

Problematyka GOZ w polskim sektorze budowlanym

Circular economy issues in the Polish construction sector

dr hab. inż. Jerzy Obolewicz, prof. IBOA (ORCID: 0000-0002-7866-0039), dr hab. inż. arch. Adam Baryłka, prof. uczelni (ORCID: 0000-0002-0181-6226), Instytut Naukowy Inżynierii Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych

DOI 10.5604/01.3001.0016.2700

Streszczenie: Filozofia GOZ (gospodarka o obiegu zamkniętym) dotyczy spraw klimatu, środowiska naturalnego i zrównoważonego gospodarowania zasobami. Jest to szczególnie ważne w polskim sektorze budowlanym. W artykule dokonano analizy dostępnej literatury i aktów prawnych oraz skupiono się na definicjach związanych z tym zagadnieniem w celu przeprowadzenia transformacji w kierunku GOZ.

Słowa kluczowe: budownictwo, zrównoważony rozwój, filozofia gospodarki o obiegu zamkniętym, polski sektor budowlany.

Abstract: The Circular Economy philosophy concerns climate, natural environment and sustainable management of resources. This is particularly important in the Polish construction sector. The article analyzes the available literature and legal acts and focuses on definitions related to this issue in order to carry out the transformation towards circular economy.

Keywords: construction, sustainable development, circular economy philosophy, Polish construction sector.

1. Wprowadzenie

W ostatnich latach w Polsce obserwuje się znaczny wzrost zainteresowania sprawami klimatu, środowiska naturalnego i zrównoważonego gospodarowania zasobami. Uwaga skupia się na producentach tworzywa sztucznego, żywności, czy branży transportowej. Stosunkowo mało dostrzegalnym problemem jest wpływ budownictwa na stan gospodarki, społeczeństwa i środowiska. Natomiast, oficjalne statystyki mówią, że polski sektor budowlany zużywa najwięcej surowców, emituje najwięcej gazów cieplarnianych oraz produkuje najwięcej odpadów spośród wszystkich gałęzi gospodarki [1], a to, zdaniem autorów, wymaga transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym [8].

Z punktu widzenia praktyki budowlanej podstawowym sposobem, w którym sektor budowlany w Polsce należy modyfikować jest transformacja z modelu gospodarki liniowej na cyrkularny. W ogólnym założeniu budowlany model cyrkularny polega na jak najdłuższym utrzymaniu obiektów w obiegu gospodarczym przy równoczesnej maksymalizacji ich wartości ekonomicznej. Jest to radykalnie odmienna wizja od standardowego procesu życia obiektu budowlanego, w którym po pozyskaniu surowców obiekt budowlany jest wytwarzany, eksploatowany, po czym staje się odpadem.

Zdaniem praktyków polski sektor budowlany jest idealną branżą na wprowadzenie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym i zdaniem autorów wymaga transformacji w tym kierunku [8]. Obiekty budowlane charakteryzują się wysoką trwałością, możliwością ich remontu, rozbudowy czy nadbudowy i dostosowań do nowych wymagań użytkowników [13].

2. Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ)

Gospodarki państw członkowskich UE różnią się od siebie, w związku z czym nie istnieje jeden właściwy model gospodarowania. Aby to ujedynolnić, pod koniec 2015 r. Komisja Europejska opublikowała komunikat dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Był on zestawem propozycji działań, które mają przyczynić się do zmiany modelu rozwoju gospodarczego w kierunku GOZ odpowiedniego dla wszystkich państw członkowskich.

Pojęcie: gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ), często nazywana gospodarką obiegu zamkniętego pochodzi z języka ang. od circular economy i jest różnie interpretowana w Polsce (tab. 1).

Analiza wymienionych sformułowań dotyczących GOZ pozwoliła zdefiniować gospodarkę obiegu zamkniętego dla polskiego budownictwa.

GOZ – Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (circular economy) jest modelem gospodarczym przyszłości, w którym zasoby krążą w obiegu zamkniętym w całym cyklu życia obiektu budowlanego, tzn. surowce, materiały, produkty, półfabrykaty i prefabrykaty budowlane pozostają w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe. Oznacza to, że obiekty budowlane powinny być tak planowane, projektowane, produkowane i eksploatowane, aby minimalizować wytwarzanie odpadów oraz należy poszukiwać alternatyw dla ich ponownego zagospodarowania (nie utylizacji) jako surowców wtórnych [13].

