

## **Metodyka doboru wskaźników GOZ do budowy indeksu na poziomie kraju, regionu, miasta i przedsiębiorstwa - opracowana w ramach projektu otoGOZ**

W literaturze i praktyce gospodarczej indeksy GOZ opracowywane są zazwyczaj jako zestaw wielu wskaźników ze względu na bardzo szerokie ujęcie zagadnień (zasoby – materiały i energia, odpady, modele ekonomiczne, cykl życia i współdziałanie, trwałość i regeneracja produktów, ekoprojektowanie, ekoinnowacje, rozwój gospodarczy i dobrobyt). Na potrzeby dokładniejszego zobrazowania sposobu funkcjonowania i budowy zestawu wskaźników GOZ zdecydowano o przyjęciu struktury uwzględniającej trzy poziomy wskaźników GOZ (główne, pomocnicze i kontekstowe) w ujęciu krajowym, regionalnym i lokalnym. Taka struktura jest analogiczna do istniejących obecnie wskaźników gospodarczych i utrzymuje równowagę między, z jednej strony komunikacyjnością, z drugiej strony ich szczegółowością i kompletnością.

Głównymi wskaźnikami są te informujące o wypełnieniu podstawowych celów cyrkularności przy maksymalizowaniu wartości aktywów w gospodarce (decoupling). Mają być pierwszym etapem informowania o cyrkularności gospodarki kraju, regionu, miasta i przedsiębiorstwa z uwzględnieniem wpływu na rozwój gospodarczy (np. w przeliczeniu na wartość produktu krajowego brutto). Wskaźniki pomocnicze zapewniają bardziej szczegółowy i wieloaspektowy obraz wdrożenia GOZ. Mimo większej szczegółowości w porównaniu do wskaźników głównych, nie powinny być rozpatrywane w oderwaniu od nich. Wskaźniki kontekstowe zapewniają wgląd w systematyczne zmiany w strukturze gospodarki, lecz nie muszą być bezpośrednio związane z zamykaniem obiegów. Informują w większym stopniu o zasobach koniecznych lub konsekwencjach stosowania modelu cyrkularnego. Są więc jedynie pośrednim miernikiem cyrkularności i wsparciem dla oceny cyrkularności przez opis warunków, w jakich ta transformacja zachodzi.

W zaproponowanej metodyce budowy indeksu założono, że do wdrożenia GOZ na poziomie kraju, regionu, miasta czy podmiotu gospodarczego wymagane jest użycie przynajmniej 1 wskaźnika głównego i jednego pomocniczego. Natomiast rekomendowane jest przyjęcie wszystkich wskaźników dla otrzymania pełnego obrazu transformacji i wpływu na rozwój społeczno-gospodarczy. Przedstawione wskaźniki stanowią uniwersalny zestaw dla regionu, miasta i podmiotów gospodarczych. Zostały dobrane w taki sposób, aby każdy region i podmiot mógł w sposób samodzielny, indywidualny nadawać wagi/rangi poszczególnym wskaźnikom. Ze względu na specyfikę regionów, miast a przede wszystkim wielorakość branż nie można narzucić stosowania tych samych wartości wszystkim instytucjom i podmiotom. Mogą być takie, które nie są istotne dla danego regionu/podmiotu stąd dla każdego wskaźnika należy przyjąć wagę od 0 do 1, tak aby łącznie sumowały się do 1, sprawdzić czy są stymulantą czy destymulantą i przeprowadzić taksonomiczne procedury porządkowania liniowego (zgodnie z propozycją obliczeń w publikacji P. Harazin, J. Kulczycka, E. Kopeć - Propozycja budowy zagregowanego wskaźnika oceny transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym dla regionów w Polsce [http://circularhotspot.pl/userfiles/oto\\_goz\\_publicacja\\_2021.pdf](http://circularhotspot.pl/userfiles/oto_goz_publicacja_2021.pdf)). Takie ujęcie pozwala na oszacowanie kierunku zmian w analizowanych latach, a także jeżeli uwzględni się ten sam zestaw wskaźników porównanie podmiotów, czy regionów. Można też wyznaczyć cel na kolejne lata dla każdego z zaakceptowanych wskaźników. Wśród zaproponowanego zestawu wskaźników znajdują się również takie, które wymagają dodatkowych prac ze względu na brak dostępności danych statystycznych w Polsce. Niektóre pozyskano z prac i dokumentów Komisji Europejskiej.

