których aż trzy obejmują kwestie związane ze zmianą klimatu, ochrony zasobów naturalnych, zachowania różnorodności biologicznej, siedlisk i krajobrazów, a więc dotyczą ochrony środowiska i klimatu:

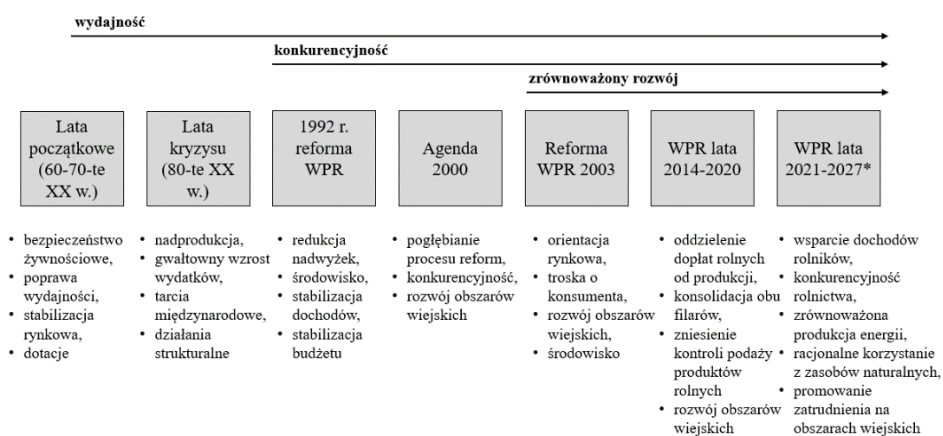
- 1) *„Przyczynianie się do łagodzenia skutków zmian klimatu i przystosowywania się do nich, a także do zrównoważonej produkcji energii;*
- 2) *Wspieranie zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami naturalnymi, takimi jak woda, gleba i powietrze;*

<sup>25</sup> MRiRW, *Roczne sprawozdanie z wdrażania Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 za rok 2019*, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/roczne-sprawozdanie-z-wdrazania-program-rozwoju-obszarow-wiejskich-na-lata-2014-2020-za-rok-2019>, 20.02.2021.

<sup>26</sup> Ib.

3) *Przyczynianie się do ochrony różnorodności biologicznej, wzmacnianie usług ekosystemowych oraz ochrona siedlisk i krajobrazu*<sup>27</sup>.

**Ewolucja Wspólnej Polityki Rolnej (WPR)**



\* perspektywa, cele

Rys. 1. Ewolucja Wspólnej Polityki Rolnej

Fig. 1. Evolution of the Common Agricultural Policy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ośrodek Badań Integracji Europejskiej UG – WPR oraz J. Zwolińska, *Wstępne uwagi Koalicji do Krajowego Planu Strategicznego WPR*, 2020, 27.09.2020.

O ile wcześniejsze programy realizowane w ramach WPR nie wzbudzały kontrowersji wśród społeczeństwa (ponieważ dotyczyły głównie sektora rolnego), o tyle zaproponowana w grudniu 2019 roku strategia „Europejskiego Zielonego Ładu” (EZŁ) już tak, ponieważ założenia zawarte w strategii obejmują wszystkie sektory gospodarki. Nadrzędnym celem Europejskiego Zielonego Ładu jest osiągnięcie do 2050 roku neutralności klimatycznej kontynentu. Oznacza to, że emisja gazów cieplarnianych w Europie ma być zredukowana do poziomu zero netto (ilość emitowanych gazów cieplarnianych, która trafia do atmosfery, musi być jednocześnie w całości pochłaniana przez ekosystemy lub urządzenia techniczne).

W przypadku sektora rolnego, wdrażanie EZŁ głównie wiąże się z ochroną bioróżnorodności poprzez: ograniczenie stosowania pestycydów, antybiotyków

<sup>27</sup> Komisja Europejska, 2018, *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia na podstawie planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1307/2013, Bruksela.*



i nawozów naturalnych o 50% do 2030 roku<sup>28</sup>, zwiększenie udziału rolnictwa ekologicznego do 25% powierzchni upraw (obecnie w UE-27 pod produkcją rolniczą znajduje się jedynie 7% upraw, natomiast w Polsce udział upraw ekologicznych wynosi jedynie 4%, z kolei w Austrii aż 23%<sup>29</sup>) oraz konieczność ugorowania 10% gruntów. Jednoczesne wycofywanie substancji czynnych zawartych w stosowanych środkach ochrony roślin (w latach 2018/20 zostało wycofanych 20 substancji czynnych, z kolei wprowadzonych zostało zaledwie 3, które dodatkowo charakteryzują się znacznie krótszym okresem oddziaływania na agrofagi) wymusza konieczność zwiększenia krotności zabiegów środkami ochrony roślin (ŚOR)<sup>30</sup>. Z kolei wprowadzone czasowe ograniczenie stosowania zapraw nasiennych<sup>31</sup> neonikotynoidy: chlotianidyna, imidachlopyryd i tiametoksam (wykorzystywanych głównie w zaprawianiu nasion kukurydzy, zbóż jarych oraz rzepaku) wymusiło zwiększenie ilości stosowanych na tych uprawach nalistnych insektycydów. Ograniczenie stosowania pestycydów, przy jednoczesnym braku stosowania zapraw nasiennych może spowodować spadek uzyskiwanego wolumenu plonów o ok. 16-50%, a także negatywnie wpłynie na ich jakość. Jednoczesne ugorowanie 10% użytków rolnych w UE, może doprowadzić do znacznego obniżenia podaży produktów rolnych (zarówno roślinnych jak i zwierzęcych), wzrostu cen żywności i/lub uzależnienia się od dostaw żywności z państw trzecich.

#### 4. Podsumowanie i wnioski

Analiza poszczególnych okresów programowań jednoznacznie wskazuje, że obecnie, sektor rolny nie ogranicza się jedynie do zapewnienia fizycznej i ekonomicznej dostępności żywności, ale także partycypuje w podejmowaniu licznych działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego. Następujące po sobie okresy programowania zawierają coraz więcej zapisów prośrodowiskowych, których wdrożenie stało się obligatoryjne dla beneficjentów (rolników) chcących korzystać ze środków unijnych. Jednocześnie, można zauważyć coraz większe alokowanie środków unijnych na realizację działań z zakresu ochrony środowiska. W efekcie, coraz więcej beneficjentów sięga po środki unijne w ramach realizacji prośrodowiskowych działań. Założenia nowego programowania jakim jest WPR 2021-2027, a zwłaszcza cele tzw. Europejskiego Zielonego Ładu są celami bardzo ambitnymi, jednakże ich realizacja przez wszystkie państwa członkowskie w założonym czasie jest mało realna. Wynika to przede wszystkim z różnic w poziomie rozwoju sektora rolnego w danym państwie członkowskim. Ponadto, należy

<sup>28</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_pl), 13.12.2020.

<sup>29</sup> <https://www.bezpluga.pl/rosliny/szmulewicz-nie-poradzimy-sobie-z-wytycznymi-dot-rolnictwa-ekologicznego,101872.html>, 13.12.2020.

<sup>30</sup> M. Mrówczyński, *Zielony ład jest utopijny. A obowiązek ugorowania trzeba zwalczać*, [w:] <https://www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/zielony-lad-jest-utopijny-a-obowiazek-ugorowania-trzeba-zwalczac,10287.html>, 13.12.2020.

<sup>31</sup> Rozporządzenie UE nr 485/2013.

zwrócić szczególną uwagę na poziom stosowanych ŚOR, nawozów mineralnych i naturalnych w poszczególnych państwach członkowskich.

Klimat na świecie ulega ciągłym przeobrażeniom, których przyczynę stanowią zarówno zjawiska naturalne (wybuchy wulkanów, pożary) jak i działalność człowieka (wydobywanie złóż, rozwój przemysłu, transportu, rolnictwa). Dla dobra przyszłych pokoleń, bardzo ważne jest ograniczanie wywierania presji na środowisko, dzięki czemu możliwe będzie łagodzenie skutków zachodzących niekorzystnych zmian. Bardzo ważnym elementem jest uwzględnianie w ramach prowadzonej polityki potrzeb ochrony środowiska i zachowania bioróżnorodności, jednakże przy planowaniu strategii należy pamiętać o zróżnicowanym poziomie rozwoju poszczególnych państw i/lub sektorów, porównując „poziom zero”, czyli poziom zastany, z którego dane państwo lub sektor będzie musiało przejść do „poziomu oczekiwanego”. Przy planowaniu działań prośrodowiskowych w przypadku sektora rolnego, należy zwrócić szczególną uwagę m.in. na ilość zużywanych pestycydów oraz nawozów naturalnych (których poziom zużycia jest bardzo zróżnicowany w poszczególnych państwach członkowskich), udziału powierzchni UR, na których prowadzona jest ekologiczna produkcja (pamiętając przy tym, że produkty ekologiczne są odpowiednio droższe niż te, które wyprodukowano w sposób konwencjonalny).

Dodatkowo, działania o charakterze prośrodowiskowym powinny mieć ponadnarodowy charakter i obejmować swoim zakresem nie tylko państwa UE-27, ale także Chiny czy USA, ponieważ skutkiem wdrażania obowiązku ugorowania części UR w państwach UE-27, może być ograniczona fizyczna i ekonomiczna dostępność do żywności, a tym samym zachwianie bezpieczeństwa żywnościowego.

## 5. Podziękowania

Ta publikacja jest finansowana w ramach projektu: Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe (nr 21920002). Projekt jest współfinansowany przez Rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji poprzez Granty Wyszehradzkie z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Misją funduszu jest promowanie pomysłów na zrównoważoną współpracę regionalną w Europie Środkowej.

## Literatura

- [1] Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, *Sprawozdanie z działalności Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2013 rok*, Warszawa 2014, [https://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia\\_strony/223/Sprawozdanie\\_ARiR\\_za\\_2013.pdf](https://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia_strony/223/Sprawozdanie_ARiR_za_2013.pdf), 12.11.2020
- [2] Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, <https://www.arimr.gov.pl/programy-2002-2013/prow-2007-2013-podstawowe-informacje.html>, 12.11.2020.
- [3] Buszko A., *Nowy sposób myślenia o ładzie ekonomicznym*, Difin, Warszawa 2012.

- [4] Czech K, *Szczyt Ziemi RIO+20 – Jaka przyszłość zrównoważonego rozwoju?*, 2013, [w:] [https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/3\\_K.Czech\\_Szyt\\_ziemi\\_rio\\_\\_20....pdf](https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/3_K.Czech_Szyt_ziemi_rio__20....pdf), 11.11.2020.
- [5] Dokument Roboczy PE 2012, [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/envi/dt/893/893910/893910pl.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/envi/dt/893/893910/893910pl.pdf), 10.11.2020.
- [6] Jędrzejewski I., *Wspólna Polityka Rolna*, [w:] *Unia Europejska, Przygotowanie Polski do członkostwa*, E. Kawecka i E. Synowiec (red.), Instytut Koninktur i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa 2001.
- [7] Kołodziejczak A., *Wielofunkcyjność rolnictwa jako czynnik rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich w Polsce*, *Studia Obszarów Wiejskich* 2015, 37, ss. 131-142.
- [8] Komisja Europejska, *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia na podstawie planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1307/2013*, Bruksela 2018.
- [9] Komiyama H., Takeuchi K., *Sustainability Science: building a new discipline* [in:] *Sustainability Science* 2006, 1, pp. 1-6.
- [10] Latoszek E., Proczek M., Krukowska M., *Zrównoważony rozwój a globalne dobra publiczne w teorii i praktyce organizacji międzynarodowych*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2016, ss. 25-65.
- [11] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, *Sprawozdanie roczne z wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020*, Warszawa 2018.
- [12] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, *Roczne sprawozdanie z wdrażania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 za rok 2019*, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/roczne-sprawozdanie-z-wdrazania-program-rozwoju-obszarow-wiejskich-na-lata-2014-2020-za-rok-2019>, 20.02.2021.
- [13] Mrówczyński M., *Zielony ład jest utopijny. A obowiązek ugorowania trzeba zwalczać*, [w:] <https://www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/zielony-lad-jest-utopijny-a-obowiazek-ugorowania-trzeba-zwalczac,10287.html>, 13.12.2020.
- [14] Ośrodek Badań Integracji Europejskiej UG – WPR <https://ssl-kolegia.sgh.waw.pl/pl/KES/struktura/kue/publikacje/Documents/wspolna%20polityka%20rolna,%20za%20zasady,%20ewolucja.pdf>, 27.09.2020.
- [15] Piontek F., Piontek B., *Alternatywne koncepcje wdrażania rozwoju i ich skutki dla kategorii kapitał*, *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy* 2005, 6, ss. 69-100 <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171212133>, 10.11.2020.
- [16] Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, MRiRW, Warszawa 2014, ss. 269-283.
- [17] Rowiński J., *SAPARD – programowanie i realizacja*, IERiGŻ, nr 14, Warszawa 2005, <https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/4783/14.pdf?sequence=1>, 12.11.2020.

- [18] Rozporządzenie UE nr 485/2013 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0485>, 13.12.2020.
- [19] van Huylenbroeck G., Vandermeulen V., Mettepemningen E., Verspecht A., 2007, Multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments, *Living Reviews in Landscape Research*, 3, <http://www.livingreviews.org/lrlr-2007-3>.
- [20] Wieliczko B., *System oceny wsparcia programów rozwoju obszarów wiejskich 2014-2020*, Zeszyty Naukowe SGGW, Problemy Rolnictwa Światowego 2018, 18(1), ss. 308-318.
- [21] Wigier M., *Jesteśmy w Unii Europejskiej*, Rolniczy Magazyn Elektroniczny 2008, 28, Centralna Biblioteka Rolnicza, [https://www.cbr.gov.pl/rme-archiwum/2008/rme28/dane/4\\_3.html](https://www.cbr.gov.pl/rme-archiwum/2008/rme28/dane/4_3.html), 12.11.2020.
- [22] Wyniki Wdrażania Planu Rozwoju Obszarów wiejskich na lata 2004-2006, red. Klepacka W., KSOW Warszawa, 2009, [http://ksow.pl/uploads/tx\\_library/files/Wyniki\\_wdra%C5%BCania\\_PROW\\_2004-2006.pdf](http://ksow.pl/uploads/tx_library/files/Wyniki_wdra%C5%BCania_PROW_2004-2006.pdf), 12.11.2020.
- [23] Zwolińska J., *Wstępne uwagi Koalicji do Krajowego Planu Strategicznego WPR*, <https://koalicjazywaziemia.pl/2020/04/10/wstepne-uwagi-koalicji-do-krajowego-planu-strategicznego-wpr/>, 27.09.2020.

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AS AN ELEMENT OF THE ADOPTED ENVIRONMENTAL DECLARATIONS IN THE CONTEXT OF THE COMMON AGRICULTURAL POLICY**

### **S u m m a r y**

The overriding function of the agricultural sector was to ensure the physical population and economic availability of food. However, the development of industry, as well as the implementation of new solutions and technologies in agriculture, led to food overproduction in the 1980s. It was then that new challenges began to be set for the agricultural sector. More attention was paid to the way agricultural production is carried out in the context of exerting an impact on the natural environment. Additionally, special attention was paid to the non-market functions of agriculture. This paper has an overview and contains a cross-section of the definition of "sustainable development" constituting the genesis of the pro-environmental measures implemented under Common Agricultural Policy (CAP) and indicates the need for action in the implementation of the principles of sustainable development in the agricultural sector. The paper contains the idea of the creation and evolution of the concept of the CAP. The main purpose of the paper was to indicate changes in the CAP priorities in individual programming periods (especially in those in which Poland participated - from the SAPARD programme to the CAP 2021-2027). The research method used was "desk research", the purpose of which was to compare the implemented programmes in terms of the number and type of provisions taking into account the need to protect the environment. The method used made it possible to indicate the growing tendency of the number of records, the purpose of which was and is to take actions for the protection of the environment and the preservation of biodiversity. The conducted analysis clearly showed that both the number of measures taken for the protection of the environment and the amount of funds allocated for this purposes systematically increased. In addition, subsequent programming periods conditioned the obtaining of EU funds by beneficiaries implementing pro-environmental measures.

The strategy proposed by the European Commission (EC), known as the "European Green Deal", is to cover all sectors of the economy, as the overarching goal of its implementation is to achieve climate neutrality of the continent by 2050. Indirect goals aimed at achieving the main goal

are: increasing the share of UAA on which ecological production is carried out to 25% of UAA (currently the amount of UAA intended for ecological production in Poland is 4%, while in the EU - 7%), fallow land for 10% the use of pesticides and mineral fertilisers by 50% (with the simultaneous withdrawal of active substances contained in pesticides, which results in an increase in the multiplicity of PPM treatments). All the ambitious intermediate goals presented by the European Commission are to be achieved by 2030; however, their implementation within the assumed time frames may turn out to be unrealistic, mainly due to the diversified level of development of the country and / or the agricultural sector in a given Member State. Additionally, aspects related to environmental protection should be of a transnational nature and cover not only the EU-27, but also China and the USA.

**Keywords:** sustainable development, climate, environment, biodiversity, CAP 2021-2027, European Green Deal



**Boris AGARSKI<sup>1</sup>**  
**Djordje VUKELIC<sup>2</sup>**  
**Milana ILIC MICUNOVIC<sup>3</sup>**  
**Igor BUDAK<sup>4</sup>**

## **SCREENING OF CUT-OFF AND ALLOCATION RULES IN ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS**

Results from life cycle assessment (LCA) are used for the creation of environmental product declarations type III (EPDs). EPDs provide quantitative information about products and services and are frameworked with ISO 14025 standard. Within LCA, four phases can be distinguished, where the first one is defining the goal and scope of assessment. In the first LCA phase, and first information in EPDs are cut-off and allocation rules within the examined system boundaries that closer describe how the LCA was performed. This research examines the use of cut-off and allocation rules in EPDs published by different EPD programme operators and different organisations. The focus in this research is on products within the construction / building sector, which is also the sector with the greatest number of published EPDs in general. The criteria for selection of analysed EPDs included active EPDs (EPDs in a period of validation), EPDs in the English language, and online available EPDs. The results show a different way of presenting information in published EPDs and inconsistencies within the EPDs of the same product types group and ISO 14025 standard.

**Keywords:** environment product declarations, lifecycle assessment, cut-off, allocation

### **1. Introduction**

EPDs provide quantitative environmental information on products and benefits to manufacturers, users and society in general. Information in EPD is obtained from comprehensive analysis of environmental impacts through the life cycle stages with life cycle assessment (LCA). Guidelines on how to perform an LCA

---

<sup>1</sup> Corresponding author: Boris Agarski, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovica 6, Novi Sad, Serbia, agarski@uns.ac.rs.

<sup>2</sup> Djordje Vukelic, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovica 6, Novi Sad, Serbia, vukelic@uns.ac.rs.

<sup>3</sup> Milana Ilic Micunovic, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovica 6, Novi Sad, Serbia, milanai@uns.ac.rs.

<sup>4</sup> Igor Budak, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovica 6, Novi Sad, Serbia, budaki@uns.ac.rs.

are available in ISO standards 14040<sup>5</sup> and 14044<sup>6</sup>, while ISO 14025<sup>7</sup> defines basic principles on environmental labels type III or EPDs. Following the guidelines from ISO 14025, programme operators that publish EPD intend to harmonise and provide unified EPDs with high degree of comparability. However, in practice, EPDs differ among each other in structure and on the manner how the information is provided. Several papers analysed the differences in EPDs and some of the previous researches in this field will be mentioned in the following text.

Differences between the EPDs published by different programme operators exist not only among the programme operators but also in EPDs published from the same programme operator. Gelowitz and McArthur<sup>8</sup> compared EPDs from different programme operators within the products from the construction sector, namely insulation, flooring, and cladding. Gelowitz and McArthur's<sup>4</sup> results showed that 38% of EPDs were missing the information required by the ISO standard and 8% contained self-contradictory information. Specific actions for harmonisation of EPDs and product category rules were proposed in the same study by Gelowitz and McArthur<sup>4</sup>. Toniolo et al.<sup>9</sup> investigated the EPDs published by the European programme operators. In their research, Toniolo et al.<sup>5</sup> concluded that 'In total, 4,888 EPDs were collected mainly released by the Institut Baum und Umwelt e.V. (IBU) and PEP ecopassport. The obtained results showed that countries with the greater number of EPDs are France and Germany and that construction products are the types of products labelled most.'. Minkov et al.<sup>10</sup> also investigated EPD programme operators and need for harmonisation of product category rules. Minkov et al.<sup>6</sup> found that 'out of 39 analysed programmes over 75% are fully ISO-conformant. Nearly half claim to cover all types of products and services, followed by the "building and construction sector" related schemes that currently reach a share of over 35%, after a steady growth in the last 2-3 years.'. Ibanez-Fores et al.<sup>11</sup> explored the evolution and the factors affecting EPD demand in Europe and results<sup>7</sup> showed that almost 80% of companies consider that the

<sup>5</sup> ISO 14040:2006 – Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.

<sup>6</sup> ISO 14044:2006 – Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines.

<sup>7</sup> ISO 14025:2006 – Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations – Principles and procedures.

<sup>8</sup> M.D.C. Gelowitz, J.J. McArthur, *Comparison of type III environmental product declarations for construction products: Material sourcing and harmonization evaluation*, Journal of Cleaner Production 2017, 157, pp. 125-133.