3. Obiekty budowlane w inżynierii lądowej

Obiekty budowlane to techniczne obiekty antropogeniczne, takie jak: budynki, budowle i obiekty małej architektury,

Tabela 1. Definiowanie GOZ [13]

| Lp. | Źródło | Definicja |
|-----|---|--|
| 1 | Ratusz K., Kosecki M., Eko – rozwiązania na jutro w sektorze rolno-spożywczym. Polskie Produkty dla transformacji do Gospodarki o Obiegu Zamkniętym. | Gospodarka o obiegu zamkniętym – regeneracyjny system gospodarczy, w którym minimalizuje się zużycie surowców i wielkość odpadów oraz emisję i utratę energii poprzez tworzenie zamkniętej pętli procesów, w których odpady z jednych procesów są wykorzystywane jako surowce dla innych, co maksymalnie zmniejsza ilość odpadów produkcyjnych [17]. |
| 2 | Klasa A., Publikacja pokonferencyjna „Gospodarka Obiegu Zamkniętego”, UWM w Olsztynie, Olsztyn 2019 | GOZ – model gospodarki, która opiera się na założeniu, że wartość produktów, materiałów i zasobów ma być utrzymywana w gospodarce tak długo, jak to możliwe, by w efekcie ograniczyć wytwarzanie odpadów do minimum [6]. |
| 3 | Kulczycka J., E. Pędziwiatr E., Gospodarka o obiegu zamkniętym – definicje i ich interpretacje, [w]: Kulczycka J. (red.), Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2019 | Gospodarka o obiegu zamkniętym – cyrkularna jest modelem gospodarczym, którego celem jest zapewnienie takiej działalności człowieka, w efekcie której nie odnotowuje się negatywnych skutków wpływu działalności gospodarczej na środowisko naturalne czy życie ludzkie [7]. |
| 5 | Piesik S., Polskie produkty dla transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2021 | GOZ – model rozwoju gospodarczego, w którym – przy zachowaniu warunku wydajności – spełnione są następujące podstawowe założenia: wartość dodana surowców/zasobów, materiałów i produktów jest maksymalizowana oraz ilość wytwarzanych odpadów jest minimalizowana, a powstające odpady są zagospodarowywane zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami (zapobieganie powstawaniu odpadów, przygotowywanie do ponownego użycia, recykling, inne sposoby odzysku, unieszkodliwienie) [16]. |
| 5 | Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, 2019 | GOZ – Gospodarka o obiegu zamkniętym (circular economy) jest koncepcją gospodarczą, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane [8]. |
| 6 | Kaczyńska E., Urbanowicz P., Gospodarka Obiegu Zamkniętego Publikacja pokonferencyjna, Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie, Olsztyn, 2019 | Podejście charakterystyczne gospodarki o obiegu zamkniętym zakłada minimalizację ilości generowanych odpadów na poziomie projektowania i standardowo obejmują innowacje w całym łańcuchu wartości, a nie tylko rozwiązania na koniec cyklu życia produktu [5]. |
| 7 | Parlament Europejski Aktualności https://www.europarl.europa.eu/news/pl | GOZ – model produkcji i konsumpcji, który polega na dzieleniu się, pożyczaniu, ponownym użyciu, naprawie, odnawianiu i recyklingu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów. W praktyce oznacza to ograniczenie odpadów do minimum. Kiedy cykl życia produktu dobiega końca, surowce i odpady, które z niego pochodzą, powinny zostać w gospodarce. Można je z powodzeniem wykorzystać ponownie, tworząc w ten sposób dodatkową wartość [15]. |
| 8 | Olsztyńska I., Materiały budowlane w gospodarce o obiegu zamkniętym, Energia i Recykling: gospodarka obiegu zamkniętego 1/2018, str. 43–45 | Gospodarka o obiegu zamkniętym jest koncepcją, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać cały czas w obiegu gospodarczym. Oznacza to, że produkty powinny być tak projektowane i produkowane, aby minimalizować wytwarzanie odpadów oraz poszukiwać alternatyw dla ich ponownego zagospodarowania (nie utylizacji) jako surowców wtórnych [14]. |
| 9 | GOZ w Praktyce https://gozwpraktyce.pl | GOZ to model gospodarczy przyszłości, w którym zasoby krążą w zamkniętym obiegu. Zmaksymalizowana jest ich wartość dodana, a zminimalizowane powstawanie odpadów [1]. |
| 10 | Gruis V., Circular Buildings: constructing a sustainable future, Holland Circular Hotspot, NL, Netherlands, 2022 | Transformacja w kierunku GOZ obejmuje wszystkich uczestników cyklu życia obiektu budowlanego: architektów, projektantów, wykonawców i użytkowników obiektów budowlanych we współpracy z instytucjami rządowymi, nauki i edukacji [4]. |
| 11 | Tomaszewska J., Polski sektor budowlany a GOZ, Materiały budowlane 12/2019 | Proces transformacji w kierunku GOZ w budownictwie wymaga podejścia holistycznego, angażującego wszystkie ogniwa łańcucha dostaw, na wszystkich etapach cyklu życia obiektu budowlanego [20]. |
| 12 | Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy | Zapobieganie powstawaniu i zmniejszenie ilości odpadów oraz negatywnego wpływu ich wytwarzania i gospodarowania nimi oraz zmniejszenie całkowitego wpływu użytkowania zasobów i poprawa efektywności takiego użytkowania ma zasadnicze znaczenie dla przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym [2]. |

które należy planować, projektować, budować i eksploatować tak, aby minimalizować wytwarzanie odpadów oraz poszukiwać alternatyw dla ich ponownego zagospodarowania (nie utylizacji) jako surowców wtórnych zgodnie z zasadami inżynierii lądowej [2].

Inżynieria lądowa, określana często jako budownictwo lądowe i wodne jest dyscypliną nauk inżynierskich i technicznych kształtującą powierzchnię Ziemi pod potrzeby egzystencji człowieka. Łączy w sobie umiejętności, takie jak analizowanie, projektowanie, wznoszenie oraz utrzymanie wszelkich obiektów budowlanych, w cyklu ich życia, w aspekcie technicznym, ekonomicznym, gospodarczym i społecznym [13]. Tradycyjnie obiekty budowlane powinny być trwałe, użyteczne, piękne i bezpieczne [21].

Trwałość

Trwałością obiektu budowlanego należy traktować okres, w którym obiekt zachowuje swoje właściwości użytkowe. Jest ona określona dla normalnych, czyli założonych przy projektowaniu, warunków eksploatacji i wyraża się okresem użytkowania, w którym właściwości użytkowe utrzymują się na poziomie nie niższym niż dopuszczalny. W literaturze cecha ta definiowana jest w dość różnorodny sposób, gdzie zamiennie stosuje się pojęcia: trwałość, oczekiwana trwałość, okres użytkowania, projektowany okres użytkowania, przewidywany okres użytkowania, trwałość ustalona w drodze eksploatacji [19].

Przy określaniu trwałości obiektu budowlanego należy analizować jego zużycie. Zużycie to utrata wartości w stosunku do kosztu wzniesienia obiektu nowego. Wyróżnia się: zużycie techniczne (fizyczne), funkcjonalne (użytkowe) oraz środowiskowe. Zużycie techniczne jest z jednej strony zużyciem wynikającym z wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania i warunków eksploatacyjnych, wad projektowych oraz prowadzonej gospodarki remontowej, zaś z drugiej strony jest wynikiem zużycia poszczególnych jego elementów konstrukcyjnych, wykończeniowych i instalacji. Przy ocenie zużycia technicznego obiektu należy uwzględnić takie czynniki wpływające bezpośrednio na stan poszczególnych elementów, jak: ruchy gruntów i osiadanie, szkody górnicze, poziom wód gruntowych, wstrząsy i drgania, odkształcenia termiczne, agresywne działanie pyłów i związków chemicznych itp. Zużycie funkcjonalne wynika z porównań zastosowanych w danym przypadku projektowych rozwiązań użytkowych do aktualnie preferowanych (ocena nowoczesności). Powstaje podczas oceny zastosowanych w obiekcie budowlanych rozwiązań projektowych, użytych materiałów budowlanych, wykończeniowych i wyposażenia w instalacje wewnętrzne w stosunku do obecnie stosowanych i preferowanych rozwiązań, a także uwzględnia przeznaczenie, sposób użytkowania obiektu budowlanego oraz możliwości zmiany funkcji lub sposobu użytkowania.

Przy ocenie zużycia funkcjonalnego należy uwzględnić rozwiązania materiałowe, postęp technologiczny w budownictwie,

rozwiązania architektoniczno-konstrukcyjne, standard i stosowane materiały wykończeniowe, komfort i funkcjonalność użytkową, a także zmianę norm i przepisów w zakresie możliwości dalszego użytkowania obiektu budowlanego. W przypadku obiektów specjalistycznych należy również uwzględnić możliwości dostosowania obiektu do innej funkcji oraz sposobu jego wykorzystania. Zużycie środowiskowe związane jest ze środowiskiem i czynnikami je charakteryzującymi, takimi jak hałas, zanieczyszczenia czy też zmiana planu zagospodarowania przestrzennego [22].

Użyteczność

Użyteczność w wąskim tego słowa ujęciu ekonomicznym traktowana jest jako zdolność do zaspokajania potrzeb, zaś w szerszym tego słowa znaczeniu jako satysfakcja i przyjemność z użytkowania. Przy czym należy pamiętać, że cecha ta ulega zmianie wraz z upływem czasu, tzn. obiekty budowlane ulegają zużyciu w czasie ich użytkowania. W pierwszym etapie, który obejmuje około 20 lat, następuje ok. 30% zużycie techniczne, a po dalszych 20 latach niewłaściwej eksploatacji obiekt budowlany traci w 100% techniczne bezpieczeństwo eksploatacji. W wielu przypadkach zarówno zużycie, jak i użyteczność bywają rezultatem nieprawidłowego utrzymania obiektu budowlanego. Przepisy prawa budowlanego nakładają na właściciela lub zarządcę obiektu budowlanego szereg obowiązków związanych z utrzymaniem obiektu i jego prawidłową eksploatacją [13].

Piękno

Piękno z praktycznego punktu widzenia to pozytywna właściwość estetyczna bytu wynikająca z zachowania proporcji, harmonii barw, dźwięków, stosowności, umiaru i użyteczności, odbierana przez zmysły. Przykładów piękna można poszukiwać: w naturze, rzeźbie, malarstwie czy też architekturze. Najprościej ujmując – estetyka jest próbą zdefiniowania piękna za pomocą sytuacji estetycznej [3]. Piękna architektura to architektura, której widok jest dla ludzi przyjemny. Architektura jest sztuką i ma wielki wpływ na nasze otoczenie [22].

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo to pojęcie oznaczające stan wolny od wystąpienia lub ryzyka obrażeń, niebezpieczeństw lub strat. Mówiąc o bezpieczeństwie w budownictwie, należy je kojarzyć zwykle z pracą na budowach i eksploatacją obiektów budowlanych [9–12, 23].

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w budownictwie, szerzej w inżynierii lądowej, jest jedną z nadrzędnych kwestii, bowiem przestrzeganie stosownych przepisów decyduje o zdrowiu i życiu ludzi zaangażowanych w budowlany proces inwestycyjny, obejmujący planowanie projektowanie, wykonawstwo i eksploatację obiektów budowlanych wraz z ich rozbiórką, czy też modernizacją, przebudową, rozbudową czy nadbudową [18].

4. Podsumowanie

Transformacja w kierunku GOZ w polskim sektorze budowlanym wymaga podjęcia działań w całym cyklu życia obiektu budowlanego, tzn. w planowaniu, projektowaniu, budowaniu, eksploatacji/użytkowaniu oraz likwidacji, w następujących aspektach/wymiarach: technicznym, ekologicznym, ekonomicznym oraz społecznym zgodnie z wymaganiami i zasadami GOZ z wykorzystaniem nowoczesnych technologii i zachowaniem bezpieczeństwa.