Dla analiz porównawczych wskaźników warto też wyznaczyć rok (propozycja 2018) i poziom bazowy jako 100. Poziom bazowy może być określany w sposób zróżnicowany w zależności od typu przedsięwzięcia, np. w przypadku działań ukierunkowanych na ograniczenie emisji z konkretnych instalacji lub obiektów poziomem bazowym może być średnioroczny poziom emisji wyrażony w ekwiwalencie CO<sub>2</sub> z ostatniego pełnego roku przed rozpoczęciem projektu, w przypadku opracowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych poziomem bazowym może być średni poziom emisji określony dla podobnych rozwiązań technologicznych dostępnych na rynku w momencie rozpoczęcia projektu. W przypadku wdrożenia rozwiązań zeroemisyjnych wartość wskaźnika powinna wynosić 100%.

## 1. Indeks GOZ dla kraju

Nazwa	Rodzaj	Wskaźnik
Krajowy indeks transformacji	Wskaźniki główne	Produktywność zasobów – stosunek PKB do krajowej konsumpcji materialnej
		Emisja gazów cieplarnianych [CO <sub>2</sub> e/rok] w przeliczeniu na PKB
		Wielkość wytworzonych odpadów przemysłowych w relacji do PKB [%]
		Produktywność zasobów wodnych – iloraz PKB i całkowitego rocznego poboru wody
	Wskaźniki pomocnicze	Wskaźnik Eko-innowacyjności: według metodyki KE
		Wskaźnik przyrostu (%) certyfikacji działalności i zarządzania środowiskowego podmiotów (np. ETV, ISO, EMAS, PEF/OEF)
		Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto (%)
		Udział wytworzonych surowców wtórnych w produkcji ogółem [%]
		Ilość usług w ramach e-państwo [szt.]
	Wskaźniki kontekstowe	Udział etatów w podmiotach związanych z działalnością GOZ w stosunku do zatrudnienia ogółem [%]
		Wartość zamówień publicznych GOZ w zamówieniach publicznych ogółem [%]
		Udział nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska w nakładach inwestycyjnych gospodarki [%]
	Krajowy indeks GOZ wpływu na rozwój społeczno-gospodarczy	
		Zużycie zasobów na mieszkańca (Mg/osobę)
		Liczba miejsc pracy w branży GOZ
		Liczba regionalnych strategii GOZ
		Liczba miast posiadających strategię GOZ
		Liczba gmin posiadająca strategię GOZ
		Liczba osób przeszkolonych z zakresu GOZ
		Udział nakładów na działalność B+R w kraju w obszarze KIS GOZ w stosunku do wszystkich nakładów B+R w kraju (%)

## 2. Indeks GOZ dla regionu

Nazwa	Rodzaj wskaźnika	Nazwa wskaźnika
Regionalny indeks transformacji	Wskaźniki główne	Produktywność zasobów (bez handlu zagranicznego) stosunek DMC do PKB regionu na PKB i na mieszkańca
		Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto (%) w regionie
		Produktywność zasobów wodnych – iloraz PKB i całkowitego rocznego poboru wody w regionie

	Wskaźniki pomocnicze	Udział masy odpadów komunalnych poddawanych recyklingowi i ponownemu użyciu w odniesieniu do masy ogółu odpadów komunalnych (%)
		Emisja gazów cieplarnianych z działalności przemysłowej w ekwiwalencie CO <sub>2</sub> [CO <sub>2</sub> e/rok] w regionie w przeliczeniu na PKB
		Nakłady na działalność B+R w regionie w obszarze RIS w stosunku do wszystkich nakładów B+R w regionie (%)
	Wskaźniki kontekstowe	Udział wytworzonych surowców wtórnych w produkcji ogółem [%] w regionie
		Odsetek firm w regionie korzystających/ składających i otrzymujących zamówienia przez Internet (%)
		Liczba nowych rodzajów odpadów sklasyfikowanych jako produkty uboczne lub takich które utraciły status odpadów (oraz średni czas wydania decyzji)
		Ilość udzielonych dotacji „Mój Prąd”
Regionalny indeks GOZ wpływu społeczno-gospodarczego	Odsetek etatów z branżach związanych z GOZ w stosunku do zatrudnienia ogółem w regionie (%)	
	Ilość środków wydana na inwestycje środowiskowe zgodne z GOZ w relacji do wszystkich inwestycji w regionie (%)	
	Produktywność zasobów (bez handlu zagranicznego) na 1 mieszkańca	
	Ilość osób przeszkolonych z GOZ	
	Nakłady na recykling i wykorzystanie odpadów w regionie (mln zł)	