<sup>9</sup> S. Toniolo, A. Mazzi, M. Simonetto, F. Zuliani, A. Scipioni, *Mapping diffusion of Environmental Product Declarations released by European program operators*, Sustainable Production and Consumption 2019, 17, pp. 85-94.

<sup>10</sup> N. Minkov, L. Schneider, A. Lehmann, M. Finkbeiner, *Type III Environmental Declaration Programmes and harmonization of product category rules: status quo and practical challenges*, Journal of Cleaner Production 2015, 94, pp. 235-246.

<sup>11</sup> V. Ibanez-Fores, B. Pacheco-Blanco, S.F. Capuz-Rizo, M.D. Bovea, *Environmental Product Declarations: exploring their evolution and the factors affecting their demand in Europe*, Journal of Cleaner Production 2016, 116, pp. 157-169.



main disadvantage of EPD is that consumers are not familiar with EPDs: ‘89% of the companies with EPD have other companies as their target public (business to business)’, and that ‘not all companies wish to renew their EPD once they have expired.’

Within the first LCA phase, besides functional unit, system boundaries, and other assumptions cut-off and allocation rules need to be defined<sup>12</sup>. The cut-off rule excludes irrelevant flows of material or energy from system boundaries. Usually, auxiliary flows and the ones with quantities smaller than 1% are excluded. This simplifies the LCA modelling and reduces the efforts of LCA practitioners. Allocation partitions the input or output flows of a process or a product system between the product system under study and one or more other product systems. The general recommendation is to avoid allocation whenever it is possible, but, in the case of multi input-output processes, an allocation is needed. Allocation of environmental burden commonly can be performed from a mass, economy and energy criteria.

This research investigates the use of cut-off and allocation rules in EPDs published by different organisations and EPD programme operators. The focus of the research is on products within the construction / building sector. In general, this is also the sector with the largest number of published EPDs. The criteria for the selection of analysed EPDs included EPDs that are in a period of validation, those that are published in English language and EPDs that are available online for the public.

## 2. Methodology

The starting point in search of EPD programme operators was the research by Minkov et al. which identified 39 EPD programme operators. Furthermore, in order to select the EPDs for the analysis in this paper, four selection criteria are defined (Figure 1):

1. Online available – this criterion defines if the EPD programme operator allows free access to public for published EPDs on the product operator website;
2. Construction / building sector – criterion selects EPDs that are grouped in construction / building products. Construction / building sector has the largest number of published EPDs in general. Therefore, it was chosen in order to cover a larger sample for analysis in this research;
3. English language – criterion selects only the EPDs published in the English language. This criterion considers that not just the basic information are provided in English, but the whole document;
4. Active – All EPDs state the publication date and date of validity, which is five years. This criterion refers to EPDs that are in a period of validation

---

<sup>12</sup> J. Meijer, N. Kasem, K. Lewis, *Part A: LCA calculation rules and report requirements*, Sustainable Minds Transparency Report / EPD Framework, 2018.

and does not consider expired ones. Finally, random sample of five EPDs from each EPD programme operator will be selected for analysis of cut-off and allocation rules.



Fig. 1. Screening and selection scheme for published EPDs

Source: author's own work.

After the last selection step, analysis of the cut-off and allocation rules will be realised according to the questions about what information concerning allocation and cut-off rules are presented in the EPD. Cut-off and allocation rules are important for the reader in order to understand what processes and flows are considered within the system boundaries. Analysis of the allocation and cut-off rules for the selected EPDs will include the following questions:

- 1) Is the cut-off/allocation rule stated in a specific section of EPD?
- 2) Is there a reference to EN 15804 standard in the section describing the cut-off/allocation rule?
- 3) Does the section describing the cut-off rule refer to the specifically excluded life cycle stages (modules)?
- 4) Does the section describing the cut-off/allocation rule refer to the specific flows/processes that are excluded/allocated?
- 5) Is 1% percentage of excluded flow stated?
- 6) What kind of allocation principle was used (mass, energy, or economic)?

The positive answers to the questions about the cut-off and allocation rules will be noted, summed up and displayed in bar charts in the results section.

### 3. Results

According to the selection criteria in the methodology section, in total 35 EPDs have been selected from seven programme operators, i.e. five EPDs per each programme operator (Table 1).

Table 1. Selected EPD programme operators

<i>Programme operator full name</i>	<i>Programme operator abbreviation</i>	<i>Country</i>	<i>Selected number EPDs</i>
<i>The International EPD® System</i>	<i>IES</i>	<i>Sweden</i>	<i>5</i>
<i>EcoLeaf</i>	<i>EcoLeaf</i>	<i>Japan</i>	<i>5</i>
<i>Institut Bauen und Umwelt e.V.</i>	<i>IBU</i>	<i>Germany</i>	<i>5</i>
<i>The Norwegian EPD Foundation</i>	<i>EPD Norge</i>	<i>Norway</i>	<i>5</i>
<i>Instytut Techniki Budowlanej</i>	<i>ITB</i>	<i>Poland</i>	<i>5</i>

Table 1 (cont.)

<i>Programme operator full name</i>	<i>Programme operator abbreviation</i>	<i>Country</i>	<i>Selected number EPDs</i>
<i>Slovenian National Building and Civil Engineering Institute</i>	<i>ZAG</i>	<i>Slovenia</i>	<i>5</i>
<i>The DAPHabitat system</i>	<i>DAPH</i>	<i>Portugal</i>	<i>5</i>
<i>Total</i>			<i>35</i>

Source: author’s own work.

Selected EPDs have been analysed according to the questions in the methodology section and positive answers for each EPDs were grouped by analysing programme operators and Results for cut-off rules are shown in Figure 2, while the results for the allocation rules are shown in Figure 3.

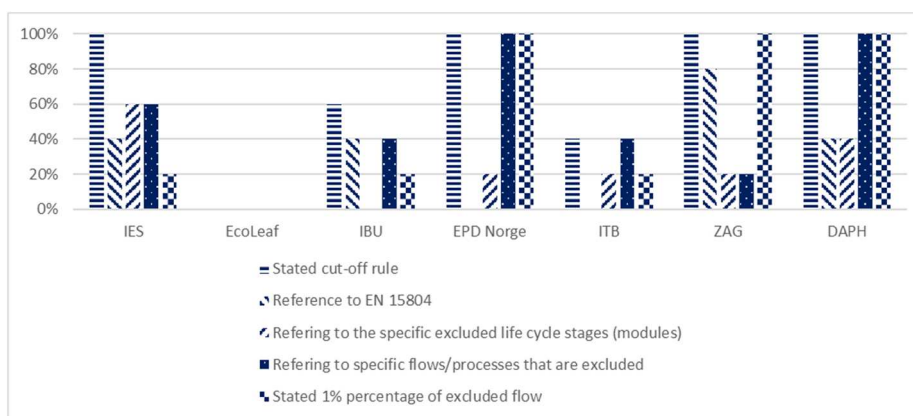


Fig. 2. Results for the cut-off rules

Source: author’s own work.

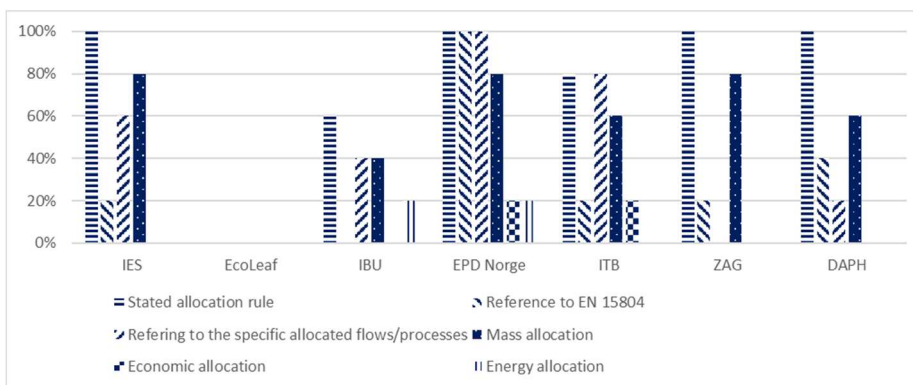


Fig. 3. Results for the allocation rules

Source: author’s own work.

## 4. Conclusion

Results shown in Figures 2 and 3 confirm the findings of the previous research, in the field of EPD comparability, that large differences exist in practices of EPDs published by different programme operators and that further harmonisation is needed. Most of the analysed EPDs present cut-off and allocation rules, but the results of this research show a different way of presenting information in published EPDs and inconsistencies within the EPDs of the same product group (construction) and with ISO 14025 and EN 15804 standard.

From the analysed EPDs, it can be concluded that only the EcoLeaf programme operator does not provide any information on cut-off and allocation rules in the published EPDs. IES, EPD Norge, ZAG, and DAPH programme operators state cut-off and allocation rules in all of the analysed EPDs. On the other side, IBU and ITB programme operators state cut-off and allocation rules on some of the analysed EPDs (40-80%). One part of the analysed EPDs refers to EN 15804 standard in cut-off and allocation rules, but the majority do not. This also applies for referring to specific flows / processes that are excluded or allocated. EPD Norge, ZAG, and DAPH state that 1% of the flow is excluded from the system boundaries in all of the analysed EPDs. On the other side, for IES, IBU, and ITB programme operators, 1% of the excluded flows are stated only for 20% of the analysed EPDs. Mass allocation is used in the majority of the analysed EPDs.

It has to be pointed out that only five random EPDs have been evaluated per programme operator. Future research should analyse a larger sample of EPDs from other product sectors as well as programme operators that are not considered in this research. If overall performance for analysis of cut-off and allocation rules of each EPD programme providers is needed, multi-criteria decision-making can be applied. Multi-criteria decision-making for evaluation of EPD programme providers would use the previously defined questions as evaluation criteria and provide a single score for each EPD programme provider.

## 5. Acknowledgements

This publication is funded by the project: Innovations in circular economy – environmental labels and declarations (ID: 21920002). The project is co-financed by the Governments of Czechia, Hungary, Poland and Slovakia through Visegrad Grants from International Visegrad Fund. The mission of the fund is to advance ideas for sustainable regional cooperation in Central Europe.

## References

- [1] ISO 14040:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
- [2] ISO 14044:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.

- [3] ISO 14025:2006 – Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures.
- [4] Gelowitz M.D.C., McArthur J.J., *Comparison of type III environmental product declarations for construction products: Material sourcing and harmonization evaluation*, Journal of Cleaner Production 2017, 157, pp. 125-133.
- [5] Toniolo S., Mazzi A., Simonetto M., Zuliani F., Scipioni A. *Mapping diffusion of Environmental Product Declarations released by European program operators*, Sustainable Production and Consumption 2019, 17, pp. 85-94.
- [6] Minkov N., Schneider L., Lehmann A., Finkbeiner M., *Type III Environmental Declaration Programmes and harmonization of product category rules: status quo and practical challenges*, Journal of Cleaner Production 2015, 94, pp. 235-246.
- [7] Ibanez-Fores V., Pacheco-Blanco B., Capuz-Rizo S.F., Bovea M.D., *Environmental Product Declarations: exploring their evolution and the factors affecting their demand in Europe*, Journal of Cleaner Production 2016, 116, pp.157-169.
- [8] Meijer J., Kasem N., Lewis K. *Part A: LCA calculation rules and report requirements, Sustainable Minds Transparency Report / EPD Framework*, 2018.

## **PRZEGLĄD ZASAD DOBORU I ALOKACJI W DEKLARACJACH ŚRODOWISKOWYCH PRODUKTÓW**

### **Streszczenie**

Wyniki oceny cyklu życia (LCA) służą do tworzenia deklaracji środowiskowych produktu typu III (EPD). Deklaracje EPD dostarczają ilościowych informacji o produktach i usługach. Są one opracowywane na podstawie normy ISO 14025. W ramach LCA można wyróżnić cztery fazy, z których pierwsza to określenie celu i zakresu oceny. W pierwszej fazie LCA, pierwszą informacją w EPD są zasady doboru i alokacji w granicach badanego systemu, które opisują szczegółowo sposób przeprowadzenia LCA. Niniejsze badania analizują użycie zasad doboru i alokacji w EPD publikowanych dla przez różnych programów EPD oraz przez różne organizacje. Badania te koncentrują się na produktach z sektora budowlanego, który jest również sektorem o największej liczbie opublikowanych deklaracji EPD. Kryteria wyboru analizowanych EPD obejmowały aktywne EPD (EPD w okresie walidacji), EPD w języku angielskim oraz EPD dostępne online. Wyniki pokazują odmienny sposób przedstawiania informacji w opublikowanych EPD i niespójności w EPD tej samej grupy typów produktów oraz normy ISO 14025.

**Słowa kluczowe:** deklaracje środowiskowe produktu, ocena cyklu życia, wartość graniczna, alokacja



# DEKLARACJE ŚRODOWISKOWE III TYPU ZGODNE Z EN 15804 – PRAKTYCZNYM NARZĘDZIEM OCENY WŁAŚCIWOŚCI ŚRODOWISKOWYCH WYROBÓW STOSOWANYCH W BUDOWNICTWIE

Właściwości środowiskowe produktów powinny być określane za pomocą wiarygodnych i powszechnie uznawanych metod. W przypadku wyrobów budowlanych próbą sprostania temu wyzwaniu jest norma EN 15804, która określa procedurę przygotowania Deklaracji Środowiskowej III Typu (z ang. Environmental Product Declaration, EPD), w oparciu o analizę cyklu życia (z ang. Life Cycle Assessment, LCA). W pracy omówiono zasadność wykorzystania Deklaracji Środowiskowych III Typu jako narzędzia do komunikowania cech środowiskowych wyrobów stosowanych w budownictwie. Przedstawiono rys historyczny związany z rozpowszechnieniem stosowania EPD w Europie, zarówno w kontekście działań Komisji Europejskiej jak i instytucji pozarządowych współpracujących z podmiotami z sektora prywatnego w ramach stowarzyszenia Eco Platform. Omówiono strukturę dokumentu EPD. Ponadto, przeanalizowano użyteczność EPD jako kryterium w zielonych zamówieniach publicznych, systemach wielokryterialnej oceny budynków oraz w procesie oceny technicznej wyrobów budowlanych.

**Słowa kluczowe:** Deklaracje Środowiskowe III Typu (EPD), analiza cyklu życia (LCA), właściwości środowiskowe, budownictwo

## 1. Wprowadzenie

Celem rozdziału jest przedstawienie narzędzi oceny środowiskowej wyrobów budowlanych w cyklu życia oraz metod komunikacji wyników takich ocen w formie deklaracji środowiskowej. Istnienie takich znormalizowanych narzędzia na rynku wspólnotowym umożliwia określenie rzeczywistych zagrożeń i szans w produkcji, użytkowaniu i recyklingu wyrobów budowlanych oraz wyciągnięcie wniosków i wprowadzenie zmian w kierunku transformacji gospodarki o obiegu zamkniętym. Narzędzia takie są też ważnym elementem konkurencji rynkowej i zmiany świadomości konsumenckiej. W celu przedstawienia informacji w omawianym zakresie zastosowano krytyczny przegląd literatury, norm oraz aktywności autorów z ostatnich kilku lat, zwłaszcza ze szczególnym uwzględnieniem aktywności Komisji Europejskiej oraz Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN.

---

<sup>1</sup> Autor do korespondencji: Michał Piasecki, Instytut Techniki Budowlanej, ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa, m.piasecki@itb.pl.

W związku z wytyczonym przez strategiczne dokumenty kierunkiem rozwoju Unii Europejskiej, na rynek nakładane są różne wymagania odnośnie jakości środowiskowej produktów, w tym również wyrobów budowlanych. Wprowadzane są też różne instrumenty mające wspierać rozwiązania ekologiczne i czystą produkcję. Aby udokumentować spełnianie wymagań, oraz aby wykorzystać stwarzane szanse, dla producentów wyrobów budowlanych istotna jest techniczna i praktyczna możliwość komunikacji cech środowiskowych wyrobów budowlanych. W tej sytuacji ogólnie uznawanym narzędziem spełniającym oczekiwania producentów są deklaracje środowiskowe wyrobów, opracowywane zgodnie z wytycznymi norm ISO (ISO/TC 59/SC17/WG 3) i CEN (TC 350/WG3). Deklaracje środowiskowe pozwalają nie tylko na skuteczną promocję produktów oraz kreowanie ekologicznego wizerunku przedsiębiorstwa, ale także na wykorzystanie instrumentów rynkowych wprowadzanych przez komisję UE w celu wspierania wyrobów przyjaznych środowisku oraz wspierania systemów komunikacji informacji o właściwościach wyrobu B2B i B2C. Deklaracje środowiskowe przygotowują producenta na wejście w życie obowiązkowych wymagań wynikających z Rozporządzenia nr 305/2011 (CPR)<sup>2</sup> ustalającego warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych oraz zasad oznakowania CE oraz Dyrektywy 2009/125 w sprawie Eko-projektu. Z dzisiejszej perspektywy jest to zaskakujące, że dopiero opublikowane w 2011 roku rozporządzenie zmieniło sytuację wprowadzając nowe (siódme) podstawowe wymaganie dotyczące zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych obowiązujące bezpośrednio w krajach członkowskich UE. Zgodnie z zapisami CPR obiekty budowlane muszą być zaprojektowane, wykonane i rozebrane w taki sposób, aby wykorzystanie zasobów naturalnych było zrównoważone i zapewniało ponowne wykorzystanie lub recykling, trwałość obiektów budowlanych, wykorzystanie przyjaznych środowisku surowców i materiałów wtórnych. O ile pierwszych sześć wymagań podstawowych jest powszechnie obecnych od lat w wymaganiach branżowych i przepisach jakimi wyroby budowlane poddawane są w trakcie oceny zgodności przed ich wprowadzeniem na rynek, to siódme wymaganie podstawowe jest praktycznie pominięte w wymaganiach. Komisja Europejska w pracach nad dokumentem „Circular economy in the construction sector” podkreśla wagę siódmego wymagania podstawowego w gospodarce o obiegu zamkniętym oraz konieczność uwzględnienia tego wymagania w specyfikacji technicznej wyrobu. Prace Komisji mają zachęcić Państwa członkowskie do rozważenia wykorzystania już istniejących norm, w szczególności normy EN 15804<sup>3</sup> oraz wykorzystania ich w ocenie środowiskowej wyrobu. Przedstawiciele Komisji Europejskiej wyrażają pogląd,

<sup>2</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Official Journal of the European Union 2011, L88 (54), pp. 5-43.

<sup>3</sup> Norma EN 15804:2012 *Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category*, Europejski Komitet Normalizacyjny CEN, TC 350, Bruksela 2012.



że to Europejska Organizacja Ocen Technicznych EOTA będzie prawdopodobnie liderem w implementacji wymagania siódmego do ocen technicznych wyrobów budowlanych na rynku europejskim. Wzorcowa klauzula opracowana w EOTA dotycząca implementacji informacji środowiskowej wyrobu, będzie miała zastosowanie do wszystkich dokumentów wytycznych prowadzenia oceny technicznej grup wyrobów tzw. EAD. Komitet normalizacyjny CEN TC 350 ds. zrównoważonego rozwoju współdziała z Komisją Europejską (w tym DG Grow i DG ENV). Celem wspólnych działań CEN TC 350 i EC jest aktualnie wzmocnienie użyteczności normy EN 15804 na rynku wyrobów budowlanych. Efektem wspólnych prac było opublikowanie w październiku 2019 znowelizowanej normy EN 15804, która jest podstawą opracowywania deklaracji środowiskowej III typu. W grupach CEN wyrobów budowlanych do tej pory opublikowano też kilkanaście norm wytycznych ocen środowiskowych dla wybranych grup wyrobów budowlanych<sup>4</sup>.

## 2. Deklaracja środowiskowa III typu (EPD)

Deklaracje środowiskowe wyrobów (I, II i III typu) zdefiniowane zostały w serii norm ISO 1402x (21, 24, i 25). Normy te są narzędziem wspierającym wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zgodnie z polityką Komisji Europejskiej. Deklaracje środowiskowe III typu (EPD) są tworzone w oparciu o wymagania normy ISO 14025 „Etykiety i deklaracje środowiskowe – Deklaracje środowiskowe typu III - Zasady i procedury”. Z punktu widzenia ujednoczenia sposobu deklarowania właściwości środowiskowych wyrobów budowlanych, kluczowa jest norma EN 15804 „Zrównoważoność obiektów budowlanych – Deklaracje środowiskowe wyrobów – Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych”<sup>2</sup>, która ustala metody analizy oraz zbiór wskaźników, posiadających podstawy naukowe do opisywania wybranych efektów środowiskowych, umożliwiając weryfikację spełnienia adekwatnych przepisów krajów UE. Norma EN 15804 odnosi się do oceny środowiskowej wyrobów budowlanych w pełnym cyklu życia oraz doprecyzowuje zasady wykonywania analizy cyklu życia (LCA), która jest zasadniczym elementem deklaracji środowiskowej III typu. Podstawową rolą EPD jest zapewnienie podstaw do oceny wyrobów budowlanych, elementów i budynków pod kątem ich wpływu na środowisko<sup>5</sup>, a także identyfikacja oddziaływań, które powodują mniejszy wpływ na środowisko oraz umożliwienie porównywania wyrobów pomiędzy sobą. Deklaracje środowiskowe III typu, stanowią także składowy element oceny środowiskowej budynków zgodnie z normą EN 15978.

---

<sup>4</sup> M. Piasecki, *Międzynarodowa współpraca dotycząca harmonizacji wymagań i ocen środowiskowych wyrobów budowlanych*. Materiały Budowlane 2019, 3, ss. 64-66.

<sup>5</sup> M. Piasecki, *Zrównoważone budownictwo w pracach normalizacyjnych CEN i ISO w 2017 roku*, Materiały Budowlane 2017, 3, ss. 82-83.

Wskaźniki środowiskowe zawarte w EPD opisują wybrane efekty środowiskowe<sup>6</sup>, a wśród nich między innymi potencjał globalnego ocieplenia wyrażony w kilogramach ekwiwalentu dwutlenku węgla (ekw. kg CO<sub>2</sub>) – popularnie nazywany śladem węglowym, zakwaszenie wód i gleby, eutrofizację i tworzenie smogu fotochemicznego, zużycie surowców energetycznych, minerałów i zasobów wody oraz oddziaływania związane z wytwarzaniem odpadów. Wskaźniki są wyznaczane oddzielnie dla każdej fazy cyklu życia, zwanej w normie krajowej modułem. Moduł A odnosi się do produkcji wyrobu (A1 – pozyskanie i przetworzenie surowców, A2 – transportu surowców, A3 – wytwarzanie wyrobu w zakładzie produkcyjnym). Oddziaływania związane z użytkowaniem wyrobu są opisywane w module B. Moduł C opisuje oddziaływania występujące w końcowej fazie życia wyrobu, wynikające z jego rozbiórki, odzysku surowców, ewentualnego recyklingu lub składowania odpadów. Wszystkie korzyści i obciążenia występujące poza systemem (w produkcji innych wyrobów) są deklarowane w module D. Przykładowo recyklaty mogą zastąpić potrzebę wykorzystania materiałów pierwotnych, dlatego zyski w module D mają zazwyczaj wartość ujemną.

W tabeli 1 przedstawiono przykładową charakterystykę środowiskową wyznaczoną metodą analizy cyklu życia z normą EN 15804 dla płyty EPS produkowanej w Polsce. W produkcji surowców potrzebnych do produkcji 1 m<sup>3</sup> płyty (moduł A1) do środowiska wyemitowane zostały gazy cieplarniane o wartości 44 kilogramów ekwiwalentnego CO<sub>2</sub> oraz zużyto 1,3 GJ paliw kopalnych. Transport do zakładu surowców A2 spowodował emisję 0,75 kg CO<sub>2</sub> a sama produkcja A3 8 kg CO<sub>2</sub>. Wartości podane w tabeli 1 mogą służyć do licznych interpretacji o wielu zastosowaniach biznesowych.

Tabela 1. Oddziaływania środowiskowe w cyklu życia 1 m<sup>3</sup> płyty styropianowej  
Table 1. Environmental impacts of 1 kg of EPS profile life cycle

Wskaźnik	Unit	A1	A2	A3
Potencjał globalnego ocieplenia, GWP	kg CO <sub>2</sub> eq.	4.46E+01	7.54E-01	8.08E+00
Potencjał uszczuplenia stratosferycznej warstwy ozonowej, ODP	kg CFC 11 eq.	5.19E-07	0.00E+00	1.20E-09
Potencjał zakwaszania gleby i wody, AP	kg SO <sub>2</sub> eq.	1.99E-01	5.52E-03	2.68E-03
Potencjał eutrofizacji, EP	kg Etanu	3.61E-03	3.99E-04	8.29E-02
Potencjał tworzenia ozonu troposferycznego POCP	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq.	5.90E-02	9.73E-04	3.73E-04
Potencjał uszczuplenia zasobów abiotycznych (ADP-pierwiastki) dla zasobów niekopalnych	kg Sb eq.	6.78E-01	0.00E+00	1.20E-05
Potencjalne uszczuplenie (ADP-paliwa kopalne) dla zasobów kopalnych	MJ	1.31E+03	7.75E+00	6.95E+01

Źródło: opracowanie własne.

<sup>6</sup> J. Tomaszewska, *Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych narzędziem wspierającym rozwój zrównoważonego budownictwa*, Przegląd Budowlany 2017, s. 88.

Jedno z pierwszych porównań systemów deklaracji środowiskowych przedstawiła grupa badawczy z Austrii, którzy porównali 10 systemów<sup>7</sup>. Interesujące opracowania i analizy dotyczące wykorzystania wyników LCA i deklaracji środowiskowych w Polsce EPD znajdują odzwierciedlenie w przykładowych publikacjach naukowych<sup>8</sup>.

### 3. ECO-Platform

ECO-Platform<sup>9</sup> to stowarzyszenie zrzeszające europejskie jednostki wydające deklaracje środowiskowe III typu w Europie oraz wielu stowarzyszeń producentów wyrobów budowlanych. ECO-Platform została zarejestrowana notarialnie jako stowarzyszenie „non profit” (AISBL) w dniu 4 czerwca 2013 r. w Brukseli na bazie prawa belgijskiego z inicjatywy 11 Instytucji założycielskich, w tym m.in.: Environdec System (Szwecja), EPD Norge (Norwegia), IBU (Niemcy), (UK), HQE (Francja), SMRPI – (Holandia), ITB (Polska), Global EPD – AENOR (Hiszpania). Celem prac ECO-Platform było stworzenie ram weryfikacji i wzajemnego uznawania w celu dostarczenia bezstronnych, wiarygodnych i naukowo uzasadnionych informacji w postaci Deklaracji EPD wyrobów budowlanych. Członkowie uzyskali możliwość posługiwania się zastrzeżonym logiem ECO.

Wspólny system deklarowania właściwości środowiskowych wyrobów budowlanych oparty o system weryfikacji ECO zmniejsza bariery w handlu wyrobami oraz ma za zadanie wdrożyć Rozporządzenia 305/2011 w zakresie możliwości dostarczenia informacji o cechach zrównoważonego wykorzystania zasobów do dokumentacji ocen technicznych wyrobów (Tabela 2).

Zgodnie ze wzajemnymi ustaleniami podjętymi w ramach prac ECO partnerzy opracowują na swoje strony internetowe informacje dotyczące procedur określania EPD w danym kraju (<http://zb.itb.pl/epd>). Do tej pory w Polsce wydano 138 deklaracji wyrobów budowlanych<sup>10</sup> i oznakowano EPD. Deklaracje środowiskowe III typu zweryfikowane przez ECO można stosować w komercyjnej ocenie środowiskowej budynków, takiej jak BREEAM, gdzie ocena środowiskowa wyrobów stanowi element oceny budynku. Sumaryczna ilość deklaracji środowiskowych wydanych przez członków ECO (dane 2020) wynosi ok. 3500<sup>11</sup> z czego ok 2000 było zarejestrowanych w bazie danych ECO.

<sup>7</sup> A. Passer, S. Lasvaux, K. Allacker, D. De Lathauwer, C.W.B. Spirinckx, D. Kellenberger, F. Gschösser, J. Wall, H. Wallbaum, *Environmental product declarations entering the building sector: critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries*, International Journal of Life Cycle Assessment 2015, 9(20), pp. 1199-1212.

<sup>8</sup> S. Czernik et al., *Environmental Footprint of Cementitious Adhesives—Components of ETICS*, Sustainability 2020, 12, p. 8998; J. Michalak et al., *Environmental burdens of External Thermal Insulation Systems. Expanded Polystyrene vs. Mineral Wool: Case Study from Poland*, Sustainability 2020, 12, p. 4532.

<sup>9</sup> <http://www.eco-platform.org/>, 06.12.2019.

<sup>10</sup> <https://www.itb.pl/epd.html>, 19.11.2019.

<sup>11</sup> J. Anderson, <https://infogram.com/constructionlca-2020-guide-to-epd-1h7g6kgqx9zo4oy?live>, 28.11.2020.

Tabela 2. Wartość dodana Deklaracji Środowiskowych wg. ECO  
 Table 2. The added value of Environmental Product Declarations according to ECO

Harmonizacja metod	Jeden format EPD rozpoznawany w krajach zrzeszonych w ECO Bazuje na normach ISO i CEN (kompatybilna z metodami na świecie) Zmniejszenie barier w handlu Możliwość porównywania wyrobów w takim samym formacie Jeden form dla różnych zastosowań promowanych przez EC Kompatybilna z oceną śladu węglowego
Podejście cyklu życia	Szeroka perspektywa oceny Uwzględnienie przyszłych efektów, w tym recyklingu Jest kompatybilna z LCA i LCC budynków
Charakter	Aktualnie dobrowolna ale w przyszłości podstawa do oceny właściwości wyrobu w kontekście zrównoważonego wykorzystania surowców Narzędzie w komunikacji biznesowej B2B oraz B2C Powiązana z wieloma inicjatywami Komisji Europejskiej np. zielone zamówienia publiczne GPP

Źródło: opracowanie własne.

#### 4. Wykorzystanie EPD – zielone zamówienia publiczne i oceny środowiskowe budynków

Aktualnie kluczowe zastosowanie dokumentów deklaracji EPD jest w tzw. zielonych zamówieniach publicznych, gdzie dokument deklaracji potwierdza wartość środowiskową oczekiwaną przez podmiot zamawiający usługę lub wyrób np. niski ślad węglowy. Elementy środowiskowe przetargów publicznych są obowiązkowym elementem w krajach skandynawskich czy Holandii, gdzie środowiskowe kryterium oceny może stanowić wagę nawet do 50%. Drugim najważniejszym zastosowaniem deklaracji EPD są komercyjne oceny budynków. Ze względu na potencjalne skutki dla środowiska z produkcji, stosowania i usuwania materiałów budowlanych wzrosła potrzeba odpowiedzialnego podejścia do środowiska naturalnego i właściwego doboru specyfikacji materiałów w projektowaniu zintegrowanym budynków<sup>7</sup>. Wartość oceny środowiskowej budynku w komercyjnych systemach oceny budynków w dużej mierze uzależniona jest od zastosowanych materiałów budowlanych. Kategoria „Materiały” w metodzie BREEAM<sup>12</sup> miała, 12,5% wag pełnej oceny środowiskowej budynku. Punkty, oceny, które można zdobyć (przy ocenie budynku) poprzez odpowiedzialne zastosowanie materiałów podano w tabeli 3.

Z tabeli 3 wynika, że kategoria oddziaływania cyklu życia materiałów może powodować najwyższy kredyt w ocenie. W rezultacie zastosowanie materiałów, które mają bardzo mały negatywny wpływ na środowisko może znacznie polepszyć ocenę. Na podstawie deklaracji środowiskowej EPD można określić wpływ wyrobu na środowisko. W tym celu BRE rekomendowało Green Guide umożliwiającą określenie wpływu wyrobu zawartego w deklaracji w skali (A+ do E)

<sup>12</sup> [www.breglobal.co.uk/](http://www.breglobal.co.uk/), 06.12.2019.

(Tablica 4). Skala stworzona jest w oparciu o porównanie oddziaływań EPD wyrobów do innych w tej samej grupie rozwiązań elementów budynku. Znacznie lepsze rozwiązania środowiskowe dają wynik A lub A+ (tablica 4). Baza BRE zawiera ok. 1600 charakterystyk wyrobów pogrupowanych w kategorie. Oprócz popularnego BREEAM wszystkie inne komercyjne systemy oceny budynku (np. niemiecki DGNB czy LEED) na rynku wykorzystują ocenę środowiskową cyklu życia zawartą w deklaracji środowiskowej EPD.

Tabela 3. Ilość punktów oceny metodą BREEAM wynikająca z doboru materiałów budowlanych

Table 3. Number of BREEAM assessment points resulting from the selection of materials

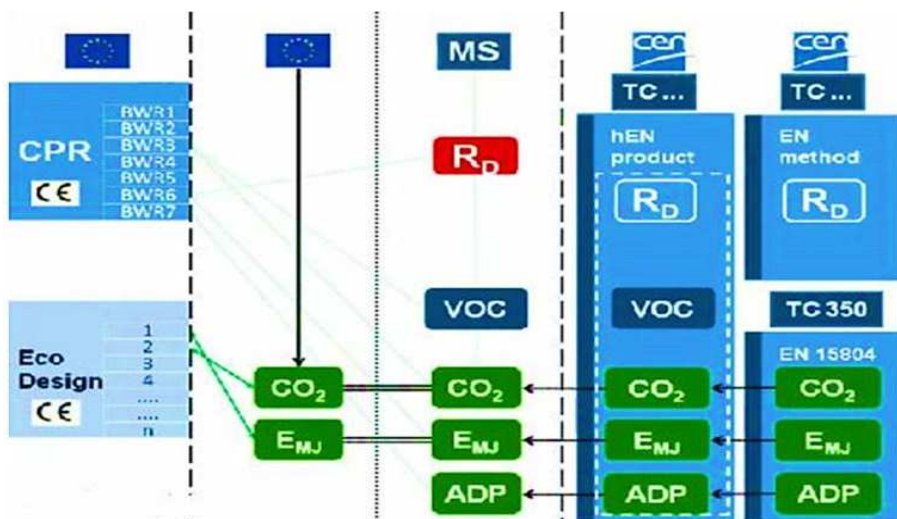
LCA, oddziaływania cyklu życia	4
Ponowne użycie fasad	1
Ponowne użycie konstrukcji	1
Odpowiedzialny dobór materiałów	3
Izolacja	2
Odporność/wytrzymałość/trwałość	1

Źródło: opracowanie własne.

## 5. Wykorzystanie EPD – ocena techniczna wyrobów

Inną istotną intencją wykorzystania deklaracji środowiskowej jest też możliwość zadeklarowania właściwości środowiskowych w procesie oceny technicznej wyrobu. Na rysunku 1. przedstawiono proponowany schemat zharmonizowanego podejścia do spełnienia wymagań aktów, rozporządzeń i dyrektyw europejskich, przekładający się na deklarowanie przez producenta jego właściwości technicznych. Zestawienie danych środowiskowych staje się elementem deklaracji technicznej na bazie norm wyrobów hEN oraz dokumentów oceny technicznej EAD. Przy oznakowaniu CE jest to bezpośrednie wdrożenie nowych wymagań Rozporządzenia CPR oraz Ekoprojektu do praktyki krajowej. Ta sama informacja środowiskowa może służyć do spełnienia wymagań kryteriów np. w Zielonych Zamówieniach Publicznych (GPP), Certyfikacji Energetycznej, czy oznakowaniu znakiem Eco-label lub PEF (w całej Europie i rynku krajowym – MS – Member State).

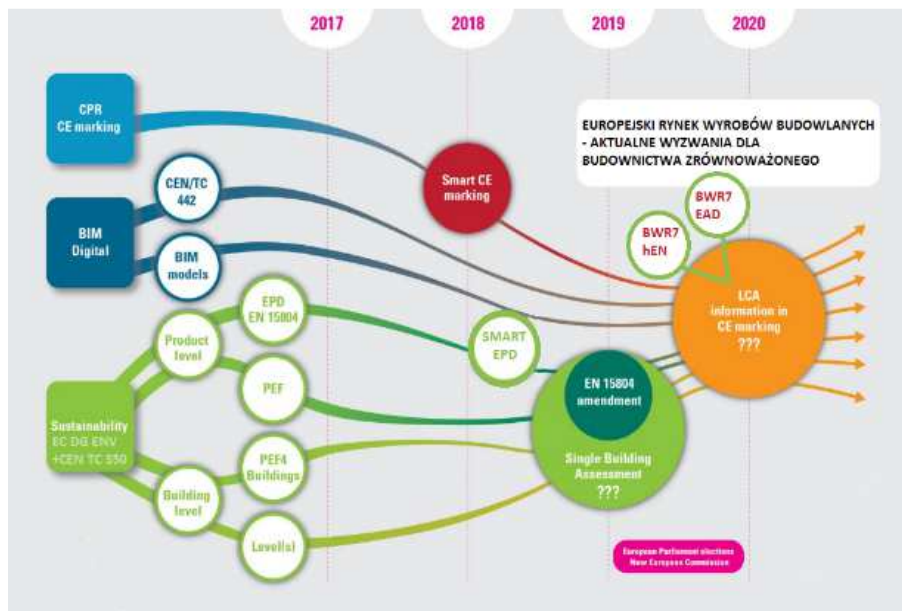
Stanowisko Komisji Europejskiej z listopada 2018 dotyczące wprowadzenia klauzul modelowych dot. zrównoważonego wykorzystania zasobów do dokumentów oceny technicznej EAD przedstawione członkom EOTA PT12 jest następujące: znowelizowana norma EN 15804 (ocena środowiskowa cyklu życia wyrobów budowlanych- deklaracje środowiskowe EPD) jest właściwą podstawą do oceny wyrobu. Schemat rozwoju sytuacji dotyczącej włączenia wymagania nr 7 – zrównoważone wykorzystanie surowców- do ocen technicznych w kontekście innych prac w Europie (w tym CEN i EC DG ENV) pokazano na rys. 2.



Rys. 1. Zastosowanie informacji środowiskowej w dokumentach oceny technicznej wyrobu (MS – członek UE, TC – Komitet Normalizacyjny)

Fig. 1. The use of environmental information in the technical assessment documents of the product (MS – UE member state)

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Schemat działań na rzecz zrównoważonego budownictwa CEN, EC i EOTA

Fig. 2. Workflow for sustainable construction in CEN, EC and EOTA works

Źródło: M. Piasecki, *Międzynarodowa współpraca dotycząca harmonizacji wymagań i ocen środowiskowych wyrobów budowlanych*, Materiały Budowlane 2019, 3, s. 64-66.

Następstwem przedstawionych na rysunku 2 prac jest coraz większa digitalizacja informacji technicznych i środowiskowych (tzw. BIM) oraz włączenie informacji środowiskowej do oceny technicznej wyrobów na podstawie nowelizowanych norm zharmonizowanych hEN i wytycznych europejskich ocen technicznych EAD. Rzeczywisty rozpatrywany aktualnie w EOTA przypadek EAD dotyczy cegieł z recyklingu. Przedstawiciele Komisji Europejskiej uznali, że organizacja EOTA ma być liderem rozwoju implementacji wymagania BWR7 do ocen technicznych.

## **6. Wykorzystanie EPD – ocena środowiskowa budynków europejską metodą Levels**

W ostatnich latach Komisja (w szczególności ministerstwa DG Environment and DG Grow) badała kwestię efektywnego gospodarowania zasobami w sektorze budownictwa. Główny nacisk położono na Gospodarkę Obiegu Zamkniętego i przepływ materiałów, kwestię nowoczesnego projektowania, wznoszenia, utrzymania, rozbiórki obiektów budowlanych została poruszona w komunikacie Komisji pt. "Możliwości efektywnego gospodarowania zasobami w sektorze budowlanym" i doprowadziła do opracowania zestawu wskaźników dla projektantów, wykonawców, zarządców budynków i władz w celu uwzględnienia cyklu życia w ich pracy. Działania podejmowane przez Komisję dotyczyły przeglądu kryteriów oceny budynku w kontekście nowego narzędzia oceny środowiskowej promowanego przez Komisję Europejską pod nazwą Level(s). Komisja Europejska (DG Environment oraz Joint Research Center JRC) opracowała narzędzie dla ocen zrównoważonego budownictwa nazwane Level(s) (poziomy). Narzędzie ma umożliwić uproszczoną ocenę budynków biurowych i mieszkalnych w kontekście spełnienia przez budynek kryteriów zrównoważonego budownictwa. Projekt popularyzacji modelu oceny skończył trzyletni okres testowy, w którym brało udział ok. 80 podmiotów ze wszystkich krajów Unijnych. Proponowane wskaźniki oceny budynków (m.in. LCA, LCC, etc.) znane są z prac normalizacyjnych CEN TC 350 ds. zrównoważonego budownictwa oraz są już obecne w komercyjnych metodach oceny budynków. Istotnym elementem systemu oceny Level(s) jest wykorzystanie charakterystyk środowiskowych wyrobów z deklaracji środowiskowych do oceny budynku.

## **7. Wnioski**

Celem działań w zakresie poprawy sposobu informowania o efektywności środowiskowej wyrobów budowlanych, a tym samym stworzenia jednolitego rynku dla wyrobów ekologicznych, jest ułatwienie wszystkim zainteresowanym stronom dostępu do jasnych, rzetelnych i porównywalnych informacji. Ujednolicone metody oceny środowiskowej wyrobów tj. deklaracje środowiskowe opracowane zgodnie z EN 15804 zmniejszają efekt chaosu informacyjnego oraz stanowią ważny element transformacji rynku wyrobów budowlanych w kierunku

gospodarki zrównoważonej i o obiegu zamkniętym. Informacje wskazane w deklaracji środowiskowej, jak wykazano w rozdziale, pokazują jakie oddziaływania środowiskowe powstają na każdym etapie życia wyrobu. Identyfikacja tych oddziaływań umożliwi zmiany w technologii produkcji czy sposobie ich użytkowania, wspiera świadomy wybór wyrobów oraz umożliwia promowanie lepszych rozwiązań w projektowaniu i wznoszeniu budynków.

## 8. Podziękowania

Ta publikacja jest finansowana w ramach projektu: Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe (nr 21920002). Projekt jest współfinansowany przez Rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji poprzez Granty Wyszehradzkie z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Misją funduszu jest promowanie pomysłów na zrównoważoną współpracę regionalną w Europie Środkowej.

## Literatura

- [1] Anderson J., 2018, <https://infogram.com/constructioncas-2020-guide-to-epd-1h7g6kgqx9zo4oy?live>, 28.11.2020.
- [2] Czernik S., Marcinek M., Michałowski B., Piasecki M., Tomaszewski J., Michalak J., *Environmental Footprint of Cementitious Adhesives—Components of ETICS*, Sustainability 2020, 12, p. 8998.
- [3] EN 15804:2012 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category, Europejski Komitet Normalizacyjny CEN, Bruksela 2012.
- [4] Michalak J., Czernik S., Marcinek M., Michałowski B., *Environmental burdens of External Thermal Insulation Systems. Expanded Polystyrene vs. Mineral Wool: Case Study from Poland*, Sustainability 2020, 12, p. 4532.
- [5] Passer A., S. Lasvaux, Allacker K., De Lathauwer D., Spirinckx C. W. B., Kellenberger D., Gschösser F., Wall J., Wallbaum H., *Environmental product declarations entering the building sector: critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries*, International Journal of Life Cycle Assessment 2015, 9(20), pp. 1199-1212.
- [6] Piasecki M., *Zrównoważone budownictwo w pracach normalizacyjnych CEN i ISO w 2017 roku*, Materiały Budowlane 2017, 3, ss. 82-83.
- [7] Piasecki M., *Międzynarodowa współpraca dotycząca harmonizacji wymagań i ocen środowiskowych wyrobów budowlanych*, Materiały Budowlane 2019, 3, ss. 64-66.
- [8] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Official Journal of the European Union, L88 (54), pp. 5-43.
- [9] Tomaszewska, J., *Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych narzędziem wspierającym rozwój zrównoważonego budownictwa*, Przegląd Budowlany 2017, 88(10), ss. 34-36.



[10] <https://www.itb.pl/epd.html>.

[11] <http://www.eco-platform.org/>.

[12] [www.breglobal.co.uk/](http://www.breglobal.co.uk/).

## **TYPE III ENVIRONMENTAL DECLARATIONS COMPLIANT WITH EN 15804, A PRACTICAL TOOL FOR ASSESSING THE ENVIRONMENTAL PROPERTIES OF PRODUCTS USED IN CONSTRUCTION**

### **S u m m a r y**

The environmental properties of products should be determined using reliable and widely recognised methods. In the case of construction products, this is possible using EN 15804 standard, which specifies the procedure for the preparation Environmental Product Declaration (EPD) based on the Life Cycle Assessment (LCA). This work discusses the reasoning of using EPD as a tool for communicating the environmental characteristics of products used in construction. A historical outline is presented related to the dissemination of the use of EDP in Europe, both in the context of the activities of the EC and non-governmental institutions cooperating with entities from the private sector within the Eco Platform association. The structure of the EPD document is discussed. Moreover, the utility of the EPD as a criterion in green public procurement, multi-criteria building evaluation systems and in the technical evaluation process of construction products is analysed.

**Keywords:** Type III Environmental Declarations (EPD), Life Cycle Analysis (LCA), environmental properties, construction



Bartosz ORZEŁ<sup>1</sup>  
Radosław WOLNIAK<sup>2</sup>

# ZASTOSOWANIE METODY QFD DO PROJEKTOWANIA PRODUKTÓW WYTWORZONYCH W TECHNOLOGII FDM/FFF ZNAKOWANYCH ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN ISO 14020

Poruszony problem dotyczył projektowania cech produktów z wykorzystaniem metody QFD oraz ich etykietowania zgodnie z normą ISO 14020 w przedsiębiorstwach oferujących usługi druku 3D oraz oferujących gotowe produkty wytworzone w technologii FDM/FFF. W pierwszej kolejności dokonano przeglądu literaturowego w zakresie zarówno polskich, jak i zagranicznych publikacji dotyczących poruszanych zagadnień. Kolejnymi krokami było: określenie wymagań klientów oraz ich ważności pod kątem zarówno cech samego produktu, jak i jego oznakowania. Utworzono model percepcyjny klienta starając się spojrzeć z jego perspektywy na bezpieczeństwo obcowania z produktami wytworzonymi na zlecenie przez drukarnie 3D. Następnie określono pożądane cechy techniczne produktu, zależności między wymaganiami klienta i parametrami technicznymi wyrobu, określono ważność parametrów technicznych, zależności pomiędzy tymi parametrami oraz ich docelowe wartości. Na tej podstawie utworzono elementy macierzy stosowanej w metodzie QFD, tzw. „domu jakości” oraz przedstawiono podsumowanie i wnioski. Celem publikacji jest określenie możliwości zastosowania metody QFD do nowatorskiego i ważnego problemu dotyczącego projektowania możliwych do etykietowania produktów zgodnie z wymogami normy ISO 14020. W publikacji zwrócono uwagę na częsty brak oznakowania samych gotowych przedmiotów wyprodukowanych w technologii FDM/FFF. Zaproponowano możliwość znakowania produktów np. na podstawie znaków zgodności i etykiet umieszczonych na opakowaniach filamentów, z których dany produkt został wytworzony oraz częstsze informowanie klientów przez zakłady zajmujące się drukiem 3D o np. składzie używanych filamentów, ich zgodności z normami środowiskowymi, itp.

**Słowa kluczowe:** QFD, metoda, jakość, FDM, etykietowanie, środowisko naturalne, druk 3D, drukarka

## 1. Wprowadzenie

Rozwój techniki komputerowej oraz rosnąca dostępność i łatwość wykorzystywania narzędzi wspomagania procesów projektowania sprawiają, że maszyny i urządzenia realizujące niektóre procesy technologiczne możliwe do przeprowa-

---

<sup>1</sup> Autor do korespondencji: Bartosz Orzeł, Politechnika Śląska, Katedra Ekonomii i Informatyki, Roosevelta 26, 41-800 Zabrze, 663362728, bartosz.orzel@polsl.pl.

<sup>2</sup> Radosław Wolniak, Politechnika Śląska, Katedra Ekonomii i Informatyki, Roosevelta 26, 41-800 Zabrze, telefon 534538177, radoslaw.wolniak@polsl.pl.

dzenia w określonych warunkach przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa stały się dostępne niemalże dla każdego. Przykładem takiej technologii jest FDM/FFF (ang. Fused Deposition Modeling/Fused Filament Fabrication). Rynek usług druku 3D w Polsce składa się w 85% z mikroprzedsiębiorstw, a 30% to działalności jednoosobowe. Najwięcej z nich działa na polskim rynku od 1 roku<sup>3</sup>.

Należy zwrócić uwagę na brak formalnego sposobu przekazania odbiorcy informacji dotyczących materiału termoplastycznego, z którego przedmiot został wykonany. W dobie dbałości o kwestie odpowiedzialności społecznej i środowiskowej zagadnienia związane z etykietowaniem nabierają szczególnego znaczenia. Informacje umieszczane na filamentach trafiają jedynie do osób zajmujących się procesem wytwarzania przedmiotów lub ich przetwarzania, a nie do klientów końcowych będących użytkownikami przedmiotu.

W celu wykonania jak najlepszych wydruków przy wykorzystaniu drukarki 3D warto wykorzystać często stosowaną przy projektowaniu jakości procesów metodę QFD (*Quality Function Deployment*). Metoda ta nie była dotychczas wykorzystywana w tego rodzaju problemach, dlatego opisane w rozdziale zastosowanie metody można uznać za nowatorskie. Jej zastosowanie pozwoli na powiązanie konsumenckich oczekiwań odnośnie jakości wydruków na drukarce 3D z parametrami technicznymi druku, drukarki i filamentu. Tego rodzaju analiza pozwoli na określenie, które kwestie techniczne są najistotniejsze z punktu widzenia konsumenta i pozwoli na poprawę jakości oferowanych usług.

W analizowanym zagadnieniu metoda QFD została przeprowadzona w oparciu o wyniki badania ankietowego. Metodologia obejmowała przeprowadzenie następujących działań:

- 1) określenie pożądanых cech wyrobu wytworzonego z wykorzystaniem technologii FDM (na podstawie badania ankietowego – stwierdzenie potrzeb klienta),
- 2) identyfikacja potrzeb klienta – wykonanie modelu percepcyjnego i diagramu pokrewieństw,
- 3) nadanie wag poszczególnym cechom wyrobu,
- 4) określenie cech technicznych wyrobu – planowanie produktu,
- 5) porównanie wartości docelowych parametrów i ich powiązań,
- 6) określenie zależności pomiędzy atrybutami technicznymi i „klienckimi” wyrobu.

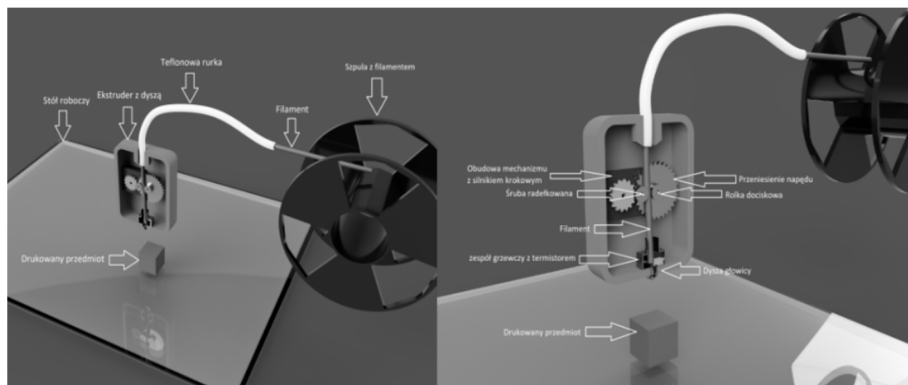
### 1.1. Technologia FDM/FFF

Za początek druku 3D uważa się wynalezienie stereolitografii przez Charles’a Hull’a w 1986 roku. Kolejne lata to rozwój i upowszechnienie druku 3D<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> <https://printelize.com/pl/T/BadanieRynkuDruku3DwPolsce>.

<sup>4</sup> H. Lipson, M. Kurman, *Fabricated The New World of 3D Printing*, Wiley 2013; C. Schubert, M.C. Langeveld, L.A. Donoso, *Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs*, *British Journal of Ophthalmology* 1998, 2, pp. 159-161.

Technologia FDM/FFF jest technologią addytywną, opartą na wyprowadzaniu z dyszy ekstrudera rozgrzanego do temperatury  $190\div 280^{\circ}\text{C}$  roztopionego materiału termoplastycznego (najczęściej poliaktydu, akrylonitrylu-butadienu-styrenu lub politereftalanu/politereftalanu-g) i nakładaniu go w postaci cienkich warstw na podgrzany do temperatury  $50\div 80^{\circ}\text{C}$  stół roboczy. Następne warstwy nakładane są na te już istniejące<sup>5</sup>. Poglądowy schemat budowy drukarki 3D przedstawiono poniżej (Rys. 1).



Rys.1. Poglądowy schemat budowy kluczowych części drukarki 3D

Fig. 1. Schematic diagram of the construction of key parts of the 3D printer

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Szmidt, A., Rębosz-Kurdek, A., Sposoby doskonalenia druku 3D w technologii FDM/FFF, *Mechanik* 2017, 3, pp. 238-261.

Source: Own study based on: Szmidt, A., Rębosz-Kurdek, A., Ways of improving 3D printing in FDM / FFF technology, *Mechanik* 2017, 3, pp. 238-261.

## 1.2. Metoda QFD i jej zastosowanie

Metoda QFD służy zarówno do projektowania nowych, jak i modyfikowania już istniejących produktów i usług w taki sposób, aby te w możliwie jak najwyższym stopniu zaspokajały wymagania określone przez klienta<sup>6</sup>. Jej zastosowanie obejmuje i koresponduje z następującymi fazami cyklu życia produktu, a w szczególności w zakresie tworzenia wizji wyrobu<sup>7</sup> i są to:

- 1) wizja wyrobu,
- 2) projektowanie konstrukcji wyrobu,
- 3) projektowanie technologii wytwarzania,
- 4) produkcja,
- 5) użytkowanie i eksploatacja.

<sup>5</sup> A. Szmidt, A. Rębosz-Kurdek, Sposoby doskonalenia druku 3D w technologii FDM/FFF, *Mechanik* 2017, 3, ss. 238-261.

<sup>6</sup> R. Wolniak, *Metoda QFD w Projektowaniu Jakości – Teoria i Praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6(19).

<sup>7</sup> R. Wolniak, *Miejsce metody QFD na tle innych metod i narzędzi zarządzania jakością*, *Management and Quality-Zarządzanie i Jakość* 2019, 1, s. 1.

QFD pomaga rozwiązywać problemy na etapie projektowania produktu<sup>8</sup>. Zastosowanie metody QFD staje się niezwykle istotne w warunkach wdrażania Przemysłu 4.0, a także rozwoju informatyzacji i automatyzacji<sup>9</sup>. Cechy QFD to: kompleksowy charakter, złożoność, powtarzalność, oparcie na metodycznym i skomplikowanym sposobie postępowania<sup>10</sup>. Często spotykanymi narzędziami wykorzystywanymi w ramach metody QFD są<sup>11</sup>:

- 1) diagram Pareto,
- 2) diagram pokrewieństw,
- 3) diagram macierzowy,
- 4) macierzowa analiza danych.

### 1.3. ISO 14020 i etykietowanie środowiskowe

Seria norm ISO 14000 dotyczy systemów zarządzania środowiskowego oraz zawiera dokumenty, które określają wytyczne dla etykietowania produk-

<sup>8</sup> J. Sitko, *Adaptacja Metody QFD dla potrzeb odlewni żeliwa*, Archiwum Odlewnictwa 2006, 6(19), ss. 283-288; R. Wolniak, *Metoda QFD w Projektowaniu Jakości – Teoria i Praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6, s. 19; R. Wolniak, *Oprogramowanie do komputerowego wspomaganie metody QFD*, Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji 2017, 6(6), ss. 234-246.

<sup>9</sup> M. Cwiklicki, H. Obora, *Ewolucja i dyfuzja metody QFD*, Problemy Jakości 2008, 3, ss. 4-7; J. Sitko, *Adaptacja Metody QFD dla potrzeb odlewni żeliwa*, Archiwum Odlewnictwa 2006, 6(19), ss. 283-288; M. Sułkowski, R. Wolniak, *Poziom wdrożenia instrumentów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży obróbki metali*, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Produkcji i Jakości, Częstochowa 2018; M. Sułkowski, R. Wolniak, *Przegląd stosowanych metod oceny skuteczności i efektywności organizacji zorientowanych na ciągłe doskonalenie*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacja i Zarządzanie 2013, 67, ss. 63-74; B. Skotnicka-Zasadzień, R. Wolniak, M. Zasadzień, *Use of quality engineering tools and methods for the analysis of production processes – case study*, *Advances in Economic, Business and Management Research* 2017, 33, Second International Conference on Economic and Business Management, FEBM, Shanghai, pp. 240-245; M. Zasadzień, D. Kandora, *Projektowanie procesu produkcyjnego z wykorzystaniem metody QFD*, [w:] *Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji*, W. Biały i J. Kaźmierczak (red.), Pracownia Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012, ss. 154-168.

<sup>10</sup> R. Wolniak, *Metoda QFD w projektowaniu jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6, s. 19; R. Wolniak, *Doskonalenie jakości w szpitalu przy wykorzystaniu metody QFD*, [w:] *Innowacje organizacyjne w szpitalach*, J. Stępniewski, P. Karna i M. Kęсны (red.), Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011, ss. 519-537; R. Wolniak, *Miejsce metody QFD na tle innych metod i narzędzi zarządzania jakością*, *Management and Quality-Zarządzanie i Jakość* 2019, 1, s. 1; M. Zasadzień, D. Kandora, *Projektowanie procesu produkcyjnego z wykorzystaniem metody QFD*, [w:] *Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji*, W. Biały, J. Kaźmierczak (red.), Pracownia Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012, ss. 154-168.

<sup>11</sup> R. Wolniak, *The history of QFD method*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacji i Zarządzanie 2017, 100, ss. 553-564; R. Wolniak, *Miejsce metody QFD na tle innych metod i narzędzi zarządzania jakością*, *Management and Quality-Zarządzanie i Jakość* 2019, 1, s. 1; J. Sitko, *Adaptacja Metody QFD dla potrzeb odlewni żeliwa*, op. cit.; R. Wolniak, *The role of QFD method in creating innovation*, Systemy Wspomagania Inżynierii Produkcji 2015, 3, ss. 127-134.

tów oraz deklaracji środowiskowych<sup>12</sup>. W skład rodziny norm ISO 14020 wchodzi<sup>13</sup>:

- 1) PN-EN ISO 14020 – etykiety i deklaracje środowiskowe, zasady ogólne,
- 2) PN-EN ISO 14024 – etykiety oraz deklaracje środowiskowe, etykietowanie środowiskowe I Typu, zasady i procedury,
- 3) PN-EN ISO 14021 – etykiety i deklaracje środowiskowe, własne stwierdzenia środowiskowe,
- 4) PN-EN ISO 14025 – etykiety i deklaracje środowiskowe, deklaracje środowiskowe III Typu.

Wszystkie typy deklaracji środowiskowych i etykiet cechują się przydatnością jako narzędzia efektywnego komunikowania środowiskowego pomiędzy uczestnikami rynku. Są one dobrowolne, powinny być dokładne i sprawdzalne, nie mogą wprowadzać w błąd sugerując, że produkt posiada parametry inne niż w rzeczywistości. Etykiety powinny być poparte danymi uzyskanymi za pomocą uznanych oraz szeroko stosowanych i uzasadnionych naukowo metod. Otrzymane wyniki powinny być możliwe do odtworzenia na podstawie informacji dotyczących zastosowanych procedur, metod i kryteriów<sup>14</sup>.

## 2. Zastosowanie metody QFD

### 2.1. Określenie wymagań klientów-wyniki badania ankietowego oraz określenie ważności wymagań klientów

Dla określenia wymagań klientów przeprowadzono badanie ankietowe. W ankiecie dotyczącej wymagań klientów na pytanie: „jakie cechy wyrobu pod kątem bezpieczeństwa dla środowiska są dla Państwa najważniejsze” padły następujące odpowiedzi:

- 1) „Nietoksyczny, możliwie biodegradowalny”,
- 2) „Nie powinien być szkodliwy dla użytkownika, powinien rozkładać się naturalnie”,
- 3) „Możliwość recyklingu”,

<sup>12</sup> A. Florek-Paszkowska, M. Wojnarowska, *Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw – jakościowe i “czystsze” podejście do produkcji*, [w:] *Determinanty zarządzania jakością. Usługi i żywność*, U. Baran i T. Sikora (red.), Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków 2012; N. Minkov, A. Lehmann, L. Winter, M. Finkbeiner, *Characterization of environmental labels beyond the criteria of ISO 14020 series*, *The International Journal of Life Cycle Assessment* 2020, 5, pp. 840-855; R. Wolniak, A. Sędek, *Pro-Ecological Attitudes of People in Silesian Province on the Example of Gliwice*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu* 2011, 216, ss. 98-108.

<sup>13</sup> Ł. Adamus, *Etykiety i deklaracje środowiskowe według norm ISO*, *Zrównoważone Budownictwo* 2010, ss. 1-4; <https://www.muratorplus.pl/biznes/prawo/etykiety-i-deklaracje-srodowiskowe-wedlug-norm-iso-aa-ZwUZ-Cs7Y-n1bc.html>.

<sup>14</sup> Ib.; M. Sułkowski, R. Wolniak, *Przegląd stosowanych metod oceny skuteczności i efektywności organizacji zorientowanych na ciągłe doskonalenie*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacja i Zarządzanie* 2013, 67, ss. 63-74; R. Wolniak, *Miejsce metody QFD na tle innych metod...*, op. cit.; M. Sułkowski, R. Wolniak, *Poziom wdrożenia instrumentów...*, op. cit.

- 4) „W miarę bezpieczny dla środowiska”,
- 5) „Mógłby być biodegradowalny”,
- 6) „W zależności od zastosowania może to nie być istotne”,
- 7) „Bezpieczny, nietoksyczny”,
- 8) „Nie być szkodliwy, nie może mieć zapachu”,
- 9) „Bezpieczne dla użytkownika, nietoksyczne”.

Potencjalnych klientów zapytano również o cechy związane z użytecznością wyrobu, które są dla nich ważne. Uzyskano następujące odpowiedzi:

- 1) „Trwałość i trwałość wydruku”,
- 2) „Trwałość, nie żółknie i nie blaknie”,
- 3) „Jakość”,
- 4) „Trwałość, porowatość”,
- 5) „Dokładność wydruku”,
- 6) „Szczegółowość, dobra jakość”,
- 7) „Nie może pękać, łamać się”,
- 8) „Jakość wykonania, brak łamliwości”,
- 9) „Trwałość, jakość wydruku”,
- 10) „Powinien być estetyczny”.