Dzięki nowoczesnym technologiom z zakresu oprogramowania komputerowego, np. BIM, przydatnym do projektowania, wizualizacji, analiz i współpracy można podejmować lepsze decyzje. Korzystanie z narzędzi informatycznych usprawnia codzienną pracę wszystkich uczestników procesu budowlanego i minimalizuje ryzyko potencjalnych błędów. Automataczne generowanie rysunków, raportów, analiz, harmonogramów i innych niezbędnych informacji o obiekcie również eliminuje ryzyko związane z tzw. czynnikiem ludzkim. Umożliwienie uczestnikom procesu budowlanego efektywnego współdzielenia zadań i informacji o obiekcie przyczynia się do wspierania rozproszonych aktywnych zespołów procesowych. Wiedza dostępna dzięki wykorzystaniu modelowania, np. 3D już na etapie planowania przedsięwzięcia budowlanego może posłużyć zarówno do zidentyfikowania podstawowych zagrożeń, które mogą wystąpić w trakcie realizacji budowy, użytkowania obiektu, jak również do stworzenia odpowiednich systemów zapewniających spełnienie wymogów gospodarki o obiegu zamkniętym w poszczególnych etapach cyklu życia obiektu.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bukowski H., Fabrycka W., Budownictwo w obiegu zamkniętym w praktyce, Wydawnictwo INNOWO, Warszawa, 2019
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy...
- [3] Gołaszewska M., Estetyka współczesności, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2001
- [4] Gruis V., Circular Buildings: constructing a sustainable future, Holland Circular Hotspot, NL, Netherlands, 2022
- [5] Kaczyńska E., Urbanowicz P., Gospodarka Obiegu Zamkniętego, publikacja pokonferencyjna, Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie, Olsztyn, 2019
- [6] Klasa A., Publikacja pokonferencyjna Gospodarka Obiegu Zamkniętego, UWM w Olsztynie, Olsztyn, 2019
- [7] Kulczycka J., Pędziwiatr E., Gospodarka o obiegu zamkniętym – definicje i ich interpretacje, [w]: Kulczycka J. (red.), Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2019
- [8] Ministerstwo Rozwoju i Technologii Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Warszawa, 2019
- [9] Obolewicz J., Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w budowlanym procesie inwestycyjnym, rozdz. [w]: Bezpieczeństwo pracy w budownictwie, E. Błazik-Borowa, K. Czarnocki, A. Dąbrowski, B. Hoła, A. Misztela, J. Obolewicz, J. Walusiak-Skorupa, A. Smolarz, J. Szer, M. Szóstak, Politechnika Lubelska, 2015
- [10] Obolewicz J., Uwarunkowania prawne bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w budownictwie, Modern Engineering 1/2016
- [11] Obolewicz J., Baryłka A., Bezpieczeństwo pracy i ochrona zdrowia jako jeden z dezyderatów bezpieczeństwa kulturowego, Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, Zeszyty Naukowe 66(2017)
- [12] Obolewicz J., Demoskopia bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia przedsięwzięć budowlanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2018
- [13] Obolewicz J., Transformacja w kierunku GOZ w budownictwie, ref. [w]: I Konferencja Naukowo-Dydaktyczna Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie, Polskie, Stowarzyszenie Rzeczników i Bięgłych Sądowych Oddział Podlaski, Łomża, 2022
- [14] Olsztyńska I., Materiały budowlane w gospodarce o obiegu zamkniętym, Energia i Recykling nr 1, Gospodarka obiegu zamkniętego, 2018
- [15] Parlament Europejski Aktualności <https://www.europarl.europa.eu/news/pl>
- [16] Piesik S., Polskie produkty dla transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2021
- [17] Ratusz K., Kosecki M., Eko – rozwiązania na jutro w sektorze rolno-spożywczym, Polskie Produkty dla transformacji do Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, 2020
- [18] Szruba M., Czym jest bezpieczeństwo w budownictwie, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne 1(94)2021
- [19] Szykulska B., Biuro Obsługi Nieruchomości i Doradztwa Inwestycyjnego BONDI, 2020
- [20] Tomaszewska J., Polski sektor budowlany a GOZ, Materiały budowlane 12/2019
- [21] Witruwiusz, Traktat O architekturze ksiąg dziesięć, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1956
- [22] Zabielski J., Szafranko E., Wybrane problemy oceny stanu technicznego obiektów budowlanych w świetle obowiązującego prawa i stosowanej metodyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Przegląd Budowlany 7–8/2021
- [23] Tomaszewicz D., Baryłka A., Influence of measuring deviations of the components of layered walls on their durability, Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych 3(2020) <https://doi.org/10.37105/iboa.75>

Zapraszamy na XIX Krajową Konferencję
**MECHANIKI GRUNTÓW
I INŻYNIERII GEOTECHNICZNEJ**

oraz

VIII Ogólnopolską Konferencję
MŁODYCH GEOTECHNIKÓW

Temat wiodący konferencji:
Aktualne zagadnienia geotechniki
Gliwice, 4–7 lipca 2023 r.

Sekretariat Konferencji: dr inż. Magdalena Kowalska

Katedra Geotechniki i Dróg Politechniki Śląskiej, ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice, Wydział Budownictwa, pok. 213, tel.: 504-233-377
e-mail: magdalena.kowalska@polsl.pl strona internetowa: <http://pkg-slask.org.pl/xix-konferencja-mechaniki-gruntow/>



Tematyka

- Badania laboratoryjne i terenowe
- Zagadnienia teoretyczne i modelowanie w geotechnice
- Wzmacnianie podłoża gruntowego
- Geotechnika a kwestie środowiskowe
- Projektowanie geotechniczne
- Budownictwo komunikacyjne i podziemne
- Forum Nauka – Praktyka