### 3. Indeks GOZ lokalny (miasto)

Nazwa	Rodzaj	Nazwa Wskaźnika
Lokalny indeks transformacji GOZ	Wskaźniki główne	Udział masy odpadów komunalnych poddawanych recyklingowi i ponownemu użyciu w odniesieniu do masy ogółu odpadów komunalnych w mieście(%)
		Udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w mieście (%)
		Produktywność zasobów wodnych – iloraz PKB i całkowitego rocznego poboru wody [%] w mieście
	Wskaźniki pomocnicze	Ilość środków wydana na inwestycje środowiskowe w relacji do inwestycji w mieście na ilość mieszkańców (%)
		Wskaźnik oszczędzania energii (zużycie energii na 1 os. w gospodarstwie domowym) (%)
		Wskaźnik dostępności serwisowej (liczba podmiotów oferujących usługi naprawcze i w zakresie konserwacji)
Wskaźniki kontekstowe	Udział wytworzonych surowców wtórnych w produkcji ogółem [%] w mieście	
	Emisja gazów cieplarnianych z działalności przemysłowej w ekwiwalencie CO <sub>2</sub> [CO <sub>2</sub> e/rok] w mieście	
Lokalny indeks wpływu społeczno-gospodarczego	Uczestnictwo w kampaniach informacyjnych o GOZ (odsetek osób, które w ciągu ostatnich trzech lat uczestniczyły w jakimś działaniu lub kampanii związanej z GOZ) (%)	
	Wskaźnik eko-mobilności (średnia częstotliwość korzystania z poszczególnych środków transportu – transport publiczny, UTO, rower, car sharing) (%)	
	Wskaźnik dzielenia się żywnością (przeciętna masa żywności nadającej się do spożycia przekazywana organizacjom pożytku publicznego, bankom żywności lub innym instytucjom) (%)	

#### 4. Indeks GOZ dla przedsiębiorstw

Nazwa	Rodzaj wskaźnika	Nazwa wskaźnika
<b>Indeks transformacji GOZ przedsiębiorstw</b>	Wskaźniki główne	Wielkość zużycia surowców pierwotnych / na wielkość przychodów (Mg/PLN)
		Wielkość zużycia surowców wtórnych / na wielkość przychodów (Mg/PLN)
		Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii (%)
		Wielkość zużycia wody / na wielkość przychodów (l/PLN)
		Wielkość zużycia surowców krytycznych / na wielkość przychodów (Mg/PLN)
		Sposób postępowania z odpadami zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami: Wielkość wytworzonych odpadów (t)
		Ilość odpadów ponownie wykorzystanych (t)
		Ilość odpadów poddana recyklingowi (t)
		Ilość odpadów poddana innym procesom odzysku (t)
		Wskaźnik certyfikacji działalności i zarządzania środowiskowego (np. ETV, ISO, EMAS, PEF/OEF)
	Wskaźniki pomocnicze	Ilość odpadów poddana unieszkodliwieniu (t)
		Ilość wytworzonych odpadów niebezpiecznych (t)
		Wielkość wytworzonych produktów ubocznych (Mg)
		Wielkość emisji CO <sub>2</sub> / wielkość produkcji (Mg)
		Udział w kosztach ogółem kosztów materiałowych i energii
		Kwota zainwestowana w projekty GOZ (PLN)
	Wskaźniki kontekstowe	Udział opłat za gospodarce korzystanie ze środowiska/ kosztów ogółem (%)
		Liczba uzyskanych patentów GOZ (szt.)
Liczba symbioz przemysłowych w celu wykorzystania/zagospodarowania odpadów (szt.)		
<b>Indeks GOZ wpływu gospodarczego przedsiębiorstw</b>	Posiadanie Strategii GOZ (MSP z wyłączeniem mikro-przedsiębiorców) potwierdzonych wykonaniem Audytu GOZ (TAK/NIE)	
	Wartość zamówień publicznych GOZ w zamówieniach ogółem (% w przedsiębiorstwie)	
	Liczba osób przeszkolonych w zakresie GOZ (szt.)	

## 5. Indeksy GOZ – podział instytucjonalny

Instytucja	Indeks transformacji w kierunku GOZ	waga	Rok bazowy	Wartość	Rok docelowy	Wartość/trend	Indeks wpływu	waga	Dokument do którego wdrożono	Rok bazowy	Wartość	Rok docelowy	Wartość/trend
<b>Krakowski Holding Komunalny SA.</b>	Wskaźnik ilości odpadów wtórnych wytworzonych w ZTPO w relacji do odpadów przetworzonych w ZtPO (%)	50%	2019	27,40%	2030	Trend spadkowy przedział 25–30%	Wskaźnik udziału OZE z frakcji biodegradowalnej odpadów (%)	50%	Strategia KHK.SA.	2019	46,16%	2030	Trend rosnący wzrost  10%
	Wskaźnik energochłonności ZTPO, w tym pomocnicze: Efektywność energetyczna ciepłna Efektywność energetyczna elektryczna (%)	50%	2019	8,30%	2030	Trend spadkowy przedział 10–15%	Wskaźnik wielkości emisji gazów cieplarnianych  [kg CO <sub>2</sub> /Mg]	50%		2019	1000,66 kg/Mg	2030	Trend spadkowy 10%
<b>Miasto Kraków</b>	Emisja Gazów cieplarnianych w gminnych budynkach użyteczności publicznej  (Mg ekwiwalentu CO <sub>2</sub> /rok)	60%	2019	466	2030	Trend spadkowy przedział 10–15%	Ilość odpadów komunalnych selektywnie zebranych przez mieszkańców Gminy Kraków (%)	60%	Strategia Miasta Krakowa	2020	21,85	2030	Trend rosnący wzrost  5%
	Moc zamontowanych mikroinstalacji fotowoltaicznych w ramach dotacji z GMK z ogólnej mocy instalacji zamontowanych z dotacji (%)	40%	2020	71,88	2030	Trend rosnący wzrost 10%	Liczba zarejestrowanych samochodów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych samochodów w GMK napędzanych paliwami kopalnymi (szt.)	40%		2019	90	2030	Trend rosnący wzrost  15-20%

<b>Województwo Małopolskie</b>	Udział energii odnawialnej w całkowitej produkcji energii elektrycznej (%)	40%	2018	7%	2030	Trend rosnący wzrost 10%-15%	Odsetek selektywnie zebranych odpadów komunalnych w stosunku do ogółu zebranych (%)	50%	Strategia Województwa Małopolskiego	2018	32,5	2030	Trend rosnący wzrost 10%
	Odsetek firm w Małopolsce a) składających zamówienia przez Internet b) otrzymujących zamówienia przez Internet (%)	30%	2017	a) 35,1 b) 15,6	2030	Trend rosnący wzrost 15%-20%	Nakłady na recykling i wykorzystanie odpadów (mln zł)	50%		2015-2017 średnia	24,7	2030	Trend rosnący wzrost 10%
	Nakłady wewnętrzne na B+R (BERD) (mld zł)	30%	2018	3,69	2030	Trend rosnący wzrost 15%-20%							
<b>Polska</b>	Produktywność zasobów wg PPP	100%	2019	1,3 PPS/kg	2030	1,6	Liczba strategii regionalnych uwzględniających GOZ	100%	Strategia Produktywności	2019	3	2030	7

**Projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach pierwszego konkursu na projekty otwarte w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych "Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków GOSPOSTRATEG.**

**Opracowanie wskaźników pomiarowych umożliwiających ocenę postępu w transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wpływu gospodarki o obiegu zamkniętym na rozwój społeczno-gospodarczy na poziomie mezoekonomicznym (regionów) i makroekonomicznym (gospodarki narodowej). Akronim oto – GOZ**