Fundusze Europejskie

MATERIAŁY SZKOLENIOWE
Oszczędzanie energii i zasobów w pracy biurowej

Projekt „UPL uczelnią efektywnie zarządzaną – wzmocnienie potencjału administracyjnego uczelni"
nr projektu FERS.01.05-IP.08-0362/25

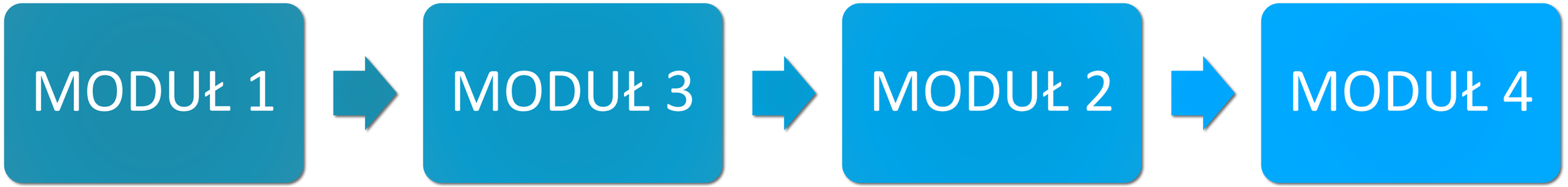
współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego Plus
w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027
Priorytet 1 Umiejętności, Działanie 01.05 Umiejętności w szkolnictwie wyższym

Fundusze Europejskie

Rzeczpospolita Polska

Dofinansowane przez Unię Europejską

AGENDA



MODUŁ 1. KONTEKST

MODUŁ 2. ENERGIA

MODUŁ 3. ZASOBY

MODUŁ 4. MOŻLIWOŚCI

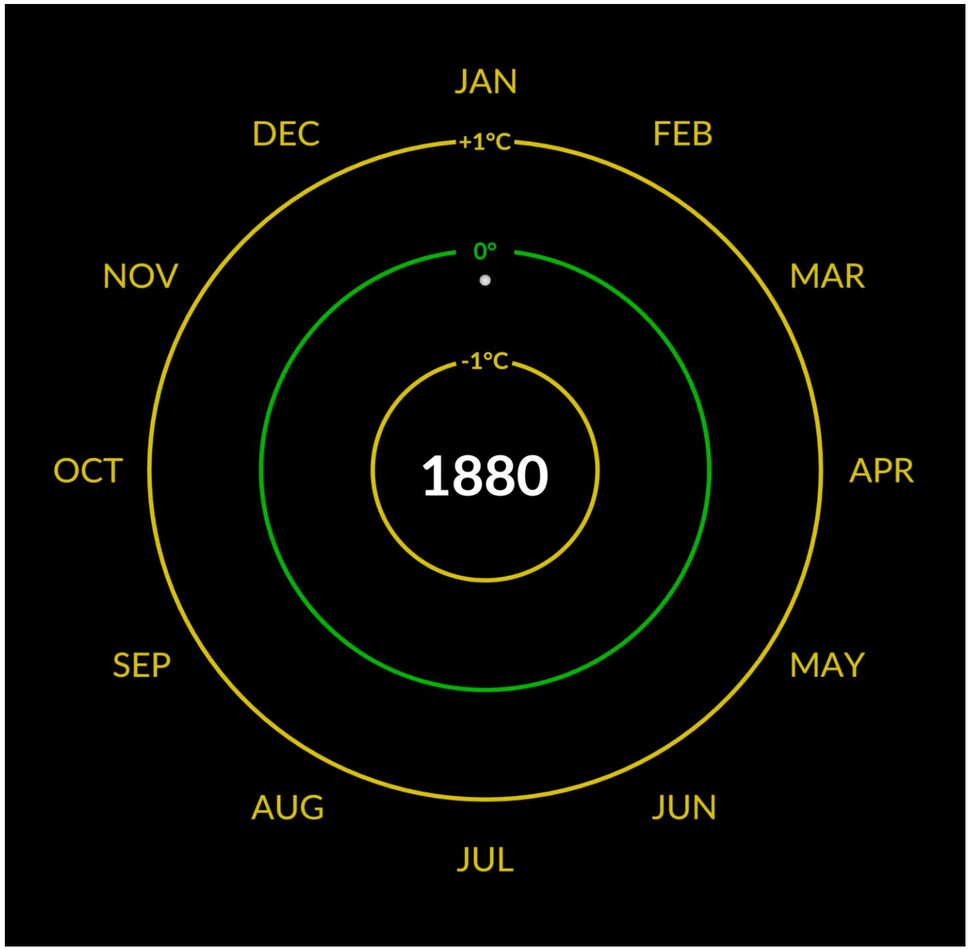
MODUŁ 1

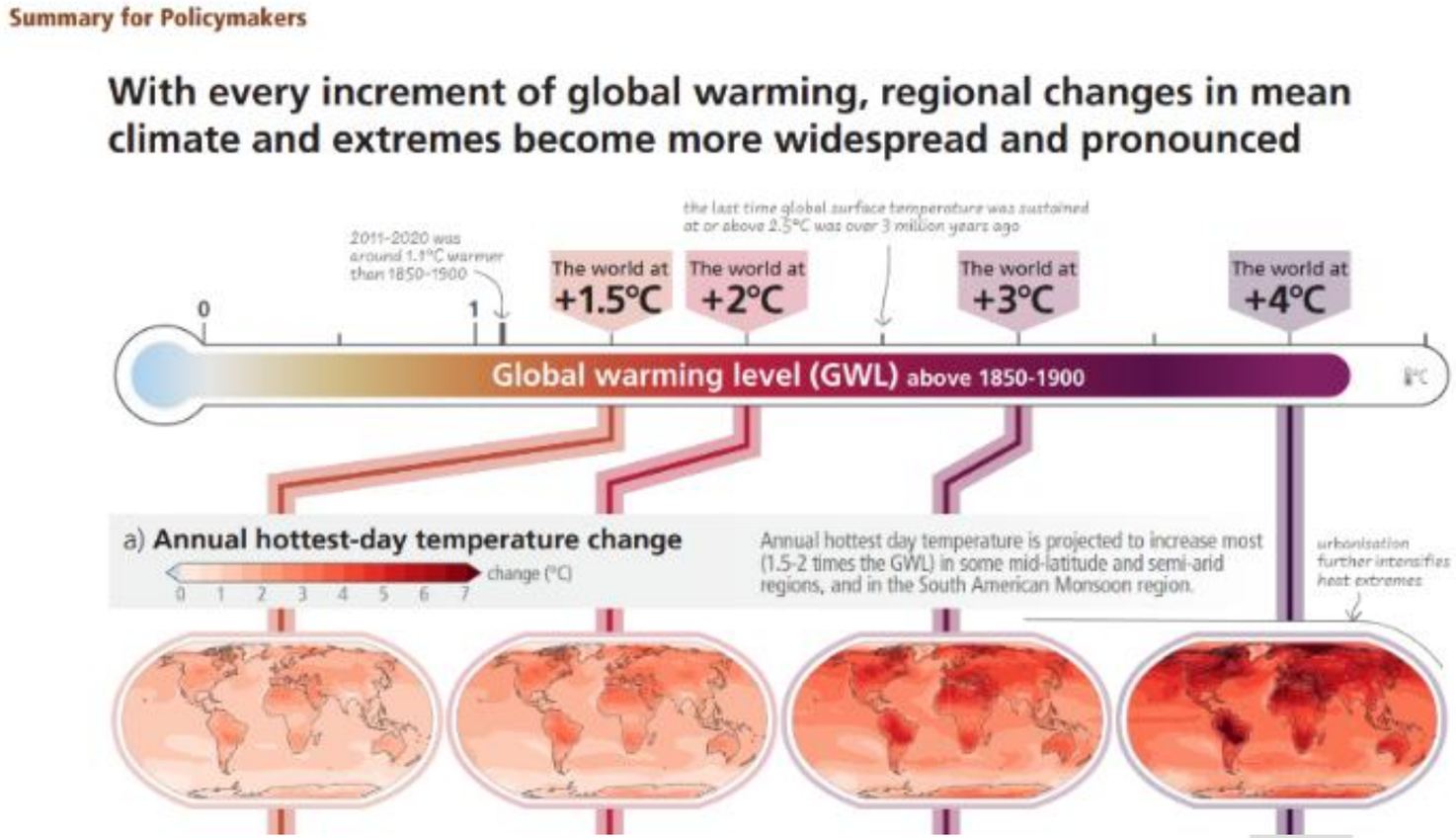
KONTEKST

DLACZEGO EUROPA ?



TEMPERATURA



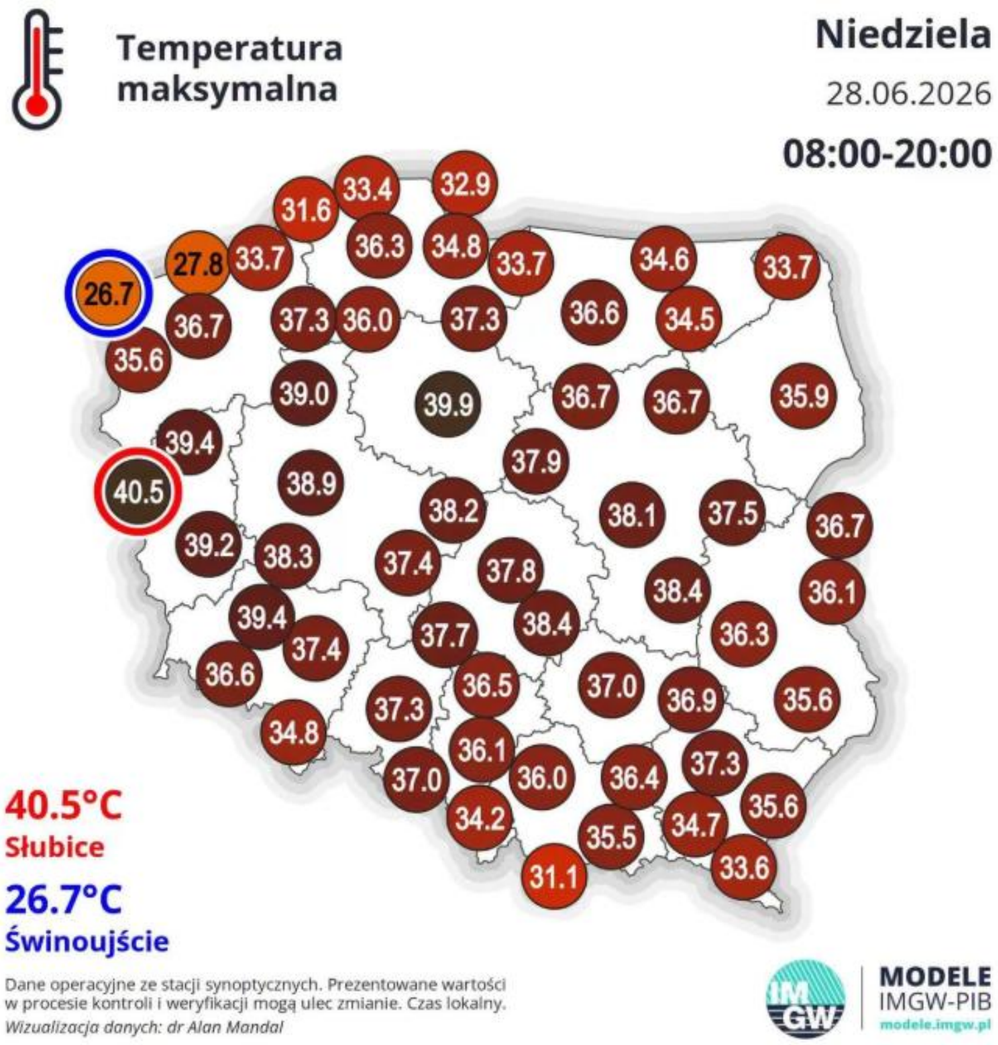


❑2026

NATIONAL GEOGRAPHIC POLSKA

NATIONAL GEOGRAPHIC ▾ TRAVELER ▾ PODCASTY

REKLAMA

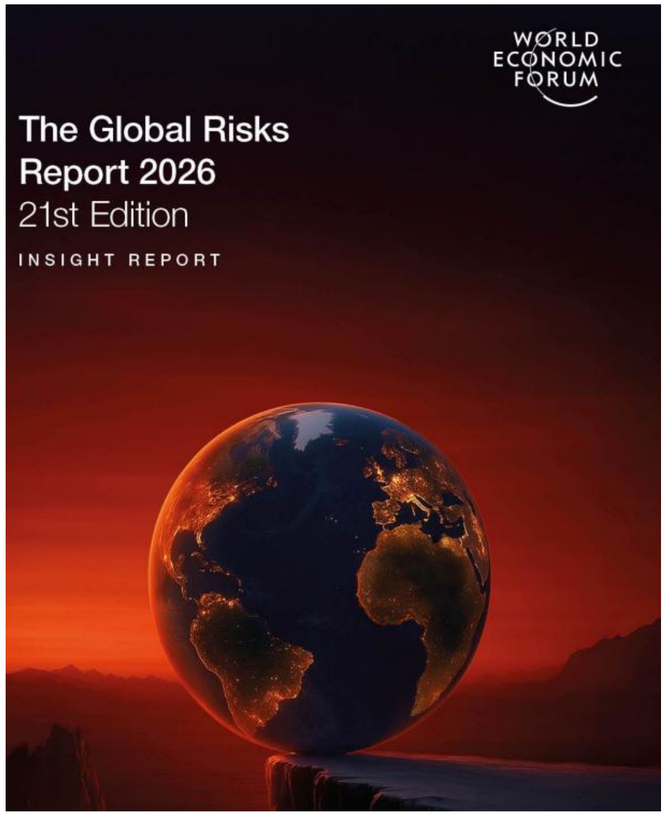


RYZYKA GLOBALNE

FIGURE 3 **Global risks ranked by severity, short term (2 years) and long term (10 years)**

"Please estimate the likely impact (severity) of the following risks over a 2-year and 10-year period."

	Short term (2 years)	Long term (10 years)
1.	Geoeconomic confrontation	Extreme weather events
2.	Misinformation and disinformation	Biodiversity loss and ecosystem collapse
3.	Societal polarization	Critical change to Earth systems
4.	Extreme weather events	Misinformation and disinformation
5.	State-based armed conflict	Adverse outcomes of AI technologies
6.	Cyber insecurity	Natural resource shortages
7.	Inequality	Inequality
8.	Erosion of human rights and/or of civic freedoms	Cyber insecurity
9.	Pollution	Societal polarization
10.	Involuntary migration or displacement	Pollution



https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2026.pdf

❑ TUVALU

wiadomości POLSKA ŚWIAT WP MAGAZYN POGODA WYBORY 2025 LOKALNE

Tuvalu znika pod wodą. Mieszkańcy masowo składają wnioski o wizy

Ponad 3 tysiące mieszkańców Tuvalu złożyło wnioski o specjalne wizy klimatyczne do Australii. Kraj znika pod wodą - migracja staje się koniecznością.



Strona informacyjna - Pomoc dla powodzian

Europejska Sieć Migracyjna O na

Europejska Sieć Migracyjna › Aktualności › Prognozy wskazują, że do roku 2050 pojawi się 143 mln migra

‹ Powrót

Prognozy wskazują, że do roku 2050 pojawi się 143 mln migrantów klimatycznych

10.05.2019

Migracje klimatyczne mogą dotknąć głównie Afrykę Subsaharyjską, Amerykę Łacińską i Azję Południową.

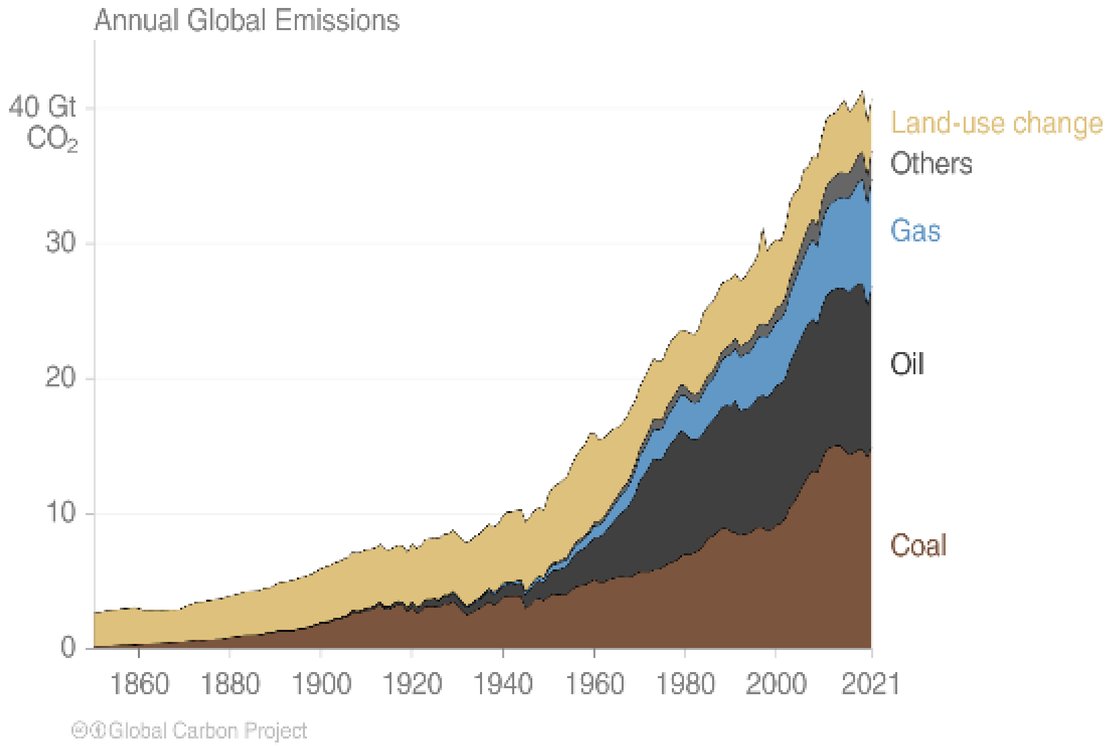




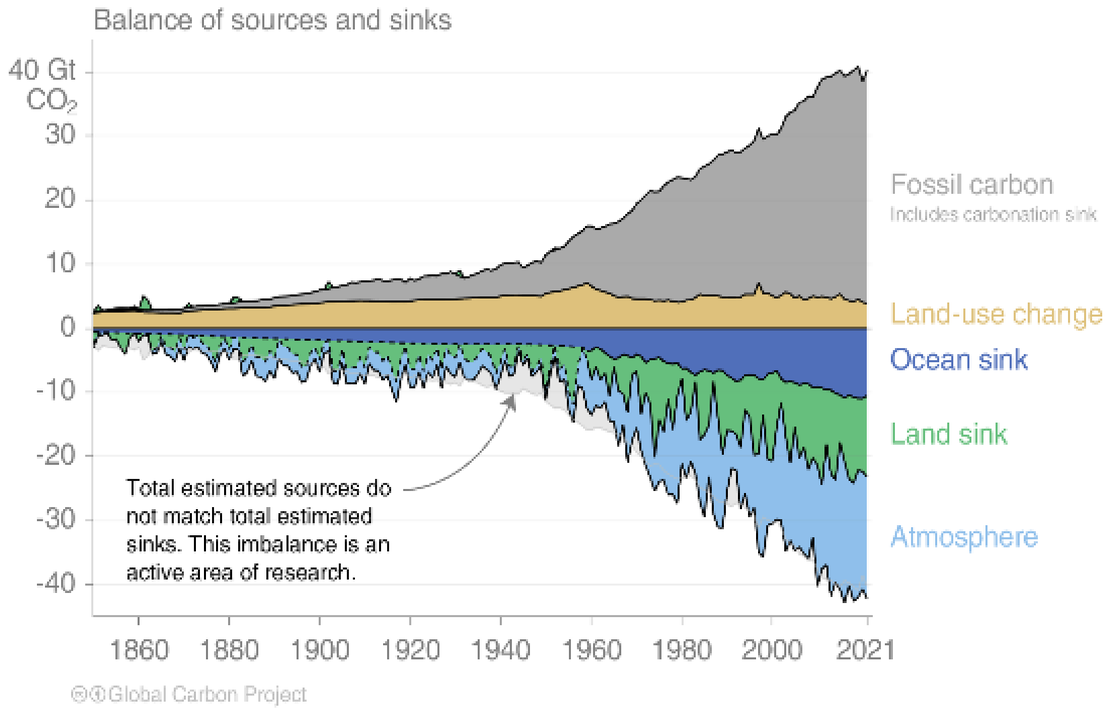
Według raportu Copernicus Climate Change Service oraz stanowiska Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) atmosfera ogrzała się już o ok. 1,4°C powyżej poziomów sprzed epoki przemysłowej.
Wzrost jest wyraźny i trwały, a jego skutki są widoczne na całym świecie.

Źródła zdjęć: https://climate.nasa.gov/ 10.06.2024 / 26.01.2026

EMISJE

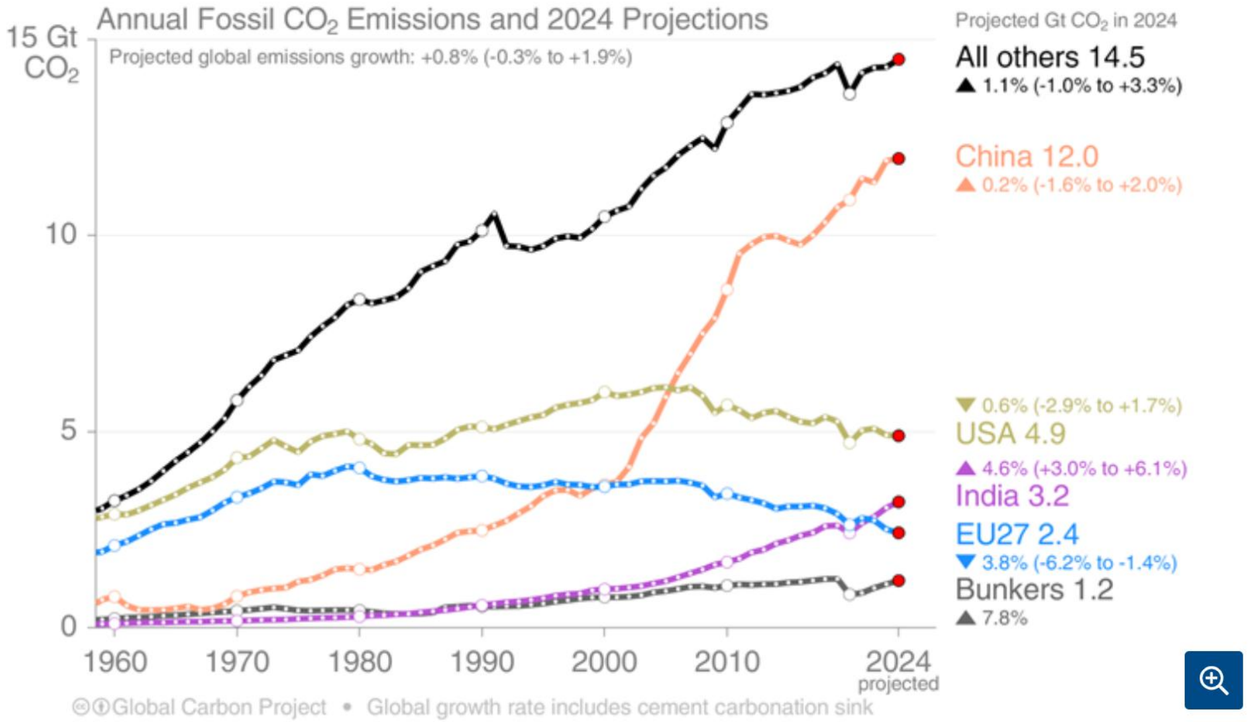


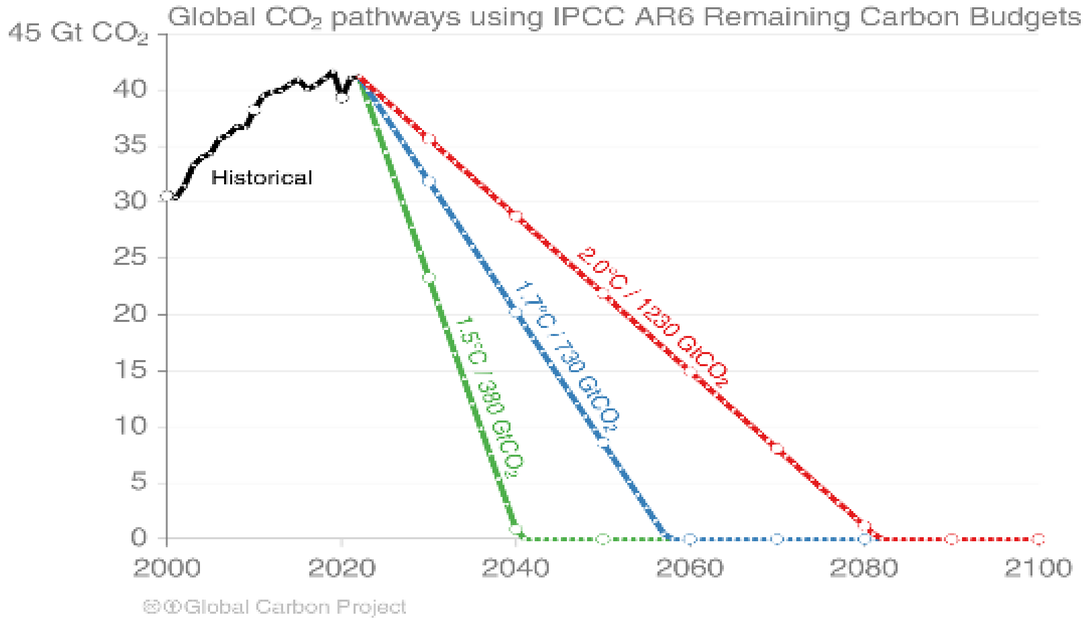
Others: Emissions from cement production, gas flaring and carbonate decomposition
Source: Friedlingstein et al 2022; Global Carbon Project 2022



Source: Friedlingstein et al 2022; Global Carbon Project 2022

EMISJE





Individual country emissions vary widely, but there are some signs of progress towards decarbonisation. © Global Carbon Budget 2024/Global Carbon Project, CC BY-ND

Źródła zdjęć: https://www.csiro.au/en/news/All/Articles/2024/November/Global-carbon-emissions-up-2024 (08.02.2025)

❑EMISJE



W latach 2005 – 2015
Suma emisji **91** najbardziej aktywnych wulkanów została oszacowana na **38 milionów ton rocznie**,

a wszystkie naziemne wulkany emitowały w tym samym okresie około **53 milionów ton dwutlenku węgla rocznie**

(Fischer i in., 2019).



Elektrownia Bełchatów

Photo: G. Mordalski. www.blog.mordalski.com

Elektrownia Bełchatów, emituje każdego dnia do atmosfery **96 tysięcy ton dwutlenku węgla**
czyli **dziesięć razy tyle co wulkan Etna.**

Elektrownie zawodowe w 2023 w Polsce wyemitowały 81.187.491 t CO2 (81 milionów ton w 2023)

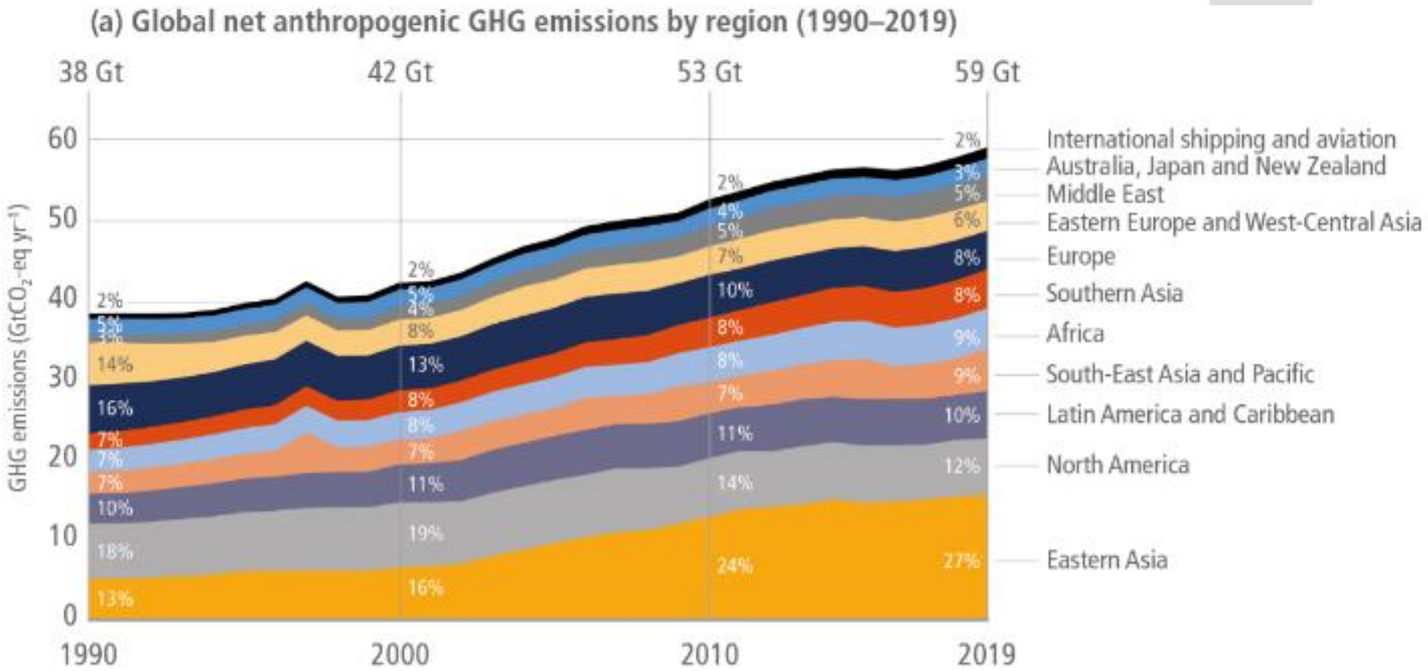
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

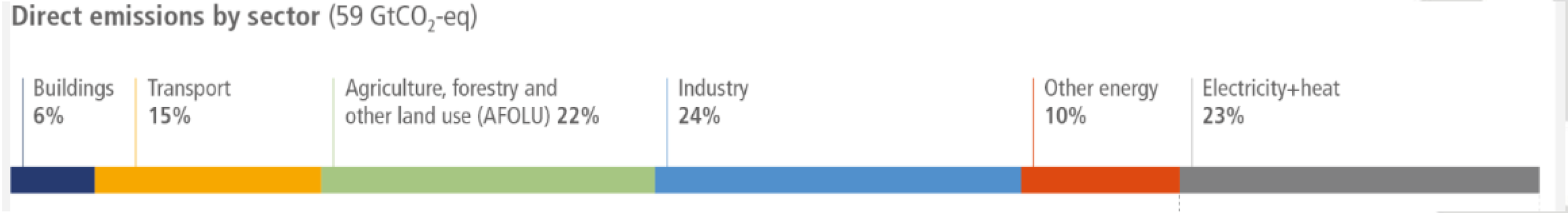
Rok 2019

Globalna antropogeniczna emisja CO_2

59 ± 6,6 Gt CO2e

Miliardy ton

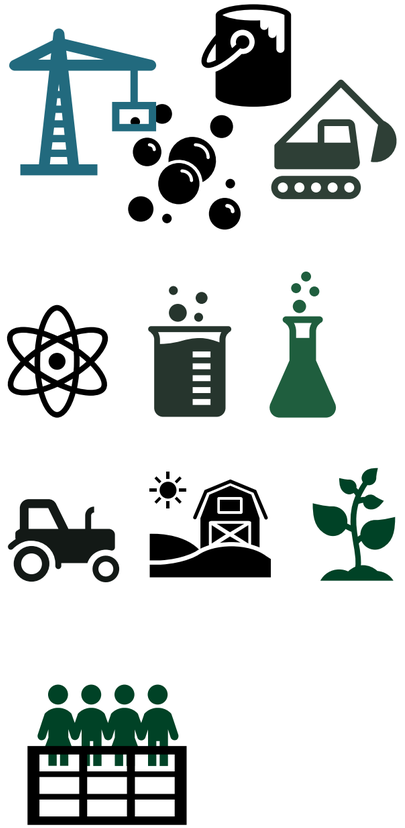




https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-2/

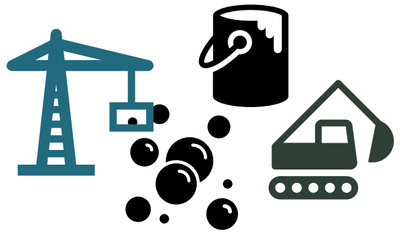
ZRÓWNOWAŻENIE ? ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

1. Pobieranie relatywnie dużej ilości materiałów ze skorupy ziemskiej
2. Gromadzenie się substancji wytworzonych przez społeczeństwo
3. Fizyczne spowalnianie naturalnych cyklów przyrody
4. Tworzenie barier, które uniemożliwiają innym ludziom zaspokajanie podstawowych potrzeb



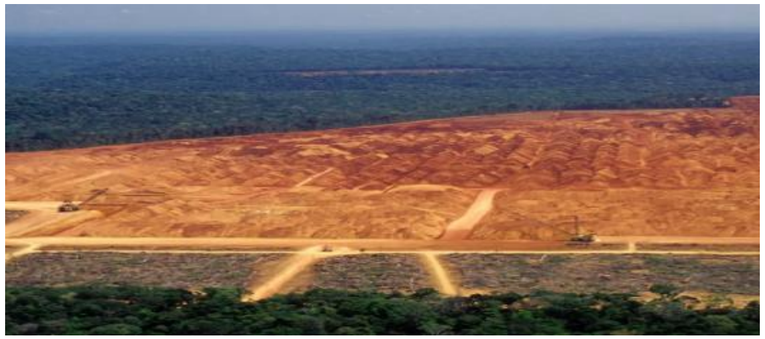
Zrównoważenie to zdolność społeczeństwa do nieskończonego trwania w ramach naturalnych cyklów

POWODY NIEZRÓWNOWAŻENIA

















Źródło: https://dzieciomdziecinstwo.pl/praca-dzieci-w-produkcji/
https://www.f5.pl/zmiany-klimatu/w-indonezji-i-malezji-tysiace-dzieci-pracuje-na-plantacjach-palm-olejowych: & adobestock

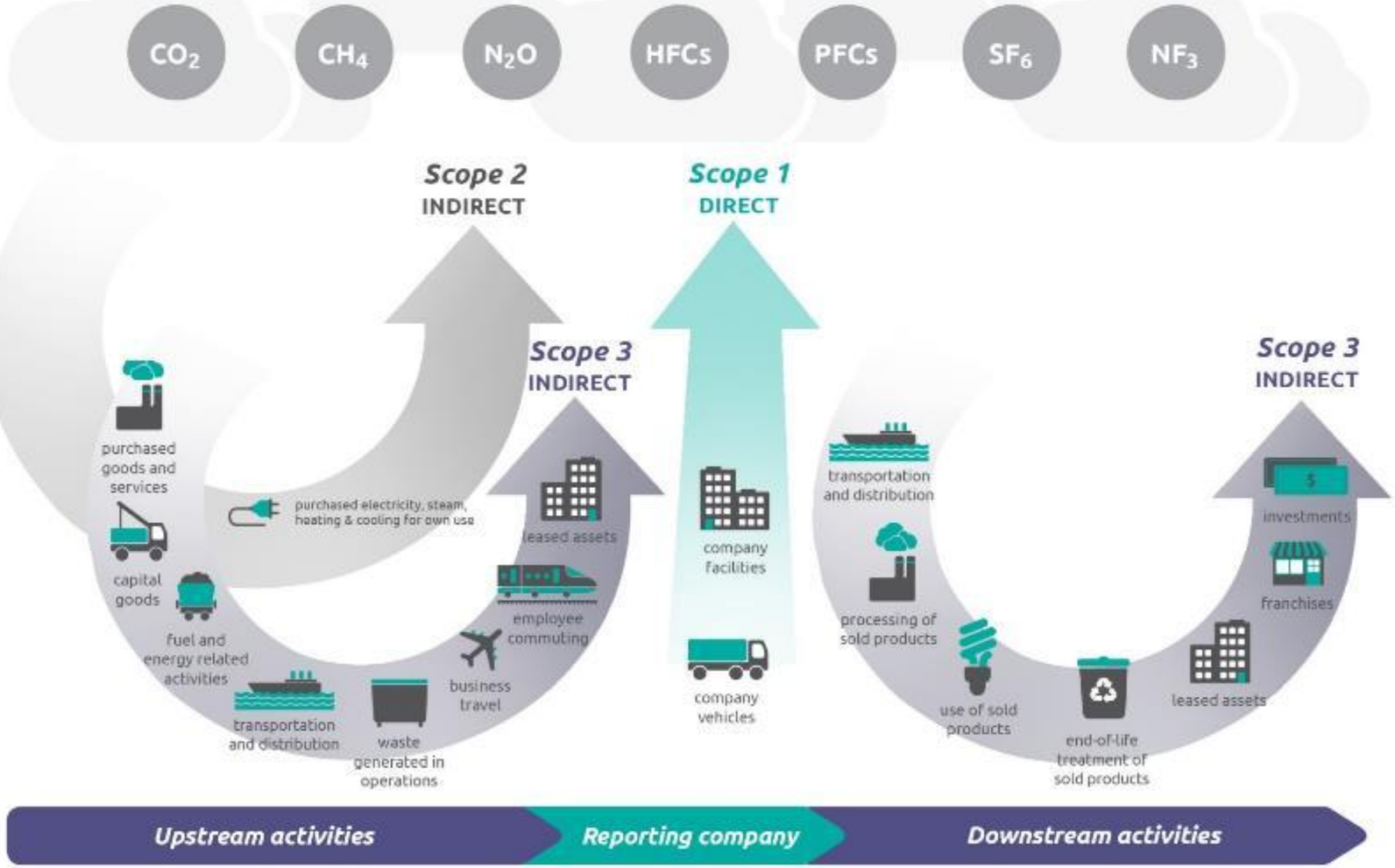
❑ EMISJE W ORGANIZACJI – ZAKRES – GHG Protocol

GRANICE OP.

Zakres 1: Emisje GHG ze źródeł znajdujących się w posiadaniu przedsiębiorstwa

Zakres 2: Emisje GHG jako konsekwencja używania energii z sieci

Zakres 3: Emisje GHG wynikające z produkcji i użytkowania produktów



Źródło: www.ghgprotocol.org

Cztery filary strategii Net-Zero

SCIENCE BASED TARGETS
DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION



Near-term (krótkoterminowe)

Cele redukcji emisji na 5–10 lat

- Scope 1 i 2: zgodne z 1,5°C
- Scope 3: min. *well-below* 2°C
- Min. 95% pokrycia emisji scope 1 i 2

Zmiana źródeł energii na OZE
Poprawa efektywności energetycznej Optymalizacja logistyki i transportu
Współpraca z dostawcami w zakresie redukcji emisji

95%	67%	90%
Minimalne pokrycie	Próg dla Scope 3	Całkowita redukcja
Scope 1 i 2 w celach near-term i long-term	W celach near-term, gdy S3 ≥40% całkowitych emisji	Wymagana przed neutralizacją w celach long-term



Long-term (długoterminowe)

Cele redukcji emisji do 2050 lub szybciej

- Min. 90% redukcji emisji scope 1, 2 i 3
- Ambicja zgodna z 1,5°C
- Rok docelowy: ≤2050
- (≤ 2040 dla energetyki i transportu morskiego)

Głębokie zmiany technologiczne
Eliminacja paliw kopalnych
Wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym

Cztery filary strategii Net-Zero

SCIENCE BASED TARGETS
DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION



95%	67%	90%
Minimalne pokrycie	Próg dla Scope 3	Całkowita redukcja
Scope 1 i 2 w celach near-term i long-term	W celach near-term, gdy S3 ≥40% całkowitych emisji	Wymagana przed neutralizacją w celach long-term



Usuwanie i trwałe magazynowanie emisji resztkowych

- Wymagana po osiągnięciu celów long-term
- Neutralizacja reszty emisji (np. <10%)
- Technologie CCS i projekty przyrodnicze

CCS - Carbon Capture & Storage)
Zalesianie, gleby, mokradła
Inwestycje w trwałe formy sekwestracji CO_2

BVCM (działania poza łańcuchem)

Dobrowolne działania poza łańcuchem wartości

- Nie zastępują redukcji własnych emisji
- Wspierają globalny budżet 1,5°C
- Inwestycje w transformację energetyczną

Inwestycje w projekty globalne
Finansowanie transformacji energetycznej
Programy kompensacyjne wysokiej jakości

Neutralizacja i działania dobrowolne

Neutralizacja emisji resztkowych

Stosowana **dopiero po osiągnięciu ≥90% redukcji** w ramach celu net-zero.
Metody trwałego usuwania CO_2 obejmują:

- **BECCS** — bioenergia z wychwytywaniem i składowaniem CO_2
- **DAC** — bezpośrednie wychwytywanie z atmosfery
- Mineralizacja CO_2
- Rozwiązania przyrodnicze o potwierdzonej trwałości

BVCM — działania ponad standard

Beyond Value Chain Mitigation: dobrowolne finansowanie projektów OZE, reforestacji czy ochrony ekosystemów — działania **wykraczające poza łańcuch wartości** firmy, raportowane osobno jako „above and beyond".

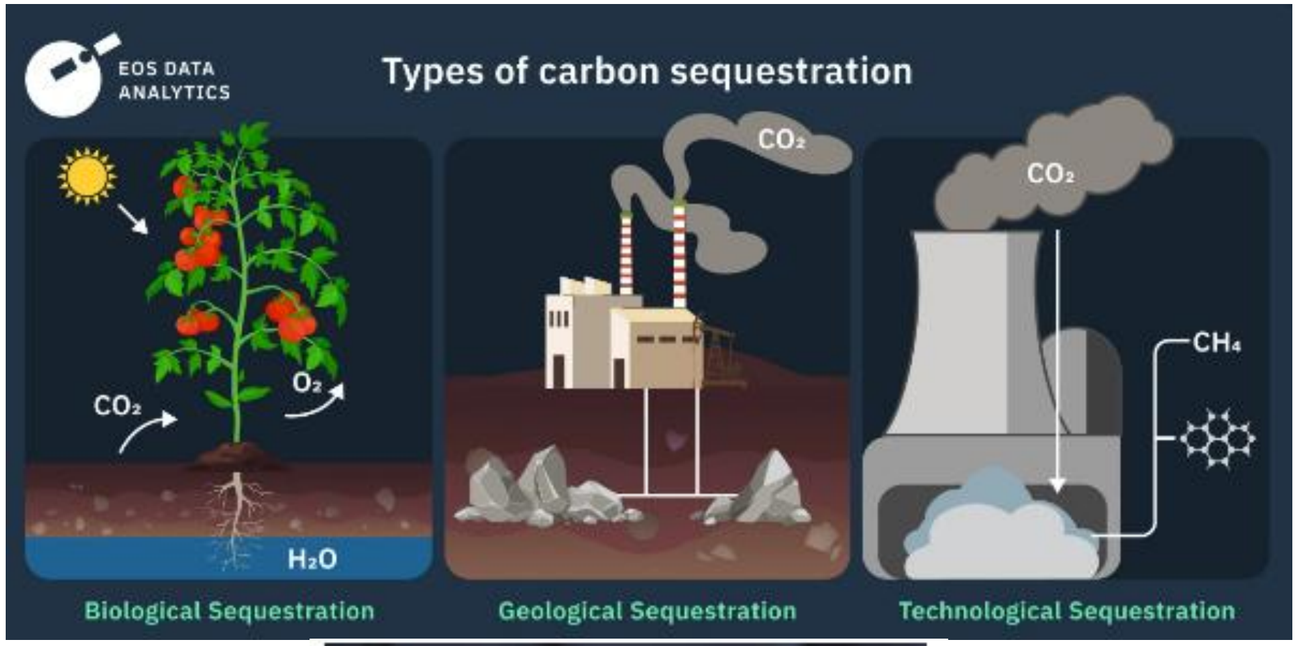


Removals raportowane są **osobno** i nie wliczają się do progresu redukcji emisji

❑ PROJEKTY

Sekwestracja dwutlenku węgla - proces wychwytywania i przechowywania gazu CO2 z atmosfery lub emisji przemysłowych, zanim trafi on do atmosfery.







Wychwytywanie dwutlenku węgla z powietrza za pomocą 'ściany' wentylatorów (Fot. Carbon Engineering/Cover Images/EAST NEWS / Carbon Engineering/Cover Images/EAST NEWS)



Źródło: https://eos.com/blog/carbon-sequestration/

https://wyborcza.pl/7,177851,30075749,the-new-york-times-stany-zjednoczone-zbuduja-dwie-instalacje.html

https://klimat.rp.pl/zielone-technologie/art17074001-nowy-pomysl-islandzkiego-startupu-co2-uwiezione-w-skale

❑PROJEKTY

Kompensacja (offsetting) – inwestowanie w projekty redukujące emisje CO_2 aby zrównoważyć własne emisje. (np. sadzenie lasów, projekty energii odnawialnej)

Insetting – To działanie podobne do kompensacji, ale realizowane wewnątrz własnego łańcucha wartości firmy, np. firma odzieżowa inwestuje w regeneracyjne rolnictwo u swoich dostawców bawełny zamiast kupować zewnętrzne kredyty węglowe

Redukcja (reduction) – działania mające na celu faktyczne zmniejszenie emisji CO_2 w procesach produkcji, transporcie czy działalności firmy

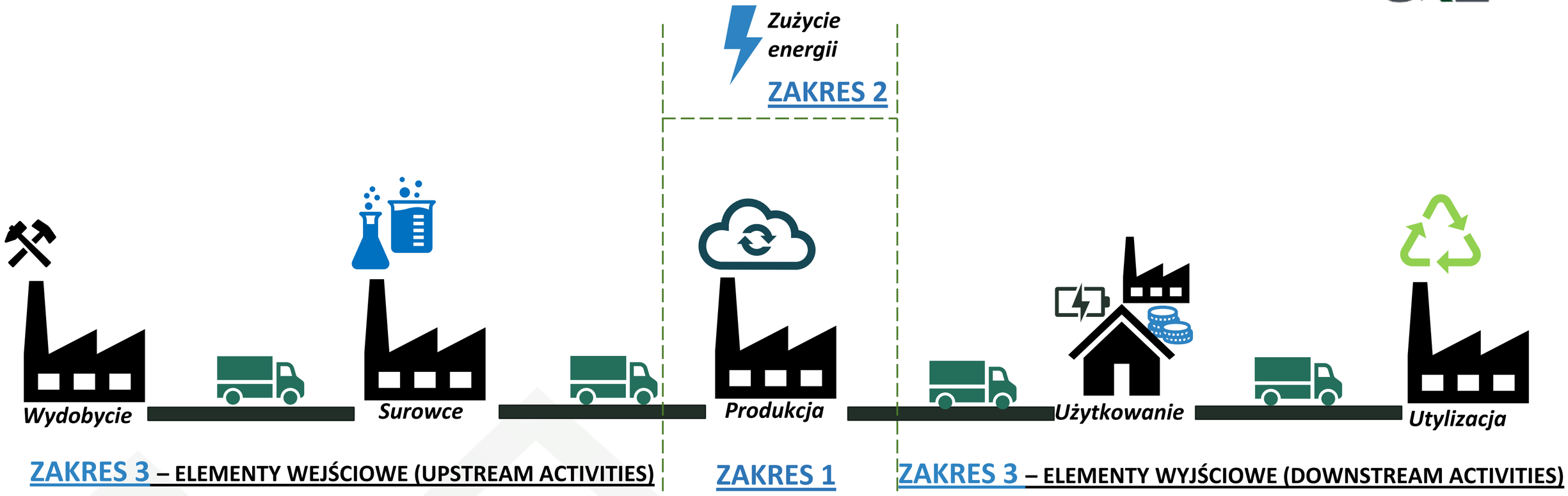
Neutralizacja (neutralization) lub **Sekwestracja (sequestration)** – trwałe usuwanie CO_2 z atmosfery, np. poprzez technologie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS) lub regeneracyjne rolnictwo.

Mitigation (łagodzenie zmian klimatu) – Ogólny termin obejmujący wszelkie działania zmniejszające emisje gazów cieplarnianych lub zwiększające ich pochłanianie, np. przechodzenie na energię odnawialną.

Carbon removal (usuwanie węgla) – Obejmuje metody bezpośredniego usuwania CO_2 z atmosfery, np. technologie DAC (Direct Air Capture) lub sekwestrację węgla w glebie i lasach.

Climate contribution (wkład klimatyczny) – Zamiast kompensować emisje, firma wspiera projekty klimatyczne bez przypisywania sobie "neutralności węglowej". To nowoczesne podejście, które unika kontrowersji wokół offsetów.

❑ CYKL ŻYCIA PRODUKTU A ŚLAD WĘGLOWY



CYKL ŻYCIA PRODUKTU: OD KOŁYSKI DO BRAMY

CYKL ŻYCIA PRODUKTU OD KOŁYSKI PO GRÓB

Energia i zakłady produkcyjne (S1/S2)

Efektywność energetyczna

- Wdrożenie ISO 50001 jako systemu zarządzania energią
- Odzysk ciepła odpadowego z procesów produkcyjnych
- Falowniki na silnikach elektrycznych
- Optymalizacja systemów HVAC

Elektryfikacja procesów

- Zamiana pieców gazowych na elektryczne,
- Elektryfikacja wytwarzania pary i sprężonego powietrza
- warunek: zasilanie ze źródeł OZE.

Przejście na 100% energii odnawialnej

- Własne instalacje fotowoltaiczne i wiatrowe na terenie zakładu
- **Umowy PPA** (Power Purchase Agreement) z producentami OZE
- Zakup gwarancji pochodzenia energii



Plan transformacji klimatycznej – kompleksowe działania

Standard SBTi wymaga opracowania **planu transformacji klimatycznej** (climate transition plan), który stanowi mapę drogową dekarbonizacji organizacji.



Transport i flota

Konwersja floty na pojazdy elektryczne i alternatywne paliwa niskoemisyjne



Odnawialne źródła energii

Inwestycje w OZE i przejście na zieloną energię w całej organizacji



Ochrona ekosystemów

Eliminacja wylesiania i degradacji naturalnych ekosystemów



Efektywność energetyczna

Zwiększanie efektywności zakładów i optymalizacja procesów produkcyjnych



Współpraca w łańcuchu wartości

Angażowanie dostawców i klientów w działania zmniejszające ich emisje



Rozwój kompetencji

Budowanie wiedzy i umiejętności pracowników w obszarze transformacji klimatycznej



Przykłady branżowe
Sektorowe ścieżki dekarbonizacji

Energetyka

Cel: 100% OZE do 2040

- Całkowite wycofanie węgla i gazu
- Masowe wdrożenie magazynów energii
- Rozwój sieci przesyłowych i intelligently sieci

Transport morski

Cel: Neutralność do 2040

- Paliwa alternatywne: amoniak, metanol zielony
- Modernizacja floty i optymalizacja tras
- Infrastruktura portowa niskoemisyjna

Cement i Stal

Cel: Redukcje intensywności emisji (SDA)

- Piece elektryczne zasilane OZE
- Wodór zielony w procesach produkcyjnych
- Technologie CCS na dużą skalę

FMCG (produkty szybko zbywalne)

Cel: -50% emisji do 2030

- Zrównoważone opakowania i surowce
- Redukcje w całym łańcuchu dostaw
- Zaangażowanie dostawców i partnerów

OSZCZĘDZANIE ENERGII I ZASOBÓW W BIURZE

Jakie Szybkie Wygrane (Quick Wins) możemy wdrożyć?

1. OŚWIETLENIE I ZASILANIE

- Wymiana na oprawy LED i czujniki ruchu
- Wyłączanie sprzętu z trybu standby (zombie)
- Gniazdka z wyłącznikiem czasowym

-> Pomysł: .....

2. SPRZĘT IT I CYFRYZACJA

- Digital substitution (EZD / e-dokumenty)
- Domyślny druk dwustronny (duplex)
- Wydłużenie cyklu życia komputerów

-> Pomysł: .....

5. NAWYKI I KULTURA PRACY

- Gaszenie światła w pustych salach
- Optymalizacja spotkań (tryb hybrydowy)
- Angażowanie zespołu w wyzwania eko

-> Pomysł: .....

4. WODA I GOSPODARKA GOZ

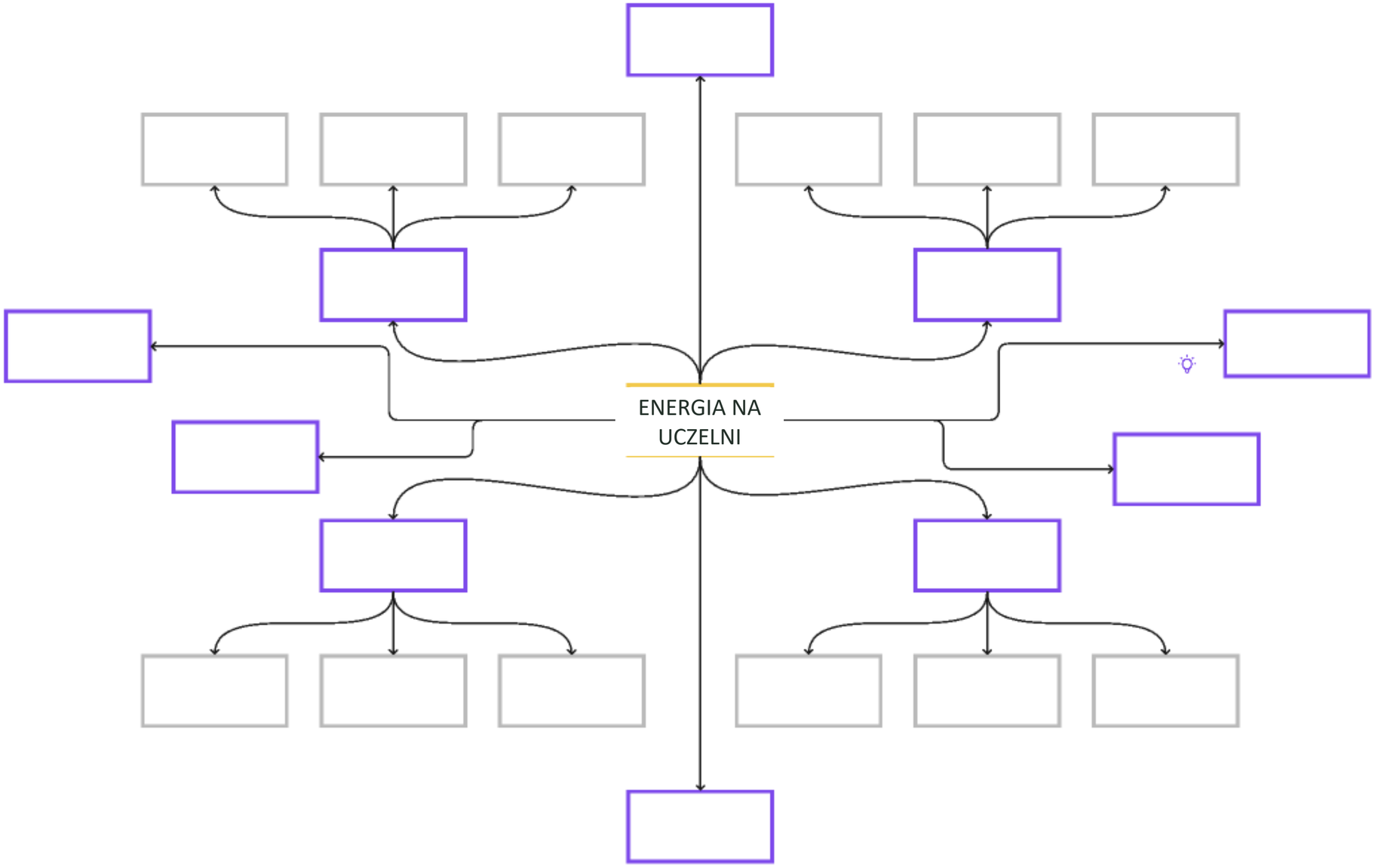
- Perlatory napowietrzające w kranach
- Rezygnacja z plastiku i wody w PET
- Wynajem urządzeń w modelu PaaS / zakupy SPP

-> Pomysł: .....

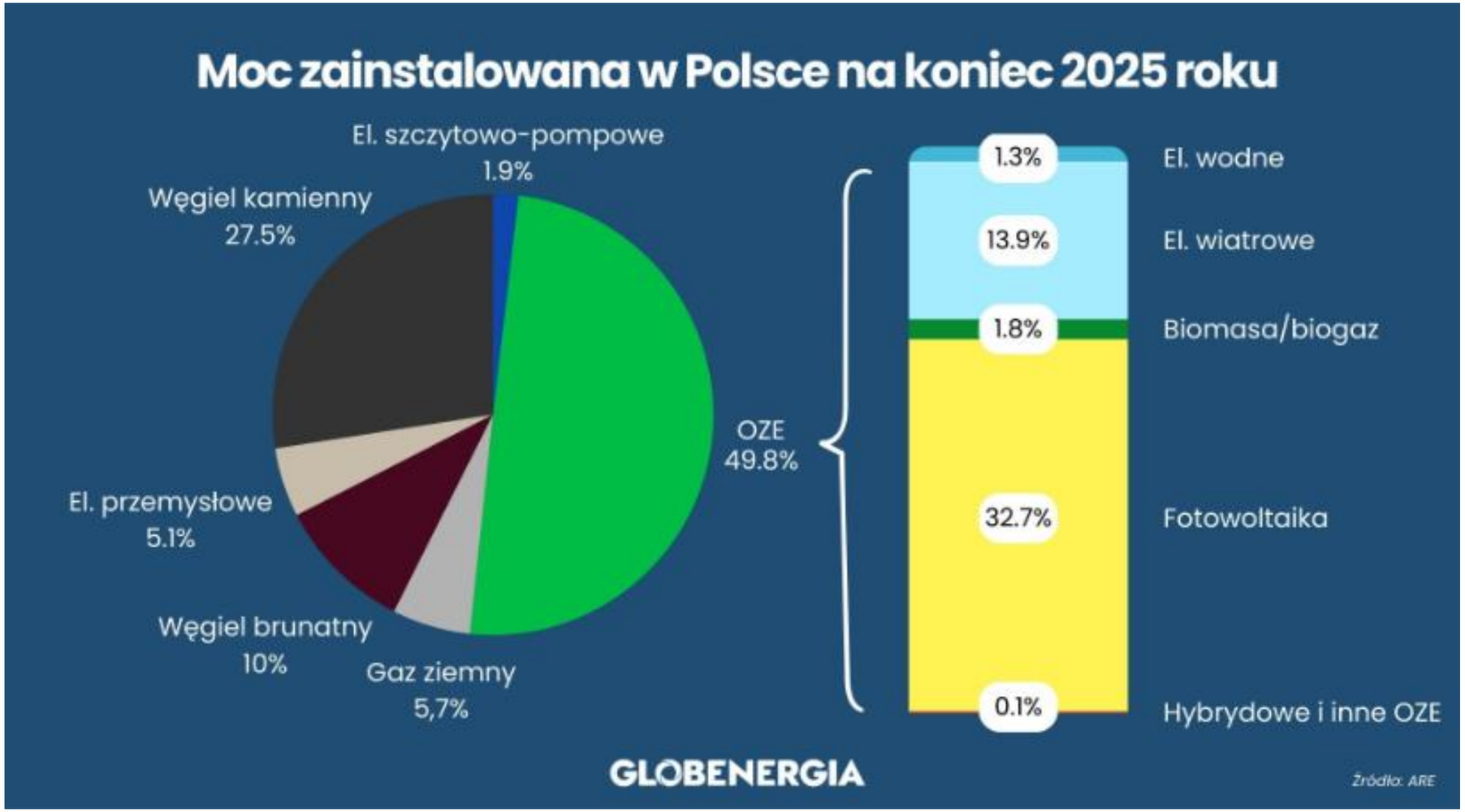
3. KLIMATYZACJA I OGRZEWANIE

- Obniżenie temp. o 1°C / strefowanie HVAC
- Rolety zewnętrzne i wyłączenie w weekendy
- Czujniki otwarcia okien wyłączające chłodzenie

-> Pomysł: .....

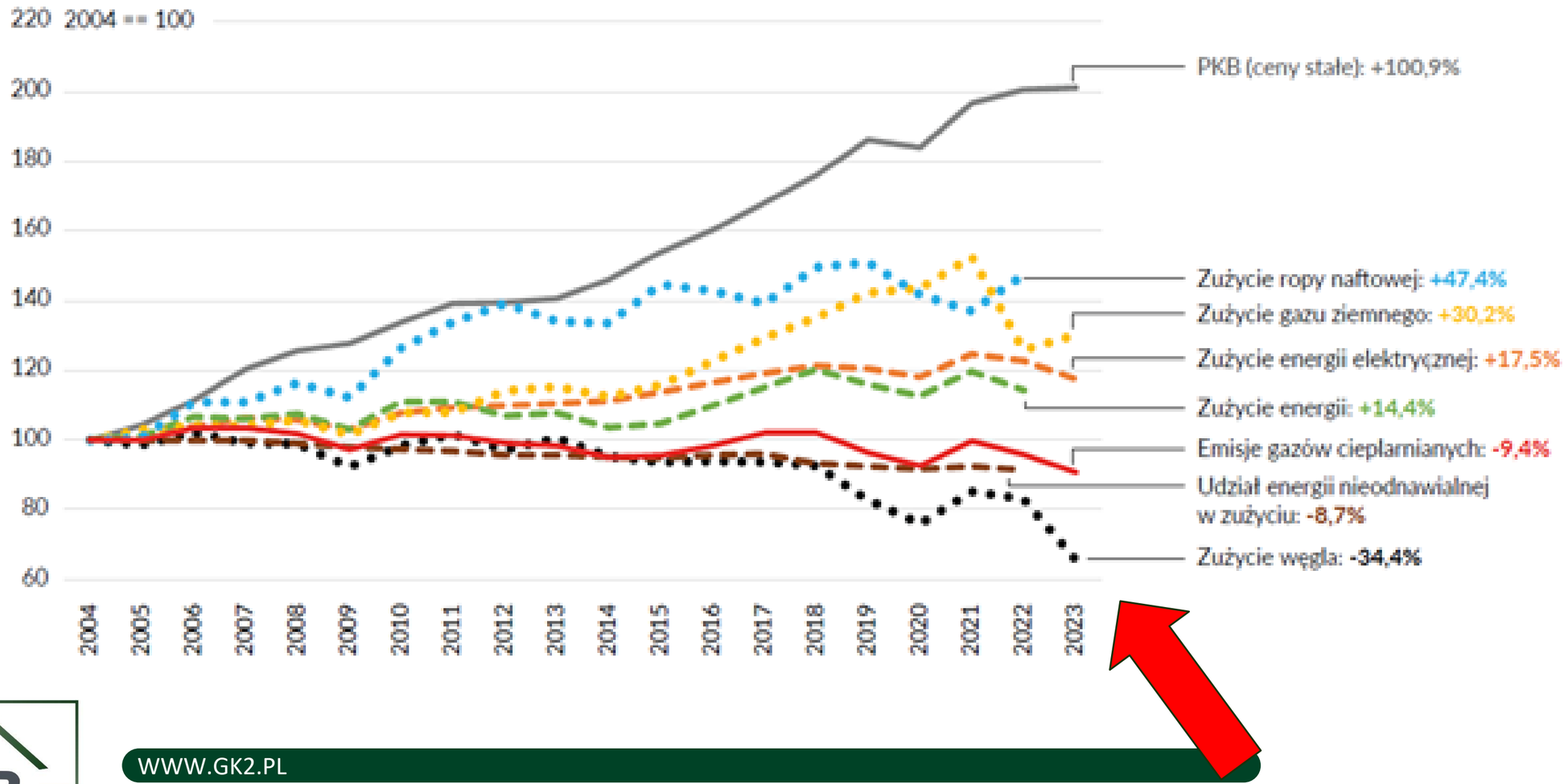

ENERGIA NA
UCZELNI

Energia w polsce



❑POSTĘPY W TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ

Wykres: Postępy transformacji energetycznej od 2004 r. (rok wstąpienia Polski do UE)



https://www.forum-energii.eu/transformacja-edycja-2024

❑DANE I PRZEWIDYWANIA



Zgodnie z danymi Eurostatu

- Całkowite koszty energii dla największych odbiorców **w Polsce** są najwyższe wśród wszystkich krajów **Europy**

- Koszty energii elektrycznej w **Unii Europejskiej** są dwukrotnie wyższe niż w **USA**

- Koszty energii elektrycznej w **Unii Europejskiej** są ponad 50 proc. wyższe niż w **Chinach**

ZARZĄDZANIE ENERGIĄ?

Zarządzanie energią to planowanie, monitorowanie i optymalizacja zużycia energii w firmie, budynku czy zakładzie, tak by zmniejszyć koszty, zużycie zasobów i wpływ na środowisko – bez utraty wydajności.



KOSZTY ZASOBY ŚRODOWISKO

audyt – energetyczny – efektywności - systemu

AUDYT ENERGETYCZNY	AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
Zakres dotyczy całej gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa i obejmuje co najmniej 90% całkowitego zużycia energii przez przedsiębiorstwo	Zakres dotyczy najczęściej tylko wybranego przedsięwzięcia lub kilku przedsięwzięć poprawy efektywności energetycznej a nie wszystkich możliwych obszarów
Celem jest określenie potencjału oszczędności energii w przedsiębiorstwie	Celem jest określenie oszczędności energii **po realizacji** danego przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej
Na mocy **Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej** audyt energetyczny **musi być przeprowadzany** w dużych przedsiębiorstwach co 4 lata.	Nie jest obligatoryjny. Jest jednak wymagany w przypadku gdy przedsiębiorstwo przeprowadza przedsięwzięcie poprawy efektywności energetycznej, na którego realizację chce uzyskać dofinansowanie

audyt – energetyczny – efektywności - systemu

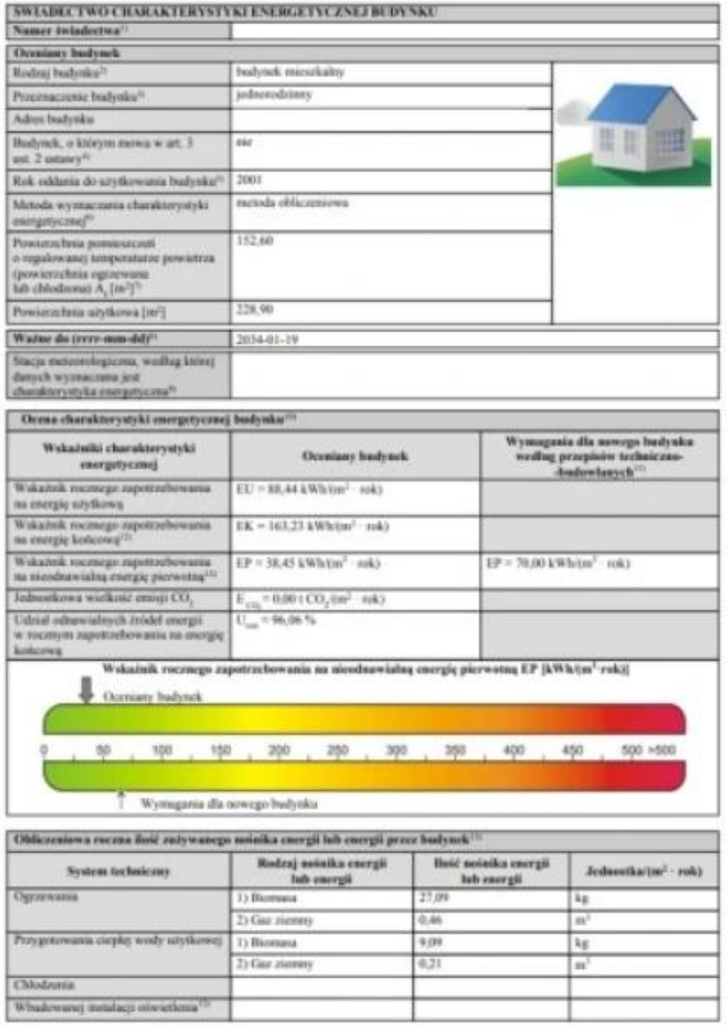
AUDYT ENERGETYCZNEJ	AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
Kompleksowe opracowanie które zawiera: 1. inwentaryzację dokumentacji: • budynków, • instalacji, • urządzeń • i procesów w przedsiębiorstwie 2. oraz analizę zużycia energii w tych obszarach 3. Audyt przedstawia także metody techniczne, organizacyjne i ekonomiczne prowadzące do poprawy efektywności energetycznej oraz rekomendacje opłacalnych przedsięwzięć	Opracowanie zawierające: • analizę zużycia energii • określające stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, • wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej obiektu, urządzenia lub instalacji • a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej • i możliwej do uzyskania oszczędności energii

audyt – energetyczny – efektywności - systemu

AUDYT – ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Oficjalny dokument określający roczne zapotrzebowanie budynku lub jego części na energię niezbędną do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków niemieszkalnych również chłodzenia i oświetlenia.

Na jego podstawie przydziela się klasę energetyczną od A++ (najbardziej efektywne) do G (najmniej efektywne), co umożliwia porównanie nieruchomości na rynku.



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa	
Oceniany budynek	
Rodzaj budynku	budynek mieszkalny
Przeznaczenie budynku	jednorodzinny
Adres budynku	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy	nie
Rok oddania do użytkowania budynku	2001
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	metoda obliczeniowa
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A_k [m²]	152,60
Powierzchnia użytkowa [m²]	228,90
Ważne do (rrrr-mm-dd)	2034-01-19
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczona jest charakterystyka energetyczna	

Ocena charakterystyki energetycznej budynku

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 88,44 kWh/(m² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = 163,23 kWh/(m² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP = 38,45 kWh/(m² · rok)	EP = 70,00 kWh/(m² · rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO_2	E_{CO_2} = 0,00 t CO_2/(m² · rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U_{OZE} = 96,06 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)]

Oceniany budynek

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 >500

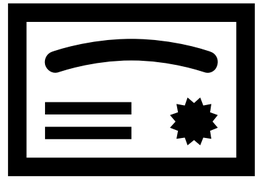
Wymagania dla nowego budynku

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m² · rok)
Ogrzewania	1) Biomasa	27,09	kg
	2) Gaz ziemny	0,46	m³
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) Biomasa	9,09	kg
	2) Gaz ziemny	0,21	m³
Chłodzenia			
Wbudowanej instalacji oświetlenia			

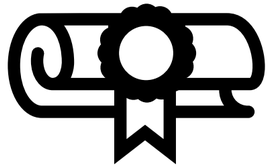
SYSTEM BIAŁYCH CERTYFIKATÓW

System świadectw efektywności energetycznej tzw. białych certyfikatów oparty jest o zapisy Ustawy z dnia 20 maja 2016 o efektywności energetycznej.



Mechanizm pozwala na otrzymanie dodatkowych środków pieniężnych za wykonanie modernizacji służących poprawie efektywności energetycznej skutkujących oszczędnością energii.

Z tego wsparcia może skorzystać każdy podmiot, który przeprowadzi audyt **efektywności energetycznej zalecający wykonanie modernizacji** skutkującej oszczędnością energii finalnej co najmniej 10 ton oleju ekwiwalentnego [toe] (~ ok 116 MWh) w ciągu roku, a następnie przejdzie pozytywną ocenę wniosku przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki - URE



ENERGIA ELEKTRYCZNA – certyfikaty



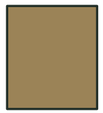
- Biały - potwierdzenie oszczędności energii w wyniku przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną (ograniczenie całkowitego zużycia energii elektrycznej)



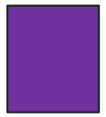
- Zielony - potwierdzają pochodzenie energii ze źródeł odnawialnych, a więc wody, wiatru, słońca, geotermii i biomasy.



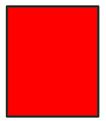
- Błękitne (niebieskie) - Produkcja energii elektrycznej w biogazowniach rolniczych



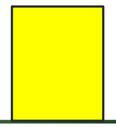
- Brązowe – produkcja biogazu rolniczego i wprowadzenia go do sieci dystrybucji.



- Fioletowe certyfikaty dotyczą kogeneracji z metanem.
- Wystawiane są producentom energii w jednostkach kogeneracyjnych opalanych biogazem lub metanem pozyskiwanym w kopalniach



- Czerwone certyfikaty dotyczyły kogeneracji z ciepłem. Wystawiane były za energię wytworzoną w jednostkach o mocy powyżej 1 MW.

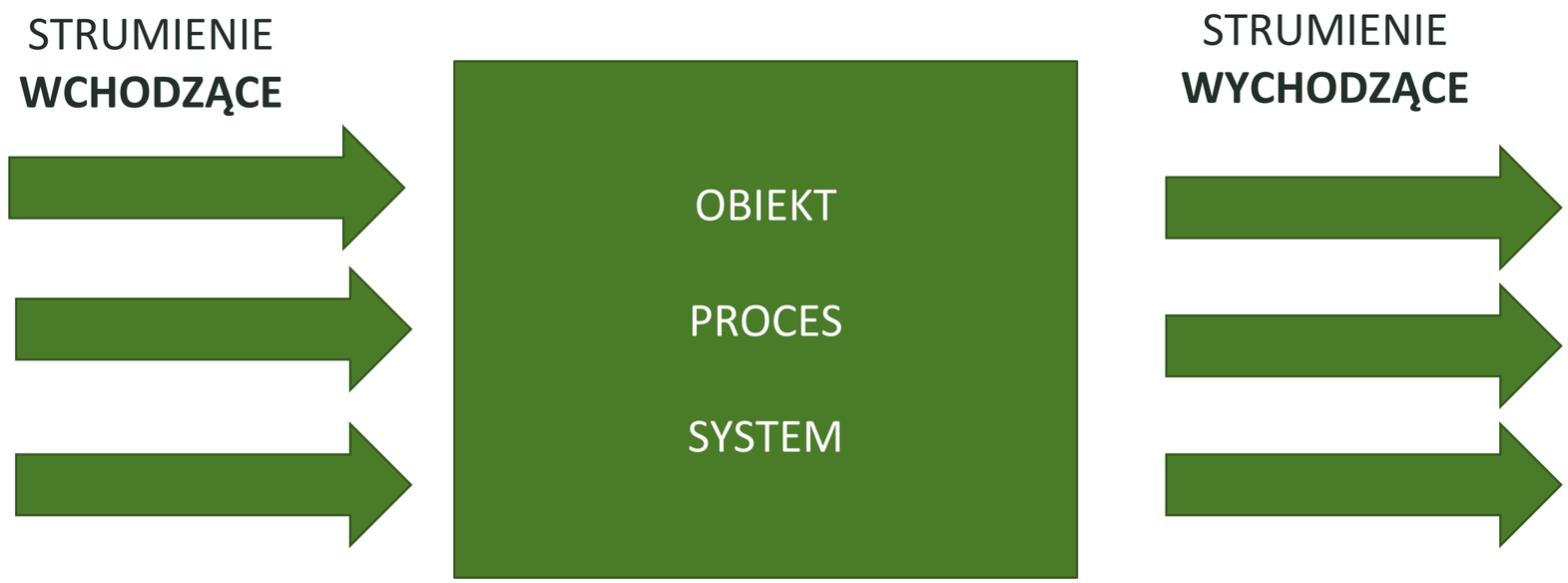


- Żółte dotyczyły kogeneracji gazowej. Wystawiane były za energię wytworzoną w jednostkach o mocy poniżej 1 MW lub w instalacjach opalanych paliwami gazowymi.

ŚWIADECTWO POCHODZENIA

BILANS ENERGETYCZNY

BILANS ENERGETYCZNY zestawienie wszystkich **strumieni energii wchodzących i wychodzących** z danego obiektu, procesu lub systemu (np. budynku, linii produkcyjnej, transportu) w określonym czasie.



BILANS ENERGETYCZNY

ENERGIA DOSTARCZONA — energia elektryczna, gaz, paliwo, para

ENERGIA ZUŻYTA — Na ogrzewanie, pracę, oświetlenie, produkcję itd.

STRATY ENERGII — cieplne, mechaniczne, przesyłowe

ENERGIA ODZYSKANA — np. z rekuperacji, odzysku ciepła

BILANS ENERGETYCZNY – OBSZARY



BUDYNEK



LINIA PRODUKCYJNA



TRANSPORT

BILANS ENERGETYCZNY – po co?

IDENTYFIKACJA OBSZARÓW ENERGOCHŁONNYCH

OPTYMALIZACJA ZUŻYCIA ENERGII

ZMNIEJSZENIE KOSZTÓW I EMISJI

SPEŁNIENIE WYMAGAŃ ISO 50001

Zrozumienie struktury zużycia energii w przedsiębiorstwie i umiejętność jego analizy

❑ BUDYNKI



WENTYLACJA

- Montaż nawiewników w oknach.
- Wdrożenie wentylacji hybrydowej.
- Zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła (rekuperacji).
- Wymiana przewymiarowanych wentylatorów na mniejsze, lepiej dopasowane.
- Zastosowanie zaawansowanej automatyki sterującej parametrami powietrza.



KLIMATYZACJA

- Zakup nowoczesnych urządzeń klimatyzacyjnych o wysokiej sprawności.
- Podział klimatyzowanych pomieszczeń na mniejsze strefy z indywidualną regulacją temperatury.
- Instalacja zewnętrznych rolet okiennych, które ograniczają nagrzewanie pokoi przez słońce.





OŚWIETLENIE

- Wymiana tradycyjnych źródeł światła na energooszczędne oświetlenie LED.
- Podział instalacji oświetleniowej na mniejsze obszary sterowane osobno za pomocą indywidualnych włączników.
- Montaż czujników ruchu w miejscach rzadziej używanych.



OGRZEWANIE

- Montaż termostatów pozwalających kontrolować temperaturę w pomieszczeniach.
- Odpowiednie umiejscowienie grzejników i montaż mat zagrzejnikowych (ekranów odbijających ciepło).
- Prawidłowa izolacja rurociągów przesyłających ciepło.
- Termomodernizacja: wymiana nieszczelnych okien oraz docieplenie ścian i dachów.
- Kompleksowa wymiana przestarzałych źródeł ciepła na nowe.

INSTALACJE



INSTALACJE PARY I GORĄCEJ WODY

- Poprawa izolacji rurociągów oraz izolacji termicznej samych pomieszczeń technicznych.
- Zastosowanie odzysku ciepła z kondensatu oraz bezpośrednio z procesów produkcyjnych.
- Regularne przeglądy i konserwacja odwadniaczy w celu zapobiegania kosztownym stratom pary.
- Optymalizacja współczynnika nadmiaru powietrza w kotłach.





INSTALACJE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

- Wykrywanie i natychmiastowa likwidacja wycieków powietrza z nieszczelnych przewodów.
- Zmiana sposobu sterowania urządzeniami na pracę z przemiennikiem częstotliwości.
- Obniżenie ciśnienia roboczego w sieci do minimalnego poziomu wymaganego przez procesy.
- Precyzyjny dobór liczby działających sprężarek.
- Wdrożenie sterowania nadrzędnego nad całą grupą sprężarek.
- Odzysk i wykorzystanie ciepła odpadowego wytwarzanego podczas sprężania.

MASZYNY

Dopasowanie mocy nominalnej urządzeń do rzeczywistego obciążenia (eliminacja przewymiarowanych lub niedomiarowanych maszyn).

Wymiana wyeksploatowanych napędów na silniki i urządzenia o wysokiej sprawności.

Wprowadzenie regulacji zmiennoobrotowej w miejsce regulacji dławieniowej czy upustowej.



Optymalizacja liczby pracujących maszyn i koordynacja ich współpracy w układzie.

Regularne remonty i konserwacje, w tym dbanie o stan uszczelek oraz łożysk w pompach.

Prowadzenie prawidłowej eksploatacji sprężarek i wentylatorów zgodnie z zaleceniami technicznymi.

❑ ŹRÓDŁA ENERGII I CIEPŁA



KOTŁY

- Stała optymalizacja pracy kotła, regulacja nadmiaru powietrza oraz kupowanie paliwa charakteryzującego się wysoką wartością opałową.
- Wymiana przestarzałych kotłów węglowych na urządzenia o wyższej sprawności (np. zmiana na kocioł gazowy co pozwala na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o połowę).





POMPY CIEPŁA

- Instalacja pomp ciepła do przygotowywania ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), a także do zasilania układów klimatyzacji, wentylacji czy ogrzewania budynku.

❑WSKAŹNIKI - KPI

Wskaźniki energetyczne

- Jednostkowe zużycie energii (np. kWh/sztuka, MJ/kg)
- Intensywność energetyczna (kWh/PLN, kWh/m²)
- Dobór wskaźników do specyfiki obiektu

KPI – mierzalność i celowość

- Jak wybrać KPI: SMART
- Przykłady KPI i ich interpretacja
- Benchmarking i cele roczne

S

M

A

R

T

KORZYŚCI Z POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ



- Obniżenie kosztów zakupu energii
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego
- Wzrost produktywności

- Zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności
- Spełnienie wymagań i norm prawnych
- Budowa wizerunku firmy proekologicznej

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych
- Poprawa jakości powietrza
- Redukcja emisji zanieczyszczeń

MODUŁ 3

ZASOBY



ZASOBY W ORGANIZACJI

1 ZASOBY MATERIALNE



- materiały
- surowce
- półprodukty
- produkty
- opakowania
- komponenty

2 ZASOBY ENERGETYCZNE



- energia elektryczna
- paliwa
- ciepło
- ciepło odpadowe
- energia odnawialna

3 ZASOBY NATURALNE



- woda
- powierzchnia
- surowce naturalne
- zasoby przyrody

4 ZASOBY TECHNICZNE



- maszyny
- sprzęt
- infrastruktura
- narzędzia
- pojazdy
- instalacje
- budynki i hale

5 ZASOBY LUDZKIE I WIEDZA



- pracownicy
- kompetencje
- doświadczenie
- know-how
- dane i informacje
- kultura organizacyjna

6 ZASOBY FINANSOWE I ORGANIZACYJNE



- kapitał finansowy
- czas
- usługi zewnętrzne
- procesy i organizacja
- zarządzanie

7 ZASOBY NIEWYKORZYSTANE (POTENCJAŁ)



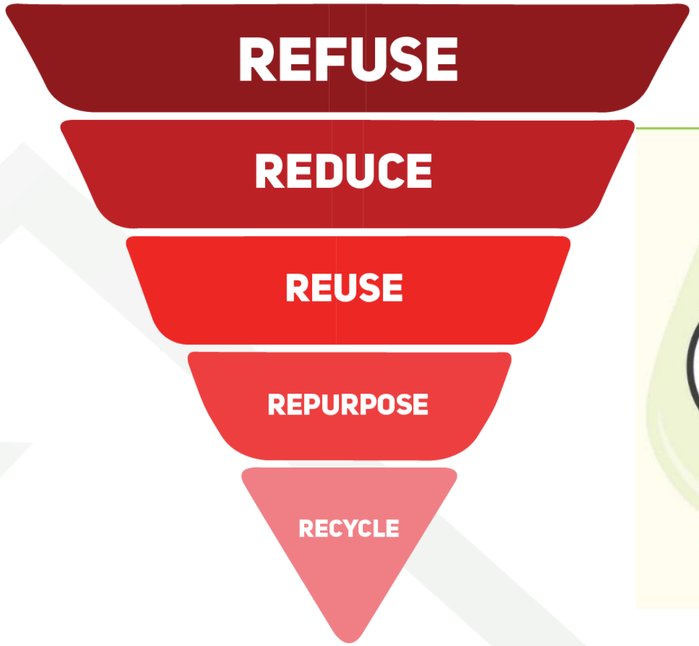
- odpady
- produkty uboczne
- zużyte materiały
- zużyte opakowania
- ciepło odpadowe
- woda odpadowa
- emisyjne gazy i inne strumienie

❑POTENCJAŁ GOZ



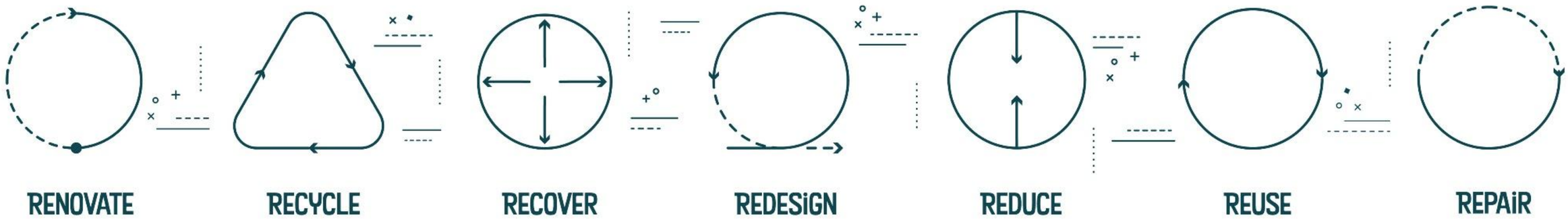






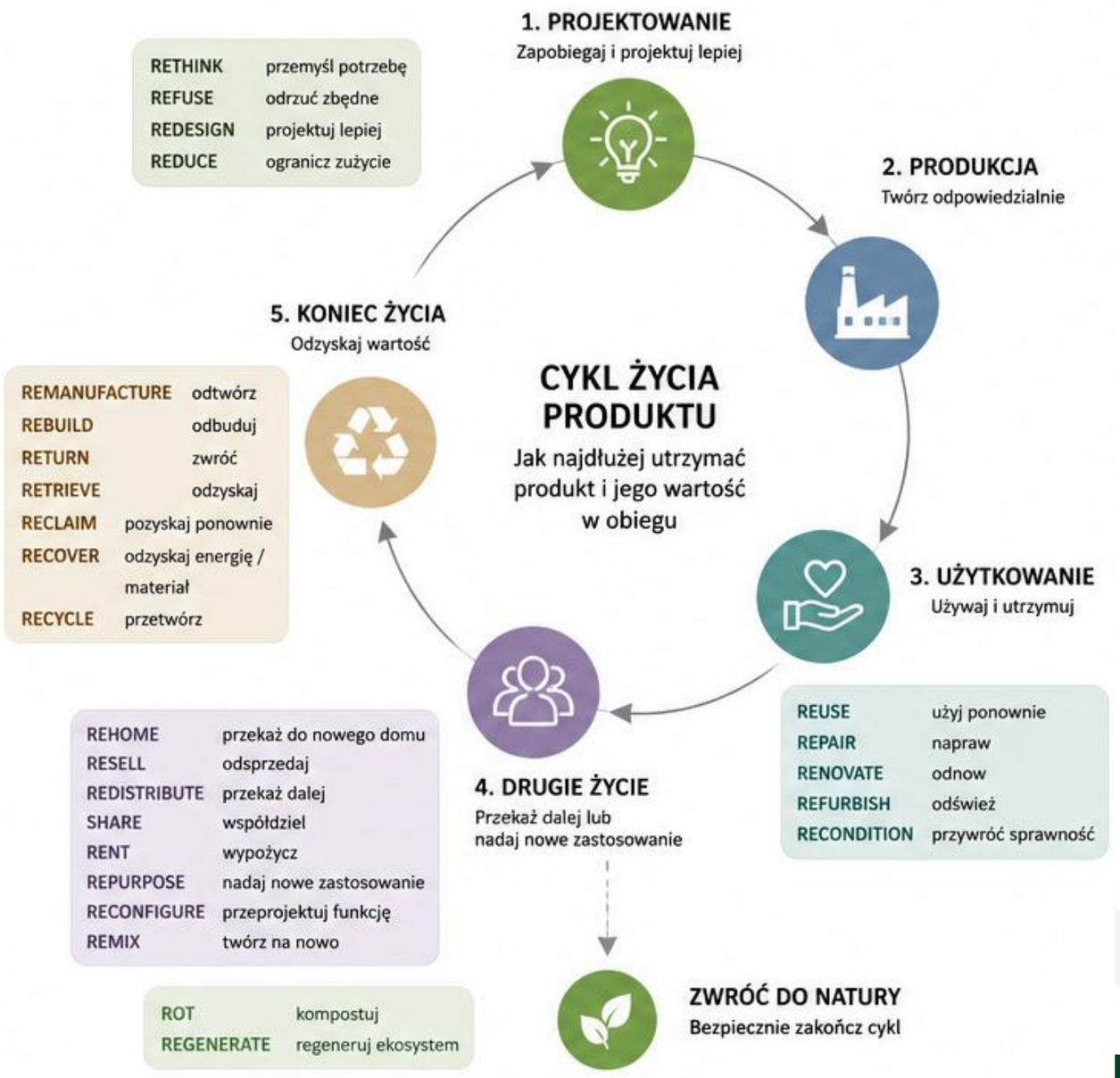


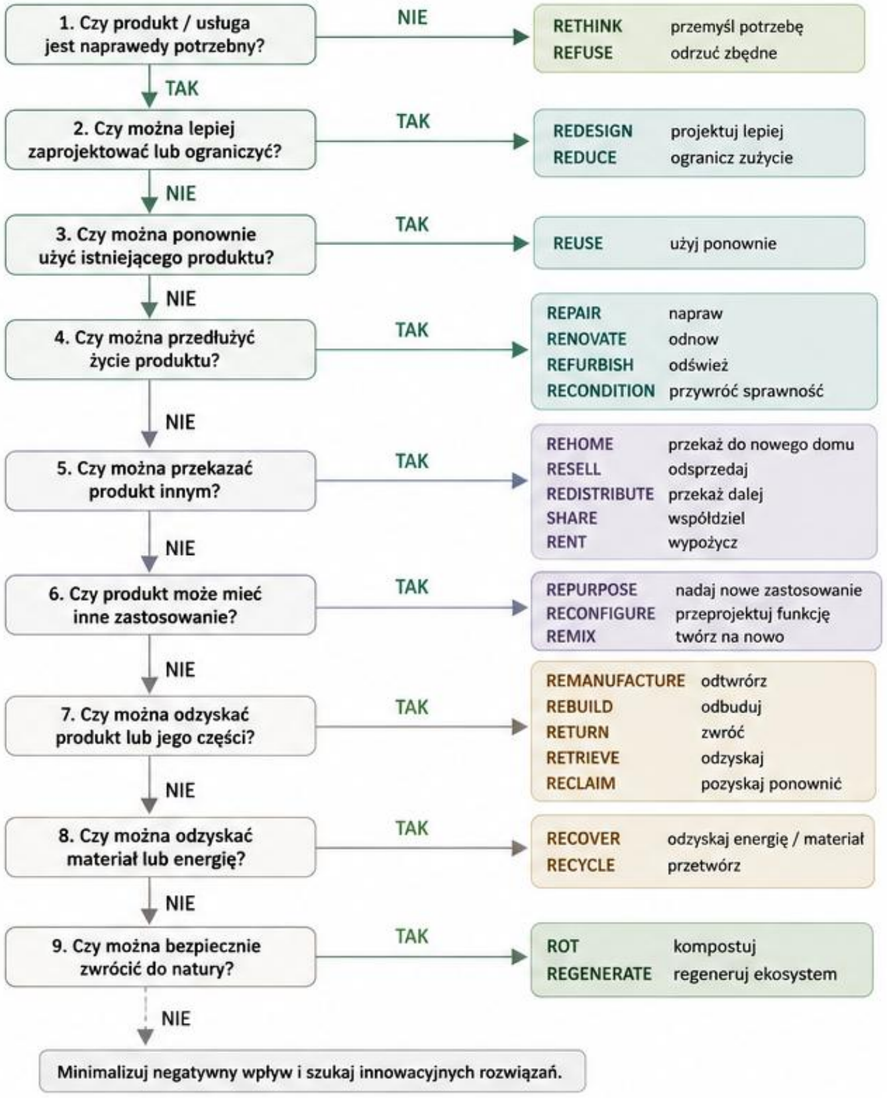
❑POTENCJAŁ GOZ





❑POTENCJAŁ GOZ





❑POTENCJAŁ GOZ

GOSPODARKA WSPÓŁDZIELENIA

to model, w którym dostęp do dóbr i usług jest współdzielony między użytkownikami zamiast ich indywidualnego posiadania.



https://www.toogoodtogo.com/pl

❑POTENCJAŁ GOZ

DOWNCYCLING

przetwarzanie zużytych materiałów lub produktów na nowe,
ale o niższej jakości lub mniejszej wartości użytkowej

DOWNCYCLING

Przekształcenie produktu lub materiału w produkt o niższej wartości, jakości lub funkcjonalności.



PRZYKŁAD 1: PLASTIKOWE BUTELKI PET



1 ZUŻYTE BUTELKI PET
Butelki trafiają do systemu zbiórki.



2 ROZDROBNIENIE I PRZETWORZENIE
Butelki są rozdrabniane i przetapiane.



3 WŁÓKNO POLIESTROWE
Z materiału powstaje włókno poliestrowe.



4 NOWY PRODUKT O NIŻSZEJ WARTOŚCI
Polar / odzież – materiał nadal użyteczny, ale trudniejszy do ponownego recyklingu w przyszłości.

PRZYKŁAD 2: OPONA SAMOCHODOWA



1 ZUŻYTA OPONA
Opona nie nadaje się już do dalszej jazdy.



2 ROZDRABNIANIE
Opona jest rozdrabniana na granulat gumowy.



3 NOWE ZASTOSOWANIE
Granulat gumowy trafia do prostszych zastosowań.



4 PRODUKT O NIŻSZEJ WARTOŚCI
Nawierzchnia na plac zabaw – funkcjonalna, ale o niższej wartości niż oryginalna opona.

❑POTENCJAŁ GOZ

UPCYCLING

Przekształcenie odpadu w produkt o wyższej wartości.

UPCYCLING

Nadanie odpadom nowej, wyższej wartości i funkcji.

PRZYKŁAD: FREITAG

Zużyte materiały zyskują nowe życie jako produkty o wyższej wartości.



1 ZUŻYTA PLANDEKA

Plandeki z ciężarówek trafiają do recyklingu.



2 SELEKCJA I CZYSZCZENIE

Materiał jest czyszczony i sortowany.



3 PROJEKT I PRODUKCJA

Plandeki stają się unikalnymi torbami i akcesoriami.



4 NOWY PRODUKT O WYŻSZEJ WARTOŚCI

Designerska torba o długiej żywotności i unikalnym wyglądzie.

❑POTENCJAŁ GOZ

UPCYCLING

ecobean
COFFEE WASTE REINVENTED

Fusy z kawy na oleje i produkty chemiczne







Rescue Mission

Most of the coffee potential is currently discarded. By offering a valorisation technology for the coffee industry, we prevent them from ever becoming waste. Not only does this reduce CO2 emissions, but it also cuts down on the overall waste generated by the entire coffee supply chain.

Upcycled Chemistry

We're introducing biobased, low-carbon chemicals to the market as alternatives to those currently made from natural or fossil resources. This helps companies reduce the carbon footprint of their final products, paving the way for a more sustainable future.

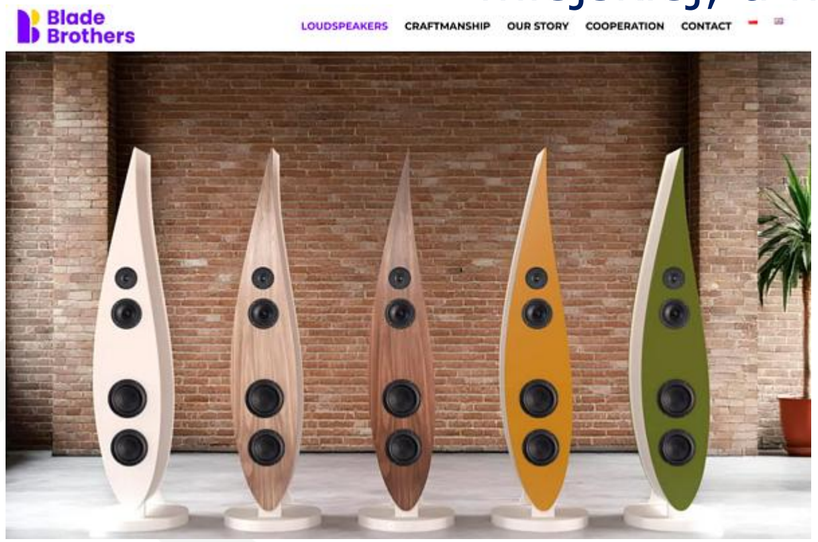


❑POTENCJAŁ GOZ

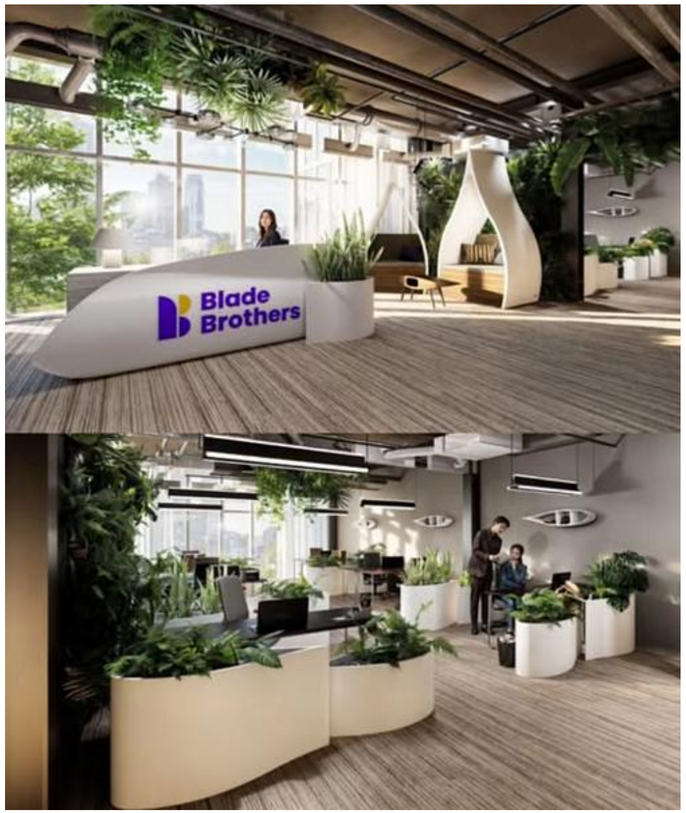
UPCYCLING

Zastosowanie dla łopat turbin wiatrowych (ich żywotność to tylko około 5 lat). Robią z nich meble, donice, głośniki, place zabaw, elementy architektury miejskiej, a nawet most (w Szprotawie).





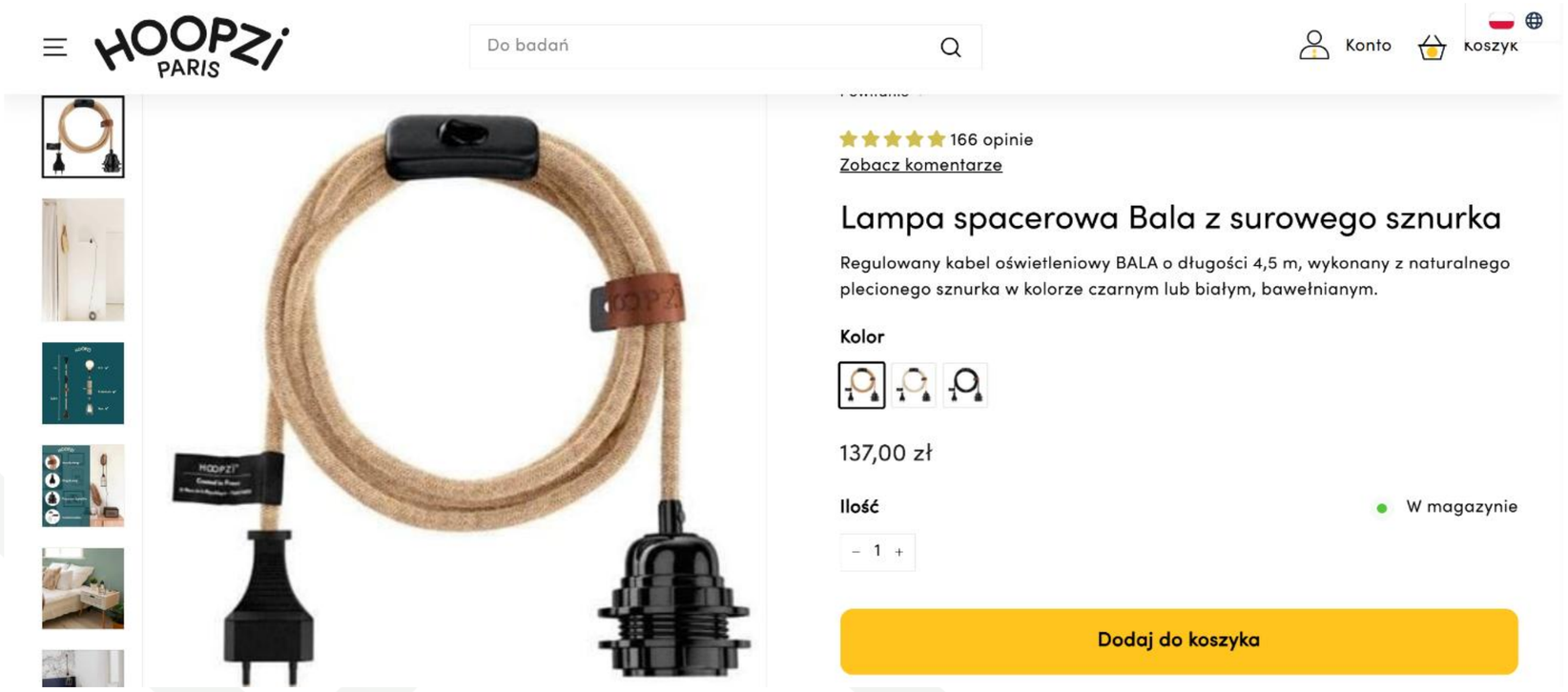
Blade Brothers



❑POTENCJAŁ GOZ

PRECYCLING

To proaktywne podejście, które zachęca nas do zastanowienia się nad recyklingiem na długo, zanim nasze odpady trafią do kosza na śmieci.



❑POTENCJAŁ GOZ

TKANKI

odzież, akcesoria i dodatki szyte ręcznie ze ścinków krawieckich i resztek materiałów



❑POTENCJAŁ GOZ

Powstają z resztek skór i łup orzechów

Poznaj mnie lepiej

Korzyści dla zdrowia i zmysłów psa

- **Stymulacja węchowa:** Autentyczny zapach skóry bawolej budzi w psu instynkt łowcy, zachęcając go do zabawy w sposób całkowicie naturalny.
- **Masaż dziąseł i higiena zębów:** Różnorodne faktury (gładka skóra, szorstka juta, pleciona lina) stymulują ukrwienie dziąseł, pomagają ścierać płytkę nazębną i przynoszą ulgę ząbkującym maluchom.
- **Cicha zabawa bez stresu:** Brak piszczałki sprawia, że Osiołek doskonale nadaje się do wyciszania emocji po spacerze, nie przebodźcowując układu nerwowego psa.

Świadomy wybór: Zero Waste

Zabawka powstaje w duchu zrównoważonego rozwoju:

- **Upcycling skóry:** Wykorzystujemy skrawki skóry bawolej, które pozostają po produkcji galanterii.
- **Naturalne wypełnienie:** Wnętrze wypełnia czyste włókno z łupin orzechów kokosowych.

Specyfikacja techniczna:

- **Model:** Wooffee Leather Donkey
- **Długość:** 23 cm
- **Skład:** 100% skóra bawola, juta, lina jutowo-bawełniana, włókno kokosowe
- **Certyfikaty:** Testowane zgodnie z europejskim rozporządzeniem **REACH**





Wooffee

Leather Bear - Skórzany Niedźwiadek z Liną, 15 cm

to idealnie zbalansowany, poręczny kompan do codziennej zabawy, gryzienia i przeciągania.

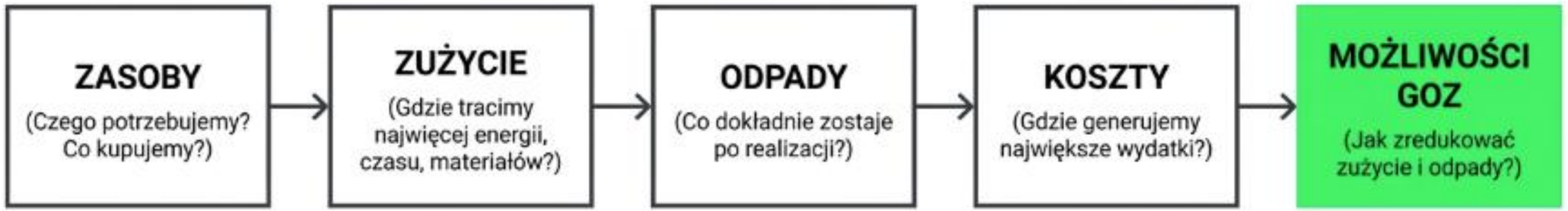


Wooffee

Jellyfish with Rope - Skórzana Meduza z Liną, 28 cm

ekologiczna, naturalna zabawka do gryzienia, szarpania i aportowania wykonana z wytrzymałej

TRANSFORMACJA W KIERUNKU GOZ



❑TRANSFORMACJA W KIERUNKU GOZ

Bilans szkolenia: Zasoby, Zakupy i Ukryte Zużycie

ZASOBY i MATERIAŁY

- Sala (prąd, woda, klimatyzacja)
- Sprzęt (rzutnik, flipchart, markery)
- Biuro (papier, tonery, identyfikatory)
- Żywność i napoje

ZAKUPY (Usługi i Towary)

- Wynajem hotelu i sali
- Usługa cateringowa
- Usługa transportowa / nocleg
- Usługi druku

NAJWIĘKSZE ZUŻYCIE

- **Paliwo i Emisje**: Dojazdy (szczególnie 100 km trasy trenera) – to największy ukryty ślad węglowy.
- **Energia**: Oświetlenie i klimatyzacja całego obiektu hotelowego.
- **Jednorazówki**: Opakowania cateringu, woda w butelkach PET.
- **Papier**: Listy obecności, ankiety, 20 kompletów materiałów.

❑POTENCJAŁ GOZ

1. Ograniczenie zużycia
(Mniej zasobów na start)

2. Wydłużenie życia produktu
(Dłuższa eksploatacja
i wielorazowość)