W przeprowadzonym badaniu ankietowym uzyskano następujące wyniki:

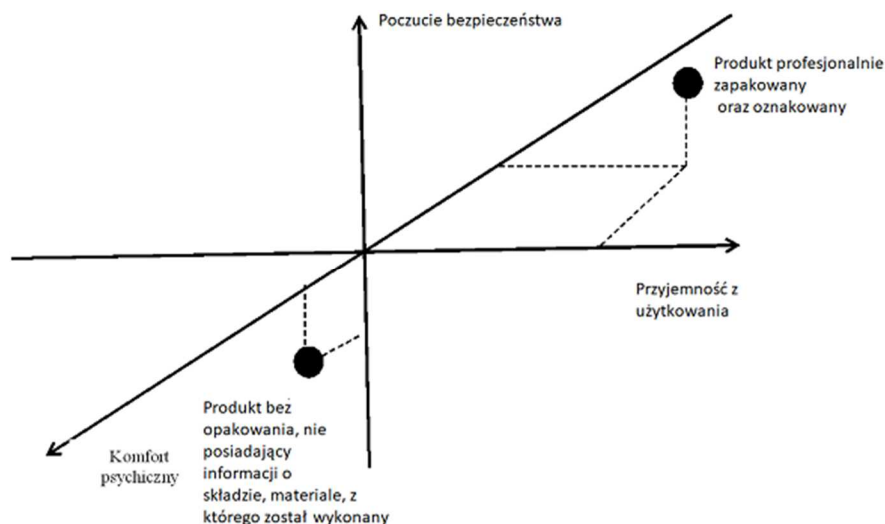
- 1) 80% bezpieczeństwo ma dla nich znaczenie,
- 2) 70% użyteczność jest ważna,
- 3) 60% Najbezpieczniejszy jest polilaktyd (PLA),
- 4) 40% Akrylonitryl/Butadien/Styren ABS,
- 5) 20% Politereftalan etylenu (PET/PET-G),
- 6) 78% Wyroby wykonane w technologii FDM na polskim rynku nie są opatrzone odpowiednimi znakami lub informacjami.

Percepcyjny model nabywania przez klientów produktów zapakowanych i oznakowanych oraz nie posiadających opakowania i oznakowania zaprezentowano na rysunku 2, natomiast identyfikację obszaru badań i określenie potrzeb klientów pokazano w tabeli 1.

Określone potrzeby pogrupowano w kategorie i podkategorie. Utworzono diagram pokrewieństw (Rys. 3).

Poszczególnym potrzebom przyporządkowano następujące wagi na podstawie częstości wymienianych przez klientów w badaniu ankietowym cech (Tab. 2).





Rys. 2. Model percepcyjny nabywania przez klientów produktów zapakowanych i oznakowanych oraz nie posiadających opakowania i oznakowania

Fig. 2. The perceptual model of purchasing packaged and labelled products by customers and without packaging and labelling

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Wolniak, *Metoda QFD w projektowaniu jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, s. 19.

Source: own study based on: R. Wolniak, *QFD Method in Quality Design – Theory and Practice*, Silesian University of Technology Publishing House, Gliwice 2016, p. 19.

Tabela 1. Identyfikacja obszaru badań i określenie potrzeb klientów

Table 1. Identification of researches area and determining customers' needs

Identyfikacja obszaru badań		Zidentyfikowanym obszarem działań jest branża druku 3D w Polsce w kontekście etykietowania środowiskowego
Określenie potrzeb klientów	Planowanie badania potrzeb klientów	Zidentyfikowano następujące potrzeby klientów względem wyrobów wytwarzanych na zlecenie klientów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nietoksyczność,</li> <li>• Rozkłada się sam,</li> <li>• Możliwość ponownego wykorzystania,</li> <li>• Bezpieczeństwo,</li> <li>• Jest dobrej jakości,</li> <li>• Zachowuje kolor,</li> <li>• Jest trwały,</li> <li>• Bezwonny,</li> <li>• Nieszkodliwość może nie mieć znaczenia,</li> <li>• Szczegółowy,</li> <li>• Nie łamliwy,</li> <li>• Nie pęka.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne.

Source: Own work.



Rys. 3. Diagram pokrewieństw określonych przez klientów potrzeb  
 Fig. 3. A diagram of relationships as defined by customers' needs

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Wolniak, Metoda QFD w Projektowaniu Jakości – Teoria I Praktyka, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016.

Source: own study based on: Wolniak R., QFD Method in Quality Design – Theory and Practice, Publishing House of the Silesian University of Technology, Gliwice 2016.

Tabela 2. Nadanie wag poszczególnym potrzebom  
Table 2. Giving weights to individual needs

Cecha	Częstość występowania	Waga
Nietoksyczność	2	3
Biodegradowalność	3	4
Bezpieczeństwo	4	5
Możliwość ponownego wykorzystania	1	2
Bezwonny	1	2
Trwałość	4	5
Dobrej jakości	4	5
Szczegółowy	1	2
Nie łamliwy	2	3
Nie pęka	1	2
Zachowuje kolor	1	2
Bezpieczeństwo może nie mieć znaczenia	1	1

Źródło: Opracowanie własne.  
Source: Authors' own work.

## 2.2. Planowanie produktu

Określono cechy techniczne produktu wpływające na jego jakość. W ramach analizowanego problemu wyodrębniono następujące atrybuty:

- 1) rodzaj termoplastu,
- 2) biodegradowalność,
- 3) recykling,
- 4) pochodzenie,
- 5) czas druku,
- 6) wysokość pojedynczej warstwy,
- 7) gęstość wypełnienia,
- 8) brak toksyczności,
- 9) brak rozwarstwień,
- 10) brak efektów przegrzania,
- 11) brak śladów po podporach.

Określone atrybuty zostały podzielone na następujące kategorie i podkategorie:

- Materiał (filament):
  - Rodzaj termoplastu,
  - Biodegradowalność tworzywa,
  - Możliwość recyklingu,
  - Pochodzenie.

- Drukarka 3D:
  - Czas druku,
  - Wysokość pojedynczej warstwy,
  - Gęstość wypełnienia ,
- Wydruk:
  - Brak toksyczności filamentu,
  - Brak rozwarstwień,
  - Brak efektów przegrzania,
  - Brak śladów po usuniętych podporach,

Dla wymienionych atrybutów określono wartość docelową. Dokonano następującego podziału:

- Maksymalizacja: Brak toksyczności, biodegradowalność, możliwość recyklingu, brak rozwarstwień, śladów po podporach, brak efektów przegrzania,
- Minimalizacja: Pochodzenie filamentu,
- Optymalizacja: Rodzaj tworzywa termoplastycznego, temperatura dyszy i stołu roboczego, czas druku, wysokość pojedynczej warstwy, gęstość wypełnienia drukowanego obiektu, średnica filamentu, temperatura topnienia.

Zgodnie z przyjętą symboliką zastosowano oznaczenia<sup>15</sup>:

- 1) ↑ – maksymalizacja,
- 2) ↓ – minimalizacja,
- 3) ○ – optymalizacja.

Następnie określono zależności pomiędzy parametrami technicznymi. Mogą mieć wpływ<sup>16</sup>:

- 1) pozytywny (+) – poprawa atrybutu pierwszego prowadzi do poprawy atrybutu drugiego,
- 2) negatywny (-) – poprawa jednego z atrybutów prowadzi do pogorszenia drugiego,
- 3) wartość nominalna (\*) – istnieje optymalna kombinacja 2 parametrów,
- 4) wartości docelowe parametrów technicznych przedstawiono w Tab.3.

---

<sup>15</sup> Wolniak R., *Metoda QFD w Projektowaniu jakości...*, op. cit.

<sup>16</sup> Ib.

Tabela 3. Wartości docelowe parametrów technicznych i ich powiązanie  
 Table 3. Target values of technical parameters and their relationship

Atrybuty techniczne	Filament				Drukarka 3D			Gotowy wydruk			
	Rodzaj termoplastu	Biodegradowalność	Recykling	Pochodzenie	Czas druku	Wysokość pojedynczej warstwy	Gęstość wypełnienia	Brak toksyczności	Brak rozwarstwień	Brak efektów przegrzania	Brak śladów po podporach
<b>Wartość docelowa</b>	o	↑	↑	↓	o	o	o	↑	↑	↑	↑
Rodzaj termoplastu	<b>X</b>	-	-					-			
biodegradowalność		<b>X</b>	+					+			
Recykling			<b>X</b>								
Pochodzenie				<b>X</b>							
Czas druku					<b>X</b>	-	-				
Wysokość pojedynczej warstwy						<b>X</b>			+		
Gęstość wypełnienia							<b>X</b>		+		
Brak toksyczności								<b>X</b>			
Brak rozwarstwień									<b>X</b>		
Brak przegrzania										<b>X</b>	
Brak śladów po podporach											<b>X</b>

Źródło: R. Wolniak, *Metoda QFD w projektowaniu jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6, s. 19.

Source: R. Wolniak, *QFD Method in Quality Design – Theory and Practice*, Publishing House of the Silesian University of Technology, Gliwice 2016, 6, p. 19.

Następnym krokiem było określenie zależności pomiędzy atrybutami klientów, a parametrami technicznymi<sup>17</sup>. Wyszczególniono następujące zależności wg<sup>18</sup>.

- 1) Ocena 0 – brak zależności,
- 2)  $\Delta$  – słaby – ocena 1,
- 3) O – średni – ocena 3,
- 4)  $\blacksquare$  – silny – ocena 9.

$$T_j = \sum_{i=1}^l W_j * Z_{ij} \quad (1)$$

gdzie:  $i$  – kolejne atrybuty techniczne, w omawianym przypadku od 1 do 25,  
 $j$  – kolejne atrybuty klienta, w omawianym przypadku od 1 do 20,  
 $W_j$  – znaczenie danego atrybutu klienta,  
 $Z_{ij}$  – współczynnik zależności między atrybutem klienta, a atrybutem technicznym  $i$ .

Zależności występujące pomiędzy atrybutami technicznymi i atrybutami określonymi przez klientów za pomocą symboli (Tab. 4) obliczono i przedstawiono w tabelach 4 i 5 oraz na wykresie (Rys. 4).

Z wyników przeprowadzonej analizy wynika, że najistotniejszymi parametrami technicznymi w kwestiach łączących cechy użyteczności technicznej oraz podejście proekologiczne są te, które dotyczą bezpośrednio samego filamentu oraz gotowego wyrobu. Atrybuty zebrane kategorii dotyczącej filamentu uzyskały łącznie 130 pkt. Najważniejsze wśród nich są:

- 1) rodzaj termoplastu (46 pkt),
- 2) biodegradowalność (36 pkt),
- 3) możliwość poddania zużytego wyrobu recyklingowi (36 pkt).

Natomiast suma wag atrybutów dotyczących wyrobu (wydruku 3D) to 123 pkt. Atrybuty uzyskały następujące wagi:

- 1) brak toksyczności (40 pkt),
- 2) brak rozwarstwień (39 pkt),
- 3) brak efektów przegrzania (24 pkt),
- 4) brak śladów podporowania (20).

Atrybuty techniczne wybrane na podstawie wag uważane są za najistotniejsze z punktu widzenia klienta i to one powinny być poprawiane i udoskonalane w procesie wytwarzania ekologicznych wyrobów 3D w technologii FDM/FF.

<sup>17</sup> Ib.

<sup>18</sup> Wolniak R., *Koncepcja wykorzystania analizy Kano w metodzie QFD*, [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, t. 2, W.R. Knosal (red.), Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole 2017, ss. 400-409.

Tabela 4. Wartości docelowe parametrów technicznych i ich powiązanie  
Table 4. Technical parameter targets and their relationship

Atrybuty klienta	Filament					Drukarka 3D				Gotowy wydruk			
	Waga atr. klienta	Rodzaj termoplastu	Biodegradowalność	Recykling	Pochodzenie	Czas druku	Wysokość pojedynczej warstwy	Gęstość wypełnienia	Brak toksyczności	Brak rozwarstwień	Brak efektów przegrzania	Brak śladów po podpórach	
Filament	3	Δ	■	■	○				■				
		■	■	■	○				■				
	2	■	■	■	○				■				
	5	■	■	■	○				■				
	5					Δ	■	■	○	■	■	■	
Gotowy wydruk	2	■					■						
	5	■					■			■			
	2								Δ				
	1												
	2					■	■	○		■	■	■	
	2							■		■	○	Δ	
	2						Δ	Δ		○	○	Δ	

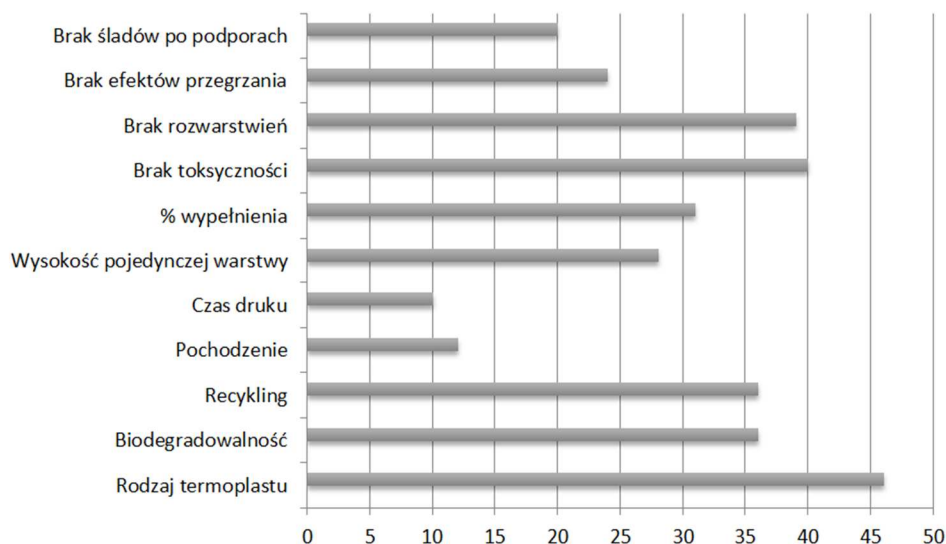
Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Wolniak, *Metoda QFD w projektowaniu jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6, s. 19.  
Source: R. Wolniak, *QFD Method in Quality Design – Theory and Practice*, Publishing House of the Silesian University of Technology, Gliwice 2016, 6, p. 19

Tabela 5. Wartości docelowe parametrów technicznych i ich powiązanie-obliczenia  
 Table 5. Target values of technical parameters and their connection-calculations

Atrybuty klienta	Filament				Drukarka 3D				Gotowy wydruk			
	Waga atr. klienta	Rodzaj ter. moplastu	Biodegradowalność	Recy-dowanie	Pochodzenie	Czas druku	Wysokość potę-dzonej warstwy	Gęstość wypełnienia	Brak toksyczności	Brak rozwar-stwień	Brak efektów przegrzania	Brak śladów po podporach
Nierokszczość	3	1	9	9	3				9			
Rozkłada się sam	4	9	9	9	3				9			
Możliwość ponownego wyk.	2	9	9	9	3				9			
Bezpieczeństwo	5	9	9	9	3				9			
Dobrej jakości	5					1	9	9	3	9	9	9
Zachowuje kolor	2	9										
Trwały	5	9					9	9		9		
Bezwonny	2								1			
Nieszkodli-wość może nie mieć znaczenia	1											
Szczegółowy	2					9	9	3		9	9	9
Nie lamliwy	2									9	3	1
Nie pęka	2						1	1		3	3	1
<b>Waga atr. Tech.</b>		<b>46</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	<b>20</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Wolniak, *Metoda QFD w projektowaniu jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016, 6, s. 19.  
 Source: R. Wolniak, *QFD Method in Quality Design – Theory and Practice*, Publishing House of the Silesian University of Technology, Gliwice 2016, 6, p. 19





Rys. 4. Graficzne przedstawienie wag parametrów technicznych

Fig. 4. Graphical presentation of technical parameter weights

Źródło: Opracowanie własne.

Source: Authors' own work.

W przypadku przeprowadzania analizy QFD z „punktu widzenia” przedsiębiorstwa należałoby zastosować również benchmarking, badania ankietowe dotyczące produktu naszego oraz konkurencji itp. Można również skorzystać z metody Kano<sup>19</sup>.

### 3. Wnioski

W publikacji przedstawiono nowatorską próbę zaadoptowania metody QFD do procesu wytwarzania wyrobów wykonanych w technologii FDM/FFF. Obecny stan techniki i czasochłonność procesu nie pozwala na produkcję z wykorzystaniem tej technologii w sposób inny niż jednostkowe i małoseryjne wytwarzanie.

Specyfika procesu druku w technologii FDM/FFF wymusza korzystanie z jednego rodzaju materiału termoplastycznego podczas całego procesu wytwarzania pojedynczego wyrobu. To użyty termoplast w przypadku tej technologii jest ostatecznym materiałem, z którego przedmiot został wykonany. Uznano, że jest on definiującym atrybutem zarówno klienckim jak i technicznym dla spełnienia kryteriów założonych cech wyrobu końcowego, którymi były przede wszystkim

<sup>19</sup> M. Wiśniewska, *Rozpoznanie i zaspokojenie wymagań klienta z wykorzystaniem modelu Kano*, *Problemy Jakości* 2009, 4, ss. 6-18; R. Wolniak, *Koncepcja wykorzystania analizy Kano w metodzie QFD*, [w:] *Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji*, R. Knosala (red.), t. 2, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole 2018, ss. 400-409.

kim: bezpieczeństwo dla użytkownika i brak toksyczności, ale również ogólnie rozumiana jakość produktu.

W przypadku branży profesjonalnego druku 3D musi być on wolny od wad i niedoskonałości takich jak: rozwarstwienia czy przegrzanie. Istotna jest również szczegółowość samego wydruku, która jest warunkowana w przeważającej mierze przez wysokość pojedynczej warstwy. Istotnym okazuje się więc taki jej dobór, aby możliwie najbardziej skrócić czas wytwarzania przy zachowaniu atrakcyjności wizualnej wyrobu oraz pozostałych parametrów.

Etykietowanie w przypadku wyrobów wytworzonych z termoplastów (filamentów) ekologicznych może odbywać się w myśl zasad etykietowania środowiskowego II typu opisanych w normie PN-EN ISO 14021. Wytwarzając wyroby z filamentów ekologicznych oraz biodegradowalnych, które są dostępne na polskim rynku oraz odbierając od klientów wyroby, których już nie potrzebują lub nie chcą dłużej posiadać, podejmując działania na rzecz recyklingu wyrobów wytworzonych z materiałów, które są do tego przeznaczone (np. polilaktyd) drukarnie 3D mogłyby podjąć działanie etykietowania środowiskowego. Na podstawie przeprowadzonej analizy QFD można zatem stwierdzić, że możliwe jest wytwarzanie wyrobów spełniających kryterium bycia przyjaznymi dla środowiska oraz ich etykietowania zgodnie z normą PN-EN ISO 14021. Przeprowadzona analiza wykazała również, że metoda QFD może być z powodzeniem zastosowana do analizy wydruków powstających na drukarce 3D.

#### 4. Podziękowania

Ta publikacja jest finansowana w ramach projektu: Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe (nr 21920002). Projekt jest współfinansowany przez Rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji poprzez Granty Wyszehradzkie z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Misją funduszu jest promowanie pomysłów na zrównoważoną współpracę regionalną w Europie Środkowej.

#### Literatura

- [1] Adamus Ł., *Etykiety i deklaracje środowiskowe według norm ISO*, Zrównoważone Budownictwo 2010, ss. 1-4; <https://www.muratorplus.pl/biznes/prawo/etykiety-i-deklaracje-srodowiskowe-wedlug-norm-iso-aa-ZwUZ-Cs7Y-n1bc.html>.
- [2] Ćwiklicki M., Obora H., *Ewolucja i dyfuzja metody QFD*, Problemy Jakości 2008, 3, ss. 4-7.
- [3] Florek-Paszkowska A., Wojnarowska M., *Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw – jakościowe i "czystsze" podejście do produkcji*, [w:] *Determinanty zarządzania jakością. Usługi i żywność*, U. Baran i T. Sikora (red.), Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków 2012.
- [4] Gebler M., Anton J.M., Uiterkamp S., Visser C., *A global sustainability perspective on 3D printing technologies*, Energy Policy 2014, 74, pp. 158-167.
- [5] Lipson H., Kurman M., *Fabricated The New World of 3D Printing*, Wiley 2013.

- [6] Minkov N., Lehmann A., Winter L., Finkbeiner M., *Characterization of environmental labels beyond the criteria of ISO 14020 series*, The International Journal of Life Cycle Assessment 2020, 5, pp. 840-855.
- [7] Minkov N., Schneider L., Lehmann A., Finkbeiner M., *Type III Environmental Declaration Programmes and harmonization of product category rules: status quo and practical challenges*, Journal of Cleaner Production 2015, 94, pp. 235-246.
- [8] Sitko J., *Adaptacja Metody QFD dla potrzeb odlewni żeliwa*, Archiwum Odlewnictwa 2006, 6(19), ss. 283-288.
- [9] Schubert C., Langeveld M.C., Donoso L.A., *Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs*, British Journal of Ophthalmology 1998, 2, pp. 159-161.
- [10] Sułkowski M., Wolniak R., *Poziom wdrożenia instrumentów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży obróbki metali*, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Produkcji i Jakości, Częstochowa 2018.
- [11] Sułkowski M., Wolniak R., *Przegląd stosowanych metod oceny skuteczności i efektywności organizacji zorientowanych na ciągłe doskonalenie*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacja i Zarządzanie 2013, 67, ss. 63-74.
- [12] Skotnicka-Zasadzień B., Wolniak R., Zasadzień M., *Use of quality engineering tools and methods for the analysis of production processes – case study*, Advances in Economic, Business and Management Research 2017, vol. 33, Second International Conference on Economic and Business Management, FEBM, Shanghai, pp. 240-245.
- [13] Szmidt A., Rębosz-Kurdek A., *Sposoby doskonalenia druku 3D w technologii FDM/FFF*, Mechanik 2017, 3, ss. 238-261.
- [14] Targosz-Wrona E., *Etykiety środowiskowe jako znaki towarowe w marketing produktów przyjaznych środowisku w dobie globalizacji*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas 2007, ss. 87-99.
- [15] Wiśniewska M., *Rozpoznanie i zaspokojenie wymagań klienta z wykorzystaniem modelu Kano*, Problemy Jakości 2009, 4, ss. 6-18.
- [16] Wolniak R., *Koncepcja wykorzystania analizy Kano w metodzie QFD*, [w:] Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji, t. 2, W.R. Knosala (red.), Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole 2017.
- [17] Wolniak R., *Metoda QFD w Projektowaniu Jakości – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016.
- [18] Wolniak R., *Oprogramowanie do komputerowego wspomaganie metody QFD*, Systemy Wspomaganie w Inżynierii Produkcji 2017, 6, ss. 234-246.
- [19] Wolniak R., *Doskonalenie jakości w szpitalu przy wykorzystaniu metody QFD*, [w:] Innowacje organizacyjne w szpitalach, J. Stępniewski, P. Karnej, M. Kęsny (red.), Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011.
- [20] Wolniak R., *The history of QFD method*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacji i Zarządzanie 2017, 100, ss. 553-564.
- [21] Wolniak R., *The role of QFD method in creating innovation*, Systemy Wspomaganie Inżynierii Produkcji 2016, 3, ss. 127-134.
- [22] Wolniak R., *Miejsce metody QFD na tle innych metod i narzędzi zarządzania jakością*, Management and Quality (Zarządzanie i Jakość) 2019, 1(1), pp. 40-51.

- [23] Wolniak R., Sędek A., *Pro-Ecological Attitudes of People in Silesian Province on the Example of Gliwice*, Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu 2011, 216, pp. 98-108.
- [24] Wolniak R., Sędek A., Wykorzystanie metody QFD do projektowania proekologicznych wyrobów i usług, *Problemy Ekologii* 2008, 12, 4, ss. 179-182.
- [25] Zasadzień M., Kandora D., *Projektowanie procesu produkcyjnego z wykorzystaniem metody QFD*, [w:] *Systemy wspomagania w inżynierii produkcji*, W. Biały, J. Kaźmierczak (red.), Pracownia Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012.
- [26] <https://printelize.com/pl/T/BadanieRynkuDruku3DwPolsce>.
- [27] <https://www.muratorplus.pl/biznes/prawo/etykiety-i-deklaracje-srodowiskowe-wedlug-norm-iso-aa-ZwUZ-Cs7Y-n1bc.html>.

## **THE USAGE OF QFD METHOD FOR DESIGNING PRODUCTS MANUFACTURED IN FDM/FFF TECHNOLOGY AND LABELED ACCORDING TO PN-EN ISO 14020**

### **S u m m a r y**

The discussed problem concerns the design of products using the QFD method and their labelling according to the ISO 14020 standard in companies offering 3D printing services and offering products manufactured in the FDM/FFF technology. First, a literature review was carried out in the areas related to Polish and world literature. The next steps were customer assessment and their importance for each product and its labelling. A perceptual model of the client was created, trying to look from customers' perspective on the safety of dealing with projects produced on request by 3D printing houses. Then, the desired quality characteristics, the relationship between customer requirements and technical parameters were determined, and the validity of technical parameters, values of technical parameters and their values were established. On this basis, the diagram of the QFD method called the "House of Quality" and a summary of the conclusions were presented. The aim of the publication is to adapt the possibility of applying the QFD method to the design and labelling of products compliant with ISO 14020 standards. The publication noted the frequent lack of labelling of the finished products produced in FDM/FFF technology. There is also proposition of marking products in the base of compliance / conformity marks placed on used filaments' packages, norms they are according to, etc. Due to this, it could be possible to treat products produced in the FDM/FFF technology as rightful ones.

**Keywords:** QFD, method, quality, FDM, labelling, natural environment, 3D Printing, 3D Printer

## OD UZYSKANIA DO ZAWIESZENIA REJESTRACJI W SYSTEMIE EKOZARZĄDZANIA I AUDYTU EMAS – ANALIZA PRZYPADKU

Mimo wielokrotnie podkreślanego w literaturze przedmiotu znaczenia formalnych systemów zarządzania środowiskowego zaobserwować można tendencję spadkową rejestracji EMAS w UE – spadek o 17% w roku 2020 (w stosunku do roku 2010). Wyzwaniem jest nie tylko pewna niechęć wobec rejestracji, ale także rosnąca liczba zawieszeń i wykreśleń z rejestru podmiotów już tam się znajdujących. Celem opracowania jest wskazanie przyczyn zawieszenia rejestracji w systemie ek zarządzenia i audytu EMAS w konkretnym przedsiębiorstwie. Podmiot ten (pomimo wieloletnich doświadczeń w realizacji najbardziej wymagającego formalnego systemu zarządzania proekologicznego) podjął decyzję o braku kontynuacji działań związanych z pozostaniem w rejestrze EMAS. Celem udzielenia odpowiedzi na pytania badawcze wykorzystano metodę *desk research* oraz wywiad pogłębiony wraz z kwestionariuszem badań ankietowych. Przeanalizowano wybrane aspekty funkcjonowania podmiotu w tym: motywy, koszty, korzyści wynikające z rejestracji i funkcjonowania EMAS. Ustalono, iż: 1) kolejna aktualizacja deklaracji środowiskowej wymagała dodatkowych informacji, które zostały określone nie tylko jako „wrażliwe” dla firmy, ale także jako „mogące istotnie zachwiać pozycją konkurencyjną przedsiębiorstwa w sektorze” (w którym nikt z konkurentów nie posiada rejestracji w systemie EMAS). Rejestracja ta nie była i nie jest ani oczekiwana, ani wymagana zarówno przez klientów, ani kontrahentów w łańcuchu dostaw; 2) postawa administracji państwowej wobec firmy posiadającej rejestrację EMAS zasadniczo nie różni się od tej, jaka jest prezentowana w odniesieniu do wszystkich innych podmiotów, które nie nakładają na siebie dodatkowych systemowych obciążeń proekologicznych. Wskazano na istotny brak zachęt/ułatwień/uproszczeń procedur ze strony instytucji publicznych. Szczególnym problemem był długi czas oczekiwania na decyzje, które umożliwiają zgodne z prawem funkcjonowanie firmy.

**Słowa kluczowe:** zawieszenie/wykreślenie z rejestracji EMAS, system zarządzania środowiskowego, korzyści i koszty EMAS, zarządzanie energią, przedsiębiorstwo

### 1. Wprowadzenie

Doskonalenie systemowego zarządzania środowiskowego bazującego na wymaganiach normy ISO 14001, czy rozporządzenia EMAS w organizacji wpisuje się w realizację koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym (ang. circular economy). Jej istotą jest dążenie do racjonalnego wykorzystania zasobów i minimalizowania niepożądanego oddziaływania na środowisko wytwarzanych pro-

---

<sup>1</sup> Autor do korespondencji: Marzena Hajduk-Stelmachowicz, Politechnika Rzeszowska, Wydział Zarządzania, Zakład Ekonomii, Al. Powstańców Warszawy 8, 35-959 Rzeszów, tel. 17 865 12 65, e-mail: marzenah@prz.edu.pl.

duktów w całym cyklu życia „od kołyski, aż do grobu”. Temat jest istotny i stanowi poważne wyzwanie dla podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w całej UE<sup>2</sup>. „Istnieją dwa podejścia do „zrównoważonego rozwoju biznesu”. Jedni wyjaśniają to praktykami CSR, które przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju świata, a drudzy definiują to jako zdolność firmy do przetrwania i prosperowania w perspektywie długoterminowej. (...) dojrzałość CSR nie jest związana ze stabilnością finansową czy rynkową wyceną firm. Zależy ona m. in od wielkości firmy i branży, w której ta działa”<sup>3</sup>.

Analizowany w niniejszym opracowaniu temat jest także ważny dla każdej osoby fizycznej. Wdrożenie zasad circular economy jest bowiem niezwykle istotne w kontekście poprawy wielu wymiarów odnoszących się do jakości życia na całym świecie<sup>4</sup>. Według wyników badań opublikowanych w 2015 roku przez Fundację Ellen MacArthur europejska gospodarka o obiegu zamkniętym może zwiększyć produktywność zasobów nawet o 3 proc. rocznie. Wyliczenia wskazują, że pozwoliłoby to gospodarkom europejskim na uzyskanie korzyści ekonomicznych rzędu nawet 0,6 biliona euro rocznie do 2030 roku. Dodatkowo przyniosłoby to 1,2 biliona euro korzyści niezwiązanych z zasobami i efektami zewnętrznymi, dzięki czemu roczne korzyści ogółem wyniosłyby około 1,8 biliona euro w porównaniu z obecnymi. Umożliwiłoby to wzrost PKB nawet o 7% (w zestawieniu z obecnie realizowanym scenariuszem rozwoju)<sup>5</sup>. Arkusze informacyjne Komisji Europejskiej dotyczący planu działania UE w obszarze gospodarki o obiegu zamkniętym wskazuje także takiej korzyści, jak<sup>6</sup>: „1) oszczędności w wysokości 600 mld EUR dla przedsiębiorców w UE, równe 8% ich rocznych obrotów; 2) utworzenie 580 000 miejsc pracy; 3) zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w UE o 450 mln ton do 2030 r.”.

W dniu 10 września 2019 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia „Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym”<sup>7</sup>, która stanowi alternatywę dla tradycyjnego linearnego modelu

<sup>2</sup> Por. B. Ziółkowski, *Ewolucyjne podejście do ekoinnowacji i zrównoważonego rozwoju – ujęcie systemowe*, Poligrafia Wyższego Seminarium Duchownego w Rzeszowie, Rzeszów 2012.

<sup>3</sup> A. Witek-Crabb, *CSR Versus Business Financial Sustainability of Polish Enterprises: Strategies, Opportunities and Challenges*, [in:] *Corporate Social Responsibility in Poland Strategies, Opportunities and Challenges*, A. Długopolska-Mikonowicz, S. Przytuła, Ch. Stehr (ed.) Springer Nature Switzerland 2019, pp. 43-58.

<sup>4</sup> Szerzej na ten temat w: E. Szczygieł, *Circular Economy as an Answer to the Challenge of Improving the Quality of Life*, Proceedings of the international scientific conference HED – Hradec Economic Days 2020, Vol. 10, pp. 770-781.

<sup>5</sup> Komisja Europejska, *Materiały dla Modułu 5 zestawu narzędzi szkoleniowych Komisji Europejskiej w zakresie zielonych zamówień publicznych (GPP)* pt. „GPP a gospodarka o obiegu zamkniętym”. Por. [http://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.html), 04.01.2021.

<sup>6</sup> Ib.; por. także: [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general_en.pdf), 18.02.2021.

<sup>7</sup> *Gospodarka o obiegu zamkniętym*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/web/klimat/goz>, 04.01.2021.

(„weź, zużyj i wyrzuć”). Pewne kroki systemowe w kierunku ekologicznej transformacji zaczęto podejmować wcześniej.

Od roku 2005 w Polsce dostępny jest system ekozarządzania i audytu EMAS, którego istotnymi cechami są wydajność, wiarygodność i przejrzystość. Jest to jeden z dostępnych, systemowych modeli biznesowych wspomagający gospodarkę o obiegu zamkniętym. A. Matuszak-Flejszman zwraca uwagę, że EMAS stanowi obecnie najbardziej nowoczesny system zarządzania obejmujący zagadnienia dotyczące ochrony środowiska<sup>8</sup>. Na poziomie krajowym podmiotami tworzącymi i odpowiedzialnymi za ten system są: minister właściwy do spraw klimatu; Generalny Dyrektor ds. Ochrony Środowiska; Polskie Centrum Akredytacji<sup>9</sup>. „Celem systemu ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS) jest wspieranie ciągłej poprawy efektów działalności środowiskowej organizacji poprzez stworzenie i wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego, ocena funkcjonowania takiego systemu, dostarczanie informacji o efektach działalności środowiskowej, prowadzenie otwartego dialogu ze społeczeństwem i innymi zainteresowanymi stronami oraz aktywne angażowanie pracowników”<sup>10</sup>.

Według danych z września 2020 roku najwięcej rejestracji systemu ekozarządzania i audytu EMAS miało miejsce w Niemczech (1131 zarejestrowanych organizacji), we Włoszech (1010) oraz w Hiszpanii (962).

Liczba organizacji zarejestrowanych w europejskim systemie EMAS od roku 2005 do 2010 roku systematycznie rosła osiągając poziom 4614. Od roku 2010 widać wyraźny trend spadkowy rejestracji (Rys. 1).

Według oficjalnych danych w 2020 roku we wszystkich krajach UE objętych w/w regulacją było zarejestrowanych 3838 organizacji. Stanowi to zmniejszenie o blisko 17% (w stosunku do okresu sprzed 10 lat). Z perspektywy naukowej interesujące jest dlaczego – mimo rozległych działań związanych z promocją systemu Ekozarządzania i audytu EMAS – widoczna jest (na poziomie całej UE) tendencja spadkowa.

Prawodawstwo wspólnotowe, zobowiązuje od lat kraje członkowskie Unii Europejskiej do stworzenia warunków administracyjnych, instytucjonalnych i organizacyjnych, umożliwiających organizacjom dobrowolne uczestnictwo w systemie EMAS. Podejmowane inicjatywy wydają się nie być wystarczająco sku-

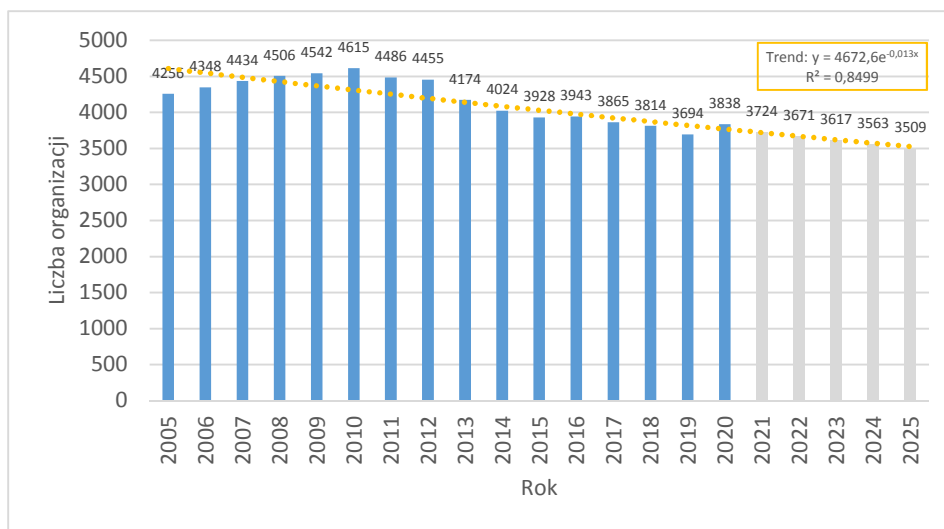
---

<sup>8</sup> A. Matuszak-Flejszman, *Korzyści wdrożenia EMAS w kontekście zarządzania procesowego*, *Studia Oeconomica Posnaniensia* 2016, 4(12), s. 22.

<sup>9</sup> *Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS)*, Dz.U.2020.634 (wersja od 9 kwietnia 2020). Niniejsza ustawa służy stosowaniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, s. 1).

<sup>10</sup> *Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1505 z dnia 28 sierpnia 2017 r. zmieniające załączniki I, II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS)*. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 222/1. 29.08.2017 [za:] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1505&from=PL>.

teczne. Niezwykle istotne jest więc poszukiwanie odpowiedzi dlaczego mimo podejmowanych na poziomach krajowych działań organizacje niechętnie podejmują decyzję o rejestracji systemu EMAS lub wprost decydują o zawieszeniu/wykreśleniu z rejestru EMAS.



Rys. 1. Liczba organizacji zarejestrowanych w systemie EMAS wraz analizą trendu w latach 2005-2020

Fig. 1. Number of organizations registered in the EMAS system (including trend analysis from 2005 to 2020)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy danych pobranych z oficjalnych statystyk europejskiego centrum informacyjnego EMAS dotyczących liczby organizacji zarejestrowanych w EMAS

Źródło: [https://ec.europa.eu/environment/emas/emas\\_registrations/statistics\\_graphs\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_registrations/statistics_graphs_en.htm), dostęp: 04.01.2020.

Na krajowej liście organizacji zarejestrowanych w systemie ekozarządzania i audytu EMAS na dzień 03.01.2021 roku widniało łącznie 87 pozycji: w tym 65 organizacji aktualnie zarejestrowanych, 6 organizacji zawieszonych oraz 16 organizacje wykreślonych z rejestru (w tym 2 na wyraźny, własny wniosek). W przypadku braku spełnienia wymagań określonych w rozporządzeniu EMAS stosuje się sankcje w postaci zawieszenia lub wykreślenia z rejestru. Ich wykonawcą (poprzez wydanie decyzji administracyjnej) jest Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Art. 6. *Ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS)*, Dz.U.2020.634 (wersja od 9 kwietnia 2020).



W literaturze przedmiotu autorzy odnoszą się w szczególności do następujących aspektów analizowanego tematu<sup>12</sup>:

- 1) interpretacji wymogów rozporządzenia EMAS i znaczenia EMAS na poziomie mikro, mezo i makroekonomicznym,
- 2) motywów wdrażania EMAS,
- 3) korzyści i kosztów związanych z wdrażaniem funkcjonowaniem, doskonaleniem w systemie EMAS,
- 4) rezultatów wdrażania i funkcjonowania systemu ekozarządzania i audytu (EMAS III) w poszczególnych obszarach (np. dotyczącym zarządzania energią, czy odnoszącym się do zarządzania taktycznego, operacyjnego, strategicznego),
- 5) barier związanych z wdrażaniem EMAS oraz metod ich pokonywania. W literaturze zwraca się szczególną uwagę na konieczność badań dotyczących problemów:
  - a) podczas implementacji systemu EMAS z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia Komisji (UE) 2017/1505,
  - b) w obszarze dostosowywania wdrożonego wcześniej systemu EMAS do zmian wprowadzonych Rozporządzeniem Komisji UE 2017/1505,
- 6) rekomendacji (na poziomie organizacji, krajowym oraz międzynarodowym) dotyczących potencjalnych ulepszeń EMAS oraz sugestii zmian podczas audytu wymagań regulacyjnych.

Zupełnie nowym podejściem jest próba analizowania związków między wynikami organizacji zarejestrowanej w systemie EMAS, a decyzjami dotyczącymi poddawania się pierwotnej, bądź wtórnej, niezależnej weryfikacji. Temat jest niezwykle ważny w świetle analizy danych statystycznych oraz w kontekście realizacji wyzwań koncepcji zrównoważonego rozwoju<sup>13</sup>.

Badanie występujących w rzeczywistości gospodarczej determinant (związanych z zawieszeniem rejestracji lub usunięciem organizacji z rejestru EMAS) stanowi próbę uzupełnienia występującej luki badawczej. Nie jest to zadanie ani proste, ani popularne, ale konieczne dla doskonalenia zarządzania proekologicznego w UE i realizowania założeń circular economy.

<sup>12</sup> Kaźmierska-Patrzyzna A., Kaźmierska-Stępnia K., *Rola systemu ekozarządzania i audytu EMAS w realizacji zrównoważonego rozwoju*, Białostockie Studia Prawnicze 2015, 18, ss. 139-148; M. Hajduk-Stelmachowicz, *Zarządzanie energią w regionalnych dyrekcjach ochrony środowiska zarejestrowanych w systemie ekozarządzania i audytu EMAS*, Studia i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego 2018, 2(1), ss. 26-36; F. Testa, F. Iraldo, T. Daddi, *The Effectiveness of EMAS as a Management Tool: A Key Role for the Internalization of Environmental Practices*, Organization & Environment 2018, 31(1), pp. 48-69; B. Szyszka, A. Matuszak-Flejszman, *EMAS in Poland: Performance, Effectiveness, and Future Perspectives*, Polish Journal of Environmental Studies 2017, 26(2), pp. 809-917.

<sup>13</sup> J. Myszczyzyn, *Eco-management and audit scheme (EMAS) as an important element of the sustainable development policy on the example of public sector organizations*, Environmental Protection and Natural Resources 2017, 28(1), pp. 20-23.

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie bezpośrednich i pośrednich przyczyn zawieszenia (po 7 latach funkcjonowania) rejestracji w systemie ekzarządzania i audytu EMAS w badanym przedsiębiorstwie (ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki sektorowej). Starano się także pokazać proces funkcjonowania i doskonalenia unijnego systemu ekzarządzania i audytu w badanym podmiocie. Postawiono następujące pytania badawcze:

- 1) jakie były motywy wdrożenia i rejestracji systemu ekzarządzania i audytu EMAS w badanym podmiocie?
- 2) ile trwał proces wdrożenia i rejestracji systemu EMAS?
- 3) jakie były bezpośrednie i pośrednie koszty rejestracji i funkcjonowania systemu EMAS?
- 4) jakie były bezpośrednie i pośrednie korzyści osiągnięte w wyniku implementacji, rejestracji, funkcjonowania i doskonalenia systemu EMAS?
- 5) jakie były bezpośrednie i pośrednie przyczyny zawieszenia rejestracji EMAS po 7 latach funkcjonowania omawianego systemu?

Dla wypełnienia luki badawczej i realizacji wyznaczonego celu zdecydowano się na wykorzystanie metody desk research oraz realizację wywiadu pogłębianego z wykorzystaniem kwestionariusza badawczego. Wywiad przeprowadzono z osobą odpowiedzialną za kwestie zarządzania proekologicznego w badanym podmiocie. Zastosowano dobór celowy (analizę przypadku) ze względu na chęć poznania specyfiki branży i wyzwań odnoszących się do niej.

W artykule 15 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 roku<sup>14</sup> w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS) wskazano na przesłanki, które mogą powodować zawieszenie rejestracji lub usunięcie organizacji z rejestru. Jest to m.in., na konieczność (w terminie dwóch miesięcy od chwili zaistnienia takiego obowiązku dostarczenia organowi właściwemu dokumentów tj.: a) walidowanej deklaracji środowiskowej, zaktualizowanej deklaracji środowiskowej lub podpisanej deklaracji, o której mowa w art. 25 ust. 9; b) formularza zawierającego co najmniej minimalne informacje określone w załączniku VI od organizacji).

Rozważając podjęcie decyzji o zawieszeniu rejestracji lub usunięciu organizacji z rejestru, organ właściwy bierze pod uwagę (punkt 4) co najmniej<sup>15</sup>:

- 1) „skutki dla środowiska spowodowane niespełnianiem przez organizację wymogów niniejszego rozporządzenia,
- 2) możliwość przewidzenia, że organizacja nie spełni wymogów niniejszego rozporządzenia, lub okoliczności do tego prowadzące,

<sup>14</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylające rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE.

<sup>15</sup> Ib.

- 3) wcześniejsze przypadki niespełnienia przez organizację wymogów niniejszego rozporządzenia, oraz
- 4) szczególną sytuację danej organizacji”.

Zawieszenie rejestracji organizacji jest procesem konsultowanym z zainteresowanymi stronami. Jest także procesem odwracalnym w sytuacji, gdy organ właściwy otrzyma wymagane informacje potwierdzające spełnianie przez organizację wymogów niniejszego rozporządzenia.

## 2. EMAS – studium przypadku

Przedsiębiorstwo będące przedmiotem niniejszej analizy reprezentuje branżę górniczą (klasyfikacja według PKD: sekcja B, dział 08, grupa 08.1). Jest usługodawcą geologicznym i prowadzi wydobywanie odkrywkowe i obróbkę surowców mineralnych. 97% zysków pochodzi w badanym podmiocie ze sprzedaży kruszyw<sup>16</sup>. W odróżnieniu do podziemnej pracy górniczej w przypadku wydobywania odkrywkowego wszelkie prace wydobywcze odbywają się na powierzchni, a sam proces bazuje na okrywaniu kolejnych warstw pozyskiwanych surowców. W tym kontekście przedsiębiorstwo w sposób istotny wywiera wpływ na środowisko naturalne.

Firma na rynku funkcjonuje od ponad 55 lat, prowadząc 26 zakładów, w których zatrudnionych jest około 620 osób. Obszar działania organizacji obejmuje powierzchnię 2 000 ha zlokalizowanych na terenach województwa podkarpackiego i małopolskiego. Można uznać, że jest to podmiot o charakterze regionalnym, który blisko 99% dochodu uzyskuje z tytułu sprzedaży towarów na terenie Polski. Pod względem formy organizacyjno-prawnej badany podmiot zaliczany jest do spółek akcyjnych. W 2011 r. spółka zdecydowała się na rejestrację systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami EMAS. Wcześniej posiadała niecertyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji, krokiem poprzedzającym EMAS było wdrożenie ISO 14001.

Trzy najważniejsze determinanty do wdrożenia systemu ek zarządzania i audytu EMAS w badanym przedsiębiorstwie to: dążenie do poprawy wizerunku przedsiębiorstwa, poprawa kontroli kosztów prowadzonej działalności oraz dążenie do skrócenia czasu oczekiwania na decyzje administracyjne wraz z uproszczeniem procesu ich wydawania. Ponadto wskazywano (jako ważne) zwiększenie motywacji, odpowiedzialności i samokontroli pracowników. Wymieniono także oczekiwania oszczędności zasobów naturalnych, poprawę ekonomicznej efektywności prowadzonej działalności i zmniejszenie ryzyka zagrożeń ekologicznych. Należy zauważyć, że w analizowanym sektorze nie ma w zasadzie żadnych specyficznych wymagań odnoszących się do działań proekologicznych kierowanych ze strony odbiorców w tzw. łańcuchach dostaw. Nie ma więc wymagań w zakresie

---

<sup>16</sup> Kruszywo to ziarnisty materiał budowlany wykorzystywany m.in. do produkcji zapraw, betonów, mieszanek mineralno-asfaltowych, warstw nośnych nawierzchni drogowych, warstw filtracyjnych itp.

koniczności potwierdzenia tzw. trzeciej strony, że podmiot spełnienia standardy zarządzania środowiskowego. Nie wskazywano także, aby motywem było uzyskanie stosowanego zaświadczenia przydatnego w ramach przetargów publicznych – na co często wskazuje się w literaturze przedmiotu<sup>17</sup>.

W badanej firmie główne wątki polityki środowiskowej odnosiły się do:

- 1) spełniania przepisów prawnych (postępowania zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi oraz monitorowania ich zmian),
- 2) redukcji zużycia energii i surowców oraz emisji – stosowanie technologii przyjaznych środowisku,
- 3) komunikowania się z zainteresowanymi stronami,
- 4) zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń (monitoring źródeł ich powstawania),
- 5) rekultywacji terenów poeksploatacyjnych w celu przywracania ich do rolniczego lub leśnego użytkowania,
- 6) ciągłego doskonalenia w ograniczaniu negatywnego wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko,
- 7) podnoszenia wiedzy i świadomości ekologicznej załogi przez edukowanie i angażowanie pracowników w aktywności mające na celu zapewnienie należytej jakości oraz ochrony środowiska,
- 8) prowadzenia oceny efektów działalności środowiskowej.

Wśród kryteriów, które stały się podstawą podczas identyfikacji znaczących aspektów środowiskowych znalazły się: wymagania prawne<sup>18</sup>, prawdopodobieństwo wystąpienia aspektu, zasięg/obszar oddziaływania aspektu, kryterium ilościowe aspektu (emisje do atmosfery), element ekonomiczny oraz relacje ze zainteresowanymi stronami.

Wyodrębniono trzy znaczące bezpośrednie aspekty środowiskowe: wykorzystanie/zużycie surowców naturalnych, wyłączanie gruntów z produkcji rolnej i leśnej oraz rekultywację terenów poeksploatacyjnych (przywracanie terenów do rolniczego lub leśnego użytkowania).

Do mierników (wskaźników) działalności środowiskowej stosowanych w analizowanym podmiocie zaliczono: efektywność wykorzystania materiałów, energii, wielkość emisji CO<sub>2</sub>, ilość emitowanych specyficznych zanieczyszczeń (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> itp.), ilości odpadów wytwarzanych na jednostkę wyrobu gotowego, liczbę incydentów/awarii środowiskowych (np. obejmujących przekroczenie ustalonych limitów zanieczyszczeń).

---

<sup>17</sup> U. Mentel, M. Hajduk-Stelmachowicz, *Does standardization have an impact on innovation activity in different countries?* Problems and Perspectives in Management 2020, 18(4), pp. 486-503.

<sup>18</sup> Zwrócono uwagę, że od lat identyfikacja i dostosowywanie się do aktualnie obowiązujących wymogów prawnych jest w Polsce niezwykle trudne, ze względu na mnogość regulacji prawnych, często ich sprzeczność, problemy z ich niejednoznaczną interpretacją, nieprzewidywalność zmian.

Kierownictwo firmy miało świadomość, że dostępnych było wiele metod wprowadzania nowego systemu zarządzania. Przyjęto, że zasadą przy rozpoczęciu prac wdrożeniowych stanie się „wkomponowywanie nowych elementów wymaganych rozporządzeniem EMAS do istniejącej, sprawdzonej i dobrze znanej struktury”<sup>19</sup>. Proces ten (obejmujący wykonanie wszystkich czynności od przeglądu środowiskowego, aż po rejestrację) trwał blisko 7 miesięcy, co nie jest długim okresem. W literaturze przedmiotu wskazuje się, że jest to średnio ok. 10 miesięcy. Firma miała już wcześniej wdrożony formalny system zarządzania środowiskowego na bazie wymagań normy ISO 14001 (tutaj czas implementacji wynosił 5 miesięcy). System ten funkcjonował wcześniej i stanowił solidny fundament pod rejestrację w EMAS. Niezwykle istotne okazały się doświadczenia związane z wyodrębnianiem aspektów środowiskowych – wstępny przegląd środowiskowy był przeprowadzony wcześniej – przy okazji implementacji normy ISO 14001. Firma korzystała z kompleksowej usługi doradczej podczas przygotowywania implementacji EMAS, gdyż zasoby wiedzy pracowników w zakresie tego systemu były niewystarczające. Szczególnie przydatne okazało się wsparcie konsultantów przy opracowaniu dokumentacji systemowej i przygotowywaniu deklaracji środowiskowej, a także na etapie przeprowadzenia audytów wewnętrznych.

Jednym z założeń funkcjonowania formalnego systemu zarządzania środowiskowego bazującego na Rozporządzeniu EMAS jest zapewnienie transparentności i jawności danych. Chodzi w szczególności o ogólną dostępność informacji na temat oddziaływania na środowisko, istoty podejmowanych działań proekologicznych oraz ich efektach.

Upublicznienie opracowanej deklaracji środowiskowej (prezentującej znaczące aspekty środowiskowe) od samego początku budziło niepokój zarządzających firmą. Przez 7 lat „jakoś radzono sobie z tym wyzwaniem”. Jednak zmiany wprowadzone w rozporządzeniu EMAS w 2017 r.<sup>20</sup> okazały się dla przedsiębiorstwa nieakceptowalne. W kolejnej aktualizacji deklaracji środowiskowej wymagano dodatkowych informacji, które zostały określone przez kierownictwo nie tylko jako „wrażliwe” dla firmy, ale także jako mogące zachwiać pozycją konkurencyjną firmy w sektorze. „W sektorze, w którym nikt z konkurentów nie posiada rejestracji w systemie EMAS”<sup>21</sup>. Nawet przy zastosowaniu wskaźników (np. odnoszących się do przeliczeń na osobę, hektar, wydobyty kg) była możliwość pozyskania przez konkurencję istotnych, strategicznych wprost danych (ważnych z perspektywy procesów decyzyjnych konkurencji). To zaczynało stanowić

<sup>19</sup> A. Pacana, *Zarządzanie środowiskowe zgodne z ISO 14001: 2015*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2018.

<sup>20</sup> *Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1505 z dnia 28 sierpnia 2017 r. zmieniające załączniki I, II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009*.

<sup>21</sup> Co paradoksalnie daje im przewagę konkurencyjną, gdyż nie ponoszą oni kosztów dodatkowych obciążeń wynikających z funkcjonowania, doskonalenia i utrzymania formalnego systemu zarządzania środowiskowego weryfikowanego pod względem zgodności z wymaganiami EMAS przez niezależny podmiot.

zagrożenie dla pozycji konkurencyjnej badanego podmiotu. Ten de facto sam na siebie nakładał dodatkowe obciążenia w zakresie działań proekologicznych – co roku – wbrew powszechnie obowiązującym lokalnym trendom branży. Było to uciążliwe, gdyż konkurencja omawianego systemu nie wdrażała, a otrzymywała „gotowy zestaw informacji”, które obejmowały dane odnoszące się do kluczowych procesów zachodzących w badanej firmie. Rywale dostawali także – bez żadnych kosztów – dostęp do najlepszych praktyk i wypracowanych oraz sprawdzonych rozwiązań – „kluczowych dla branży czynników sukcesu”. Jak stwierdzono system zarządzania środowiskowego bazujący na wymaganiach EMAS, który miał pomagać organizacjom w uzyskaniu lepszej pozycji konkurencyjnej na rynku w rzeczywistości (w opinii przedstawicieli analizowanego podmiotu) przyczynił się do osłabienia pozycji konkurencyjnej. Nie bez znaczenia w tym kontekście była i jest także postawa prezentowana przez większość klientów/kontrahentów oraz innych interesariuszy analizowanej firmy. Wskazano, że dla nich najistotniejszymi komponentami branżowymi pod uwagę podczas zakupów jest korelacja między ceną a jakością, sam „sposób produkcji jest mało istotny”. Kontrahenci oczekują jak najniższej ceny za surowiec. W odniesieniu do jakości (poza walorami ściśle powiązanymi z funkcjonalnością) nie mają wymagań związanych z proekologicznym działaniem firmy „ani aktualnie, ani w przyszłości” – nie stanowią to dla nich wartości dodanej, za którą są gotowi zapłacić<sup>22</sup>.

Wyraźnie widać, że poziom popularyzacji systemu EMAS przez organy administracji państwowej w tej branży nie jest zadawalający. Podmioty z tego sektora nie widzą korzyści z rejestracji w EMAS. W opinii respondenta rejestracja EMAS nie ma znaczenia ani w kontekście zwiększenia, czy utrzymania liczby dotychczasowych klientów, ani w odniesieniu do zwiększenia prawdopodobieństwa pozyskania nowych klientów. Występujące korzyści z rejestracji EMAS najprawdopodobniej nie są wystarczające dla tego sektora na tyle, aby przedstawiciele biznesu podejmowali konkretne działania prowadzące do rejestracji systemu zarządzania środowiskowego. Problemem jest – co jest zgodnie podkreślane w literaturze krajowej i zagranicznej – niska świadomość proekologiczna społeczeństwa (w tym także managerów każdego szczebla). Konieczne jest włączenie w proces podnoszenia świadomości proekologicznej przedstawicieli biznesu – zwłaszcza managerów, przedstawicieli organizacji rządowych i pozarządowych wszystkich mediów (ze szczególnym wykorzystaniem tzw. influencerów), a także aktywne zaangażowanie ludzi z sektora naukowo-badawczego w celu budowania ugruntowanych postaw proekologicznych (zarówno nauczycieli, jak i uczniów oraz studentów na każdym kierunku) na każdym szczeblu edukacji – w całym jej cyklu – w myśl koncepcji uczenia się przez całe życie.

Warto tu odwołać się do postulatów zgłaszanych A. Witek-Crabb. W przypadku modeli CSR zorientowanych na wartości moralne występuje etap transcen-

---

<sup>22</sup> Szerzej na temat istoty wartości dodanej w przedsiębiorstwie piszą K. Czerwińska, A. Pacana, *Analysis of the internal door technological process*, *Production Engineering Archives* 2020, 26(1), pp. 25-29.

dencji – „systemowego i holistycznego postrzegania organizacji i jej otoczenia oraz troski o wszystkie istoty. W przypadku modeli zorientowanych na wartość ekonomiczną – jest to etap transformacji, zmiany społecznej, która następuje dzięki tworzeniu systemowej wartości dodanej. W związku z tym wydaje się, że modele te mogą na najwyższym poziomie CSR spotkać się z dojrzałymi menedżerami zakładającymi współistnienie paradygmatu troski i paradygmatu efektywności, a tym samym działającymi na rzecz stworzenia najwyższej wartości dodanej dla wszystkich interesariuszy”<sup>23</sup>.

Przykładem dobrych praktyk stosowanych w firmie mogą być innowacyjne dla badanego podmiotu zmiany w zakresie wprowadzenia zadaszenia w miejscach magazynowania kruszywa. Zadaszenie miejsca składowania np. piasku skutkuje istotnymi oszczędnościami związanymi z brakiem konieczności osuszania go przez urządzenia z użyciem gazu zmiennego. Pozwala także na jednoczesne zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Oszacowano, że inwestycja zwróci się w okresie ok. pół roku przynosząc w kolejnych miesiącach istotne zyski.

W badanym przedsiębiorstwie, cele środowiskowe były zawsze realizowane. Wyjątek stanowił jeden rok, w którym firma nie osiągnęła wystarczających przychodów, aby zrealizować jeden z celów. Wskazano także, że przyczynami braku realizacji celu były (poza brakiem wystarczających źródeł finansowania) także bardzo duży stopień sformalizowania dokumentów, biurokracja i związany z nią brak wsparcia ze strony samorządów oraz „działanie czynników niezależnych od firmy, a wynikających ze specyfiki branży”. Należy zauważyć, że firma z własnej inicjatywy wydała ponad 2 mln złotych na wymianę urządzeń wydobywczych. Warto podkreślić, że w literaturze przedmiotu zwraca się uwagę, że przedsiębiorstwa wdrażające systemowe podejście do zarządzania środowiskowego ponoszą duże koszty pośrednie związane właśnie z wymianą sprzętu, aparatury, czy urządzeń ochronnych<sup>24</sup>.

Jeżeli chodzi o ocenę kosztów związanych bezpośrednio z procesem implementacji to w przypadku badanego podmiotu najbardziej kapitałochłonne fazy stanowiły: etap wstępnego przeglądu środowiskowego, rejestracja systemu EMAS oraz przygotowanie przeglądów funkcjonowania formalnego systemu zarządzania EMAS (zgromadzenie i przetworzenie danych dla kadry kierowniczej) oraz etap rejestracji<sup>25</sup>. Warto zaznaczyć, że do najpoważniejszych kosztów pośrednich wdrożenia i doskonalenia systemu EMAS zaliczono koszty zmian w technologii – ich istotą było zoptymalizowanie zużycia energii i surowców. Zamieniono maszyny z napędem spalinowym na takie, które korzystają z napędu

<sup>23</sup> A. Witek-Crabb, *Evolutionary models of CSR -between the paradigms of moral and economic value creation*, Conference: EURAM Annual Conference at: E-Proceedings of EURAM Annual Conference 2003.

<sup>24</sup> B. Fura, *System zarządzania środowiskowego ISO 14001 a efektywność przedsiębiorstw. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2011.

<sup>25</sup> W skali od 0-5, wszystkie te elementy zostały ocenione na 3, gdzie 0 oznacza, że czynnik nie ma żadnego znaczenia, zaś 5 jest bardzo kosztowny.

elektrycznego. Także w celu zmniejszenia emisji spalin wymieniono część floty. W efekcie uzyskano redukcję emisji pyłów i spalin o około 2-3% (w przeliczeniu na 1 kg zużytego materiału). W pewnych sytuacjach pozwoliło to na utrzymanie poziomu emisji z roku poprzedniego mimo tego, że „w istotny sposób firma powiększała i rozwijała swoją działalność”.

Podjęto decyzję, aby rekultywować tereny, które już zostały wyeksploatowane równoległe z tym jak postępowały kolejne prace przy wydobywaniu odkrywkowym. Łączna powierzchnia gruntów zrehabilitowanych przez badany podmiot w samym 2016 roku wyniosła 42,67 ha. Jak zaznaczają przedstawiciele firmy baseny poeksploatacyjne można wykorzystać nie tylko do celów rekreacyjnych, ale także jako baseny hodowlane.

Analiza kategorii kosztów związanych z funkcjonowaniem i doskonaleniem systemu EMAS wykazała, że największe koszty ponoszono w obszarze zapobiegania wystąpienia niezgodności/awarii oraz w zakresie realizacji celów i zadań środowiskowych w poszczególnych latach<sup>26</sup>.

Koszt wdrożenia EMAS<sup>27</sup> wynosił ok. 85 000 zł (w roku 2011), natomiast jego utrzymanie to od 15000 zł do około 25 000 zł rocznie (w latach 2012-2018). Wycena korzyści jakie wygenerowano w wyniku funkcjonowania systemu EMAS ukształtowała się na poziomie 10 000 zł rocznie. Zestawiając wygenerowane korzyści z poniesionymi kosztami uzyskujemy wynik ujemny. Dlatego kierownictwo firmy (w pełni świadome konsekwencji swojej decyzji) po 7 latach udziału w tym projekcie zdecydowało się na zawieszenie rejestracji w systemie EMAS. Uzasadniając przyczyny podjętego kroku - sprowadzającego się w praktyce do decyzji o niepublikowaniu aktualnej deklaracji środowiskowej - wskazano na brak satysfakcjonującego poziomu osiągniętych korzyści z funkcjonowania systemu EMAS. Rejestracja systemu EMAS w żaden sposób nie przyczyniła się do uzyskania ułatwień związanych z wykonywaniem czynności urzędowych. Mimo licznych deklaracji organów administracji rządowej i mocno artykułowanych oczekiwań ze strony przedsiębiorców nadal nie ma żadnych uproszczeń w obowiązujących procedurach administracyjnych, które byłyby wsparciem dla podmiotów realizujących zarządzanie proekologiczne na najwyższym europejskim poziomie. Nadal wielkim problemem jest biurokracja związana z funkcjonowaniem tego formalnego systemu<sup>28</sup>. Dezorganizuje ona czas i pochłania zasoby, które mogłyby

---

<sup>26</sup> W skali od 0-5, te elementy zostały ocenione na 4, gdzie 0 oznacza, że czynnik nie wiąże się z kosztami, zaś 5 oznacza, że jest on bardzo kosztowny.

<sup>27</sup> Należy pamiętać, że koszty są m.in. uzależnione od wielkości podmiotu.

<sup>28</sup> Zdania co do tego, czy rejestracja systemu EMAS wiąże się ze wzrostem biurokracji. Temat ten wymaga dalszych badań. Jak podkreśla A. Matuszak-Flejszma w wyniku wdrożenia systemu ek zarządzenia i audytu (EMAS) w regionalnych dyrekcjach ochrony środowiska nie powstała ani jedna dodatkowa procedura. Por. A. Matuszak-Flejszma, *Korzyści z wdrożenia EMAS w kontekście zarządzania procesowego*, *Studia Oeconomica Posnaniensia* 2016, 4(12). Warto podkreślić jednak, że inna jest specyfika funkcjonowania urzędów państwowych, a inna przedsiębiorstw. Ok. 40% organizacji zarejestrowanych w systemie EMAS to organizacje o charakterze publicznym.



być lepiej wykorzystane. Podkreślano, że prowadzenie wymaganej dokumentacji (przez specjalnie do tego oddelegowanych pracowników) jest niezwykle absorbująca. Zwracano uwagę, że przy 26 zakładach monitorowanie wszystkich wymaganych wskaźników i samo ich dokumentowanie wymaga zaangażowania dodatkowych zasobów ludzkich. Do tego dochodzi przeprowadzanie audytów wewnętrznych oraz zewnętrznych, co generuje dodatkowe koszty, pochłania czas, a czasem wprost „wstrzymuje działanie przedsiębiorstwa”.

Przedstawiciele badanego podmiotu wskazali, że postawa samorządowców oraz urzędników wobec firmy posiadającej rejestrację EMAS zasadniczo nie różni się od tej, jaka jest prezentowana w odniesieniu do wszystkich innych podmiotów. Poziom wiedzy ekologicznej społeczeństwa jest niski i generalnie sprowadza się do deklaracji, nie zaś do działań. Brakuje także elastyczności, która jest niezbędna w kontekście szybkiego podejmowania pewnych działań. Polskie prawo nadal nie daje przedsiębiorcom rejestrującym się w EMAS przywilejów. W środowisku biznesowym, gdzie ważne jest kreowanie przesłanek przewagi konkurencyjnej takie „szyte na miarę oczekiwań rozwiązania” są niezbędne, szczególnie w sytuacji, gdy podmiot realizuje obok celów ekonomicznych te ekologiczne oraz społeczne<sup>29</sup>. Podano przykład przywilejów jakie mają honorowi dawcy krwi. Mogą oni wejść do lekarza bez kolejki. W wielu miastach przysługuje im darmowa komunikacja miejska oraz mają możliwość skorzystania z ulgi podatkowej z tytułu darowizny krwi (w związku z jej przekazaniem na rzecz publicznej służby krwi przez honorowego dawcę). Analogicznie w przypadku organizacji zarejestrowanych w systemie EMAS wskazane jest stosowanie podobnych narzędzi działających wg mechanizmu: im bardziej zostanie zmniejszone niekorzystne oddziaływanie na środowisko, tym o większą ulgę podatkową od prowadzonej działalności będzie można się ubiegać (chodzi o tzw. podatek przemysłowy). Konkluzja jest następująca: W chwili obecnej takich mechanizmów nie ma (lub są nieznane/niewystarczające), więc z czysto ekonomicznego punktu widzenia nie wszystkim podmiotom opłaca się narzucać sobie dodatkowe koszty, ograniczenia i rygory, których (jak wielokrotnie wskazano) ani rynek, ani kontrahenci (w tym klienci) nie oczekują.

Jedną z istotnych przesłanek związanych z rejestracją w systemie ekozarządzania i audytu EMAS było w przypadku badanego podmiotu oczekiwanie zmiany podejścia jednostek samorządowych do organizacji, które udowodnią, że faktycznie realizują założenia ekorozwoju funkcjonując na bazie triady celów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych. Wierzone, że jeśli organizacja działająca w konkretnym sektorze będzie funkcjonowała proekologicznie, to w nagrodę zostanie np. skrócony czas oczekiwania na weryfikację złożonych do zatwierdzenia dokumentów np. wniosków (przyspieszenie działań w urzędach państwowych). W przypadku analizowanej spółki dużym utrudnieniem była i jest regula-

---

<sup>29</sup> Badany podmiot wspiera lokalną społeczność m.in. dofinansowując budowy dróg, remont przedszkoli, szkół, boisk szkolnych, obiektów sakralnych. Ponadto realizuje kampanie edukacyjne m.in. wspiera akcję „Sprzątanie świata”.

cja pozwalająca na kupowanie działek o maksymalnej powierzchni 30 arów. Ze względu na szeroki zakres działania podmiotu niezbędne jest podejmowanie skomplikowanych i czasochłonnych działań administracyjnych dla ponad 600 działek. Powoduje to zbyt długi jest czas oczekiwania na decyzje. Specjalista ds. ochrony środowiska w badanym przedsiębiorstwie porównał to do szczególnych regulacji powstałych w celu ekspresowego budowania autostrad przed mistrzostwami piłki nożnej Euro 2012. Ponieważ celem nadrzędnym było wybudowanie drogi w ściśle określonym czasie mocno w tym okresie ułatwiono zdobywanie dokumentacji niezbędnej do realizacji inwestycji. Łudzono się możliwością ułatwień w procesie dokumentowania rekultywacji wyeksploatowanych złóż surowcowych (stanowią one ok. 200 hektarów rocznie). Oczekiwano także zmniejszenia opłat eksploatacyjnych – żadnych przywilejów/korzyści także w tym obszarze nie odnotowano.

Interesujący jest fakt, że także inni badacze zwracają uwagę, że nadal jedną z istotnych przesłanek zniechęcających do rejestracji w EMAS jest obok kosztów brak zachęt ze strony instytucji publicznych<sup>30</sup>.

Z drugiej strony szereg państw stosuje wymierne zachęty dla organizacji zarejestrowanych w EMAS. Mogą one skorzystać nie tylko z ułatwień w dostępie do kapitału, ale także z dłuższych odstępów czasowych występujących pomiędzy poszczególnymi kontrolami. Mają szansę partycypować w zmniejszonych opłatach za uzyskanie zezwoleń/pozwoleń oraz korzystać ze skróconej ścieżki ich wydawania.

Analizując korzyści zewnętrzne z funkcjonowania systemu zarządzania środowiskowego, którego działanie odnajduje potwierdzenie w rejestrze EMAS wskazano, że: największą korzyścią<sup>31</sup> jest poprawa wizerunku przedsiębiorstwa. Na drugim miejscu<sup>32</sup> w rankingu znalazły się poprawa wiarygodności ekologicznej firmy oraz poprawa bezpieczeństwa ekologicznego prowadzonej działalności. Na trzecim miejscu wskazano poprawę stanu środowiska naturalnego w otoczeniu badanego podmiotu. Interesujące jest to, że w opinii badanych funkcjonowanie zarejestrowanego systemu EMAS w bardzo niewielkim stopniu (ocena 1 w 5 stopniowej skali) wpłynęło zarówno na wzrost zaufania klientów, jak i na poprawę konkurencyjności przedsiębiorstwa.

W grupie korzyści wewnętrznych ocenę najwyższą (5) przypisano poprawie ekonomicznej efektywności działalności przedsiębiorstwa osiągniętej poprzez oszczędności w gospodarowaniu zasobami naturalnymi. Na drugim miejscu (z oceną 4) wskazano na poprawę skuteczności zarządzania firmą, wzrost świadomości ekologicznej pracowników oraz otoczenia badanego podmiotu, zwiększenie dostępności bardziej atrakcyjnych kredytów bankowych, a także łatwiejsze wykrywanie i usuwanie wszelkich niezgodności. Na poziomie dostatecznym

---

<sup>30</sup> R. Merli, M. Preziosi, I. Massa, *EMAS Regulation in Italian Clusters: Investigating the Involvement of Local Stakeholders*, Sustainability 2014, 6(7), pp. 4537-4557.

<sup>31</sup> Ocena 5 – w pięciostopniowej skali.

<sup>32</sup> Ocena 4 – w pięciostopniowej skali.

oceniono zwiększenie możliwości uzyskania dofinansowania działalności w ramach funduszy unijnych<sup>33</sup> oraz oszczędności w gospodarowaniu materiałami.

Rejestracja EMAS w bardzo małym stopniu (ocena 1) wpłynęła w badanym przedsiębiorstwie na wystąpienie takich korzyści wewnętrznych jak: obniżenie kosztów gospodarczego korzystania ze środowiska, redukcję kosztów bieżących ochrony środowiska, redukcję wytwarzanych odpadów/zanieczyszczeń, oszczędności wynikające z zastosowania recyklingu/odzysku (ze względu na specyfikę branży), zwiększenie bezpieczeństwa na stanowiskach pracy.

### 3. Wnioski

Funkcjonowanie systemu EMAS nie wpłynęło ani na utrzymanie dotychczasowych klientów (liczbę kontraktów), ani na zwiększenie liczby kontrahentów/klientów spółki. Nie zauważono istotnych zmian w sprzedaży po rejestracji (oraz w trakcie funkcjonowania) analizowanego systemu zarządzania środowiskowego.

Rejestracja EMAS nie wpłynęła na podniesienie zyskowności przedsiębiorstwa w rezultacie obniżenia stawek ubezpieczeń płaconych przed przedsiębiorstwo. Nie znalazła także odzwierciedlenia w ograniczeniu lub eliminacji odszkodowań płaconych za szkody wywołane w otoczeniu przedsiębiorstwa.

Liczba kontroli środowiskowych w całym okresie funkcjonowania systemu EMAS pozostawała niezmienna w stosunku do okresu sprzed implementacji i rejestracji systemu ek zarządzenia i audytu. Jeżeli przedsiębiorstwo działa zgodnie z prawem to minimalizuje ryzyko nałożenia ewentualnych kar. Już wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001 optymalizuje ten proces.

Warto w tym miejscu zauważyć, że także A. Matuszak-Flejszman, B. Szyszka oraz L. Jóhannsdóttir zwracają uwagę, że w przypadku EMAS może występować słaba korelacja pomiędzy celami środowiskowymi a wskaźnikami efektywności środowiskowej. Autorzy podkreślają także, że brak jest korelacji między czasem funkcjonowania EMAS, a jego skutecznością<sup>34</sup>.

Interesujące są także wyniki badań wyjaśniające, że przyczynami porzucenia EMAS w innych krajach były: brak zasobów finansowych i ludzkich, brak uznania/rozpoznania ze rynku i interesariuszy w związku z niejasną wartością dodaną EMAS<sup>35</sup>. Na problemy „na linii samorząd gminy a spółka” wskazywała w swoich badaniach także J. Nycz-Wróbel<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> A. Matuszak-Flejszman, B. Szyszka, L. Jóhannsdóttir, *Effectiveness of EMAS: A case study of Polish organisations registered under EMAS*, Environmental Impact Assessment Review 2019, 74, pp. 86-94.

<sup>35</sup> T. Daddi, M.R. De Giacomo, M. Frey, F. Iraldo, *Analysing the causes of environmental management and audit scheme (EMAS) decrease in Europe*, Journal of Environmental Planning and Management 2018, 61(13), pp. 2358-2377.

<sup>36</sup> J. Nycz-Wróbel, *Problemy podczas wdrażania systemu ek zarządzenia i audytu (EMAS) w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2018, 538, s. 300.

Wydaje się, że w przypadku badanego podmiotu problemem był wykonawczy, a nie zarządczy charakter standardu EMAS. Badany podmiot wskazał dla czego w jego opinii modyfikacja deklaracji środowiskowej i jej upublicznienie stanowi zagrożenie. Próbowano także wskazać, dla czego realizacja celów – nie zawsze jest możliwa (opłacalna ekonomicznie w przyjętej przez managerów perspektywie czasowej).

Jak podkreślają L. Sołoducho-Pelc oraz A. Sulich<sup>37</sup> dla zarządzających niezwykle istotne jest zrozumienie warunków uzyskania przewagi konkurencyjnej. Umożliwi to sformułowanie ogólnych warunków, w których można budować zrównoważone zarządzanie strategiczne, uwzględniające cele zrównoważonego rozwoju przyczyniające się do realizacji założeń zielonej gospodarki. Według przywołanych autorów kreowanie przewagi konkurencyjnej w niestabilnych warunkach sprowadza się do znalezienia równowagi między realizacją zaplanowanej strategii rozwoju a wykorzystaniem nowych możliwości. W literaturze przedmiotu wskazuje się, że w procesie wdrażania strategii w firmach osiągających sukcesy rynkowe najczęściej występują te, które można przypisać do obszaru „przywództwo”<sup>38</sup>. W kontekście wieloaspektowości niniejszej pracy powinno być ono analizowane wielowymiarowo zarówno przez administrację, jak i organizacje. Bez wątplenia niepokojące trendy malejące związane z rejestracją w systemie EMAS (prognozowane na najbliższe lata) nie są skorelowane tylko z gospodarczymi skutkami pandemii SARS CoV-2.

Analiza przyczyn zawieszenia lub wykreślenia z rejestracji systemu ekozarządzania i audytu EMAS powinna być przedmiotem zainteresowania nie tylko organów administracji poszczególnych państw należących do UE. Temat ten powinien być obszarem zainteresowania interesariuszy sektorowych. Musi być także domeną pogłębionych badań (zarówno na poziomie mikro, mezo, jak i makroekonomicznym). Zrozumienie istoty zjawiska pozwoli na osiągnięcie oczekiwanych przez różne strony korzyści i wpłynie korzystnie na realizację wyzwań związanych nie tylko ze zrównoważonym rozwojem, ale w szczególności z gospodarką obiegu zamkniętego.

#### 4. Podziękowania

Ta publikacja jest finansowana w ramach projektu: Innowacje w gospodarce o obiegu zamkniętym – etykiety i deklaracje środowiskowe (nr 21920002). Projekt jest współfinansowany przez Rządy Czech, Węgier, Polski i Słowacji poprzez Granty Wyszehradzkie z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego. Misją funduszu jest promowanie pomysłów na zrównoważoną współpracę regionalną w Europie Środkowej.

---

<sup>37</sup> L. Sołoducho-Pelc, A. Sulich, *Between Sustainable and Temporary Competitive Advantages in the Unstable Business Environment*, Sustainability 2020, 12(21), p. 8832.

<sup>38</sup> P. Wołczek, *Pięć kluczowych problemów wdrażania strategii w świetle wyników badań empirycznych*, Prace w Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2014, 366, ss. 594-604.

## Literatura

- [1] Czerwińska K., Pacana A., *Analysis of the internal door technological process*, Production Engineering Archives 2020, 26(1), pp. 25-29.
- [2] Daddi T., Rosa De Giacomo M., Frey M., Iraldo F., *Analysing the causes of environmental management and audit scheme (EMAS) decrease in Europe*, Journal of Environmental Planning and Management 2018, 61(13), pp. 2358-2377.
- [3] Fura B., *System zarządzania środowiskowego ISO 14001 a efektywność przedsiębiorstw. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2011.
- [4] Hajduk-Stelmachowicz M., *Zarządzanie energią w regionalnych dyrekcjach ochrony środowiska zarejestrowanych w systemie ekzarządzania i audytu EMAS*, Studia i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego 2018, 2(1), ss. 26-36.
- [5] [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general_en.pdf), 11.01.2021.
- [6] [https://ec.europa.eu/environment/emas/emas\\_registrations/statistics\\_graphs\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_registrations/statistics_graphs_en.htm), 04.01.2020.
- [7] Kaźmierska-Patrzyzna A., Kaźmierska-Stępnia K., *Rola systemu ekzarządzania i audytu EMAS w realizacji zrównoważonego rozwoju*, Białostockie Studia Prawnicze 2015, 18, ss. 139-148.
- [8] Komisja Europejska, *Materiały dla Modułu 5 zestawu narzędzi szkoleniowych Komisji Europejskiej w zakresie zielonych zamówień publicznych (GPP) pt. „GPP a gospodarka o obiegu zamkniętym”*, [http://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm), 04.01.2021.
- [9] Matuszak-Flejszman A., *Korzyści wdrożenia EMAS w kontekście zarządzania procesowego*, Studia Oeconomica Posnaniensia 2016, 4(12), ss. 20-45.
- [10] Matuszak-Flejszman A., Szyszka B., Jóhannsdóttir L., *Effectiveness of EMAS: A case study of Polish organisations registered under EMAS*, Environmental Impact Assessment Review 2019, 74, pp. 86-94.
- [11] Mentel U., Hajduk-Stelmachowicz M., *Does standardization have an impact on innovation activity in different countries?* Problems and Perspectives in Management 2020, 18(4), pp. 486-503.
- [12] Merli R., Preziosi M., Massa I., *EMAS Regulation in Italian Clusters: Investigating the Involvement of Local Stakeholders*, Sustainability 2014, 6(7), pp. 4537-4557.
- [13] Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Gospodarka o obiegu zamkniętym*, <https://www.gov.pl/web/klimat/goz>, 09.01.2021.
- [14] Myszczyżyn J., *Eco-management and audit scheme (EMAS) as an important element of the sustainable development policy on the example of public sector organizations*, Environmental Protection and Natural Resources 2017, 28(1), pp. 20-23.
- [15] Nycz-Wróbel J., *Problemy podczas wdrażania systemu ekzarządzania i audytu (EMAS) w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2018, 538, s. 292-303.
- [16] Pacana A., *Zarządzanie środowiskowe zgodne z ISO 14001: 2015*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2018.

- [17] Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1505 z dnia 28 sierpnia 2017 r. zmieniające załączniki I, II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 222/1. 29.8.2017 [za:] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1505&from=PL>.
- [18] Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1505 z dnia 28 sierpnia 2017 r. zmieniające załączniki I, II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009.
- [19] Sołoducho-Pelc L., Sulich A., *Between Sustainable and Temporary Competitive Advantages in the Unstable Business Environment*, Sustainability 2020, 12(21), pp. 1-16.
- [20] Szczygieł E., *Circular Economy as an Answer to the Challenge of Improving the Quality of Life*, Proceedings of the international scientific conference HED – Hradec Economic Days 2020, vol. 10.
- [21] Szyszka B., Matuszak-Flejszman A., *EMAS in Poland: Performance, Effectiveness, and Future Perspectives*, Polish Journal of Environmental Studies 2013, 26(2), pp. 809-917.
- [22] Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS), Dz.U.2020.634 (wersja od 9 kwietnia 2020). Niniejsza ustawa służy stosowaniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, s. 1).
- [23] Witek-Crabb A., *Evolutionary models of CSR-between the paradigms of moral and economic value creation*, Conference: EURAM Annual Conference At: E-Proceedings of EURAM Annual Conference 2003.
- [24] Witek-Crabb A., *CSR Versus Business Financial Sustainability of Polish Enterprises: Strategies, Opportunities and Challenges*, [in:] *Corporate Social Responsibility in Poland Strategies, Opportunities and Challenges*, A. Długopolska-Mikonowicz, S. Przytuła and Ch. Stehr (eds.), Springer Nature Switzerland 2019, pp. 43-58.
- [25] Wołczek P., *Pięć kluczowych problemów wdrażania strategii w świetle wyników badań empirycznych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2014, 366, ss. 594-604.
- [26] Ziółkowski B., *Ewolucyjne podejście do ekoinnowacji i zrównoważonego rozwoju – ujęcie systemowe*, Poligrafia Wyższego Seminarium Duchownego w Rzeszowie, Rzeszów 2012.

## **FROM THE SUCCESSFUL REGISTRATION IN THE ECO-MANAGEMENT SYSTEM TO THE SUSPENSION OF SUCH REGISTRATION AND EMAS AUDIT – A CASE STUDY**

### **S u m m a r y**

Despite the importance of formal environmental management systems repeatedly highlighted in the literature, it is possible to observe a downward trend in EMAS registrations in the EU – a 17% decrease in the year 2020 when compared to 2010. Not only is a certain reluctance to registration a considerable challenge, but also the growing number of suspensions and deletions of entities that have already been registered. The aim of the study is to identify the causes of suspension of registrations in the EMAS eco-management and audit system in a specific enterprise. This entity (despite many years of experience in implementing the most demanding formal pro-environmental management) decided not to continue activities related to maintaining its status in the EMAS register. In order to answer the research questions, desk research and an in-depth interview have been used together with a survey questionnaire. Selected aspects of the entity's operation have been subjected to analysis, including: motivations, costs, benefits resulting from the EMAS registration and operation. The findings are as follows: 1) the next update of the environmental declaration requires additional information, which was identified not only as "sensitive" for the company, but also as 'likely to significantly shake the company's competitive position in the sector' (where none of the competitors is registered under the EMAS system). This registration was not and is neither expected nor demanded by either customers or contractors in the supply chain; 2) the approach of the public administration towards a company with the EMAS registration is not fundamentally different from that towards all other entities that do not impose additional systemic environmental burdens on themselves. A significant lack of incentives / facilitation / simplification of procedures by public institutions was pointed out. The long waiting time for decisions that allow for lawful operation of a company was a particular problem.

**Keywords:** suspension/deletion from EMAS registration, Eco-Management and Audit Scheme, energy management, benefits and costs of EMAS, sustainable development





Monografia może być udostępniana w otwartym dostępie na platformach e-learningowych partnerów projektu z Serbii, Czech, Słowacji i Węgier oraz innych zainteresowanych.

The book can be made available in open access on the e-learning platforms of Project Partners from Serbia, Czech Republic, Slovakia and Hungary and other interested stakeholders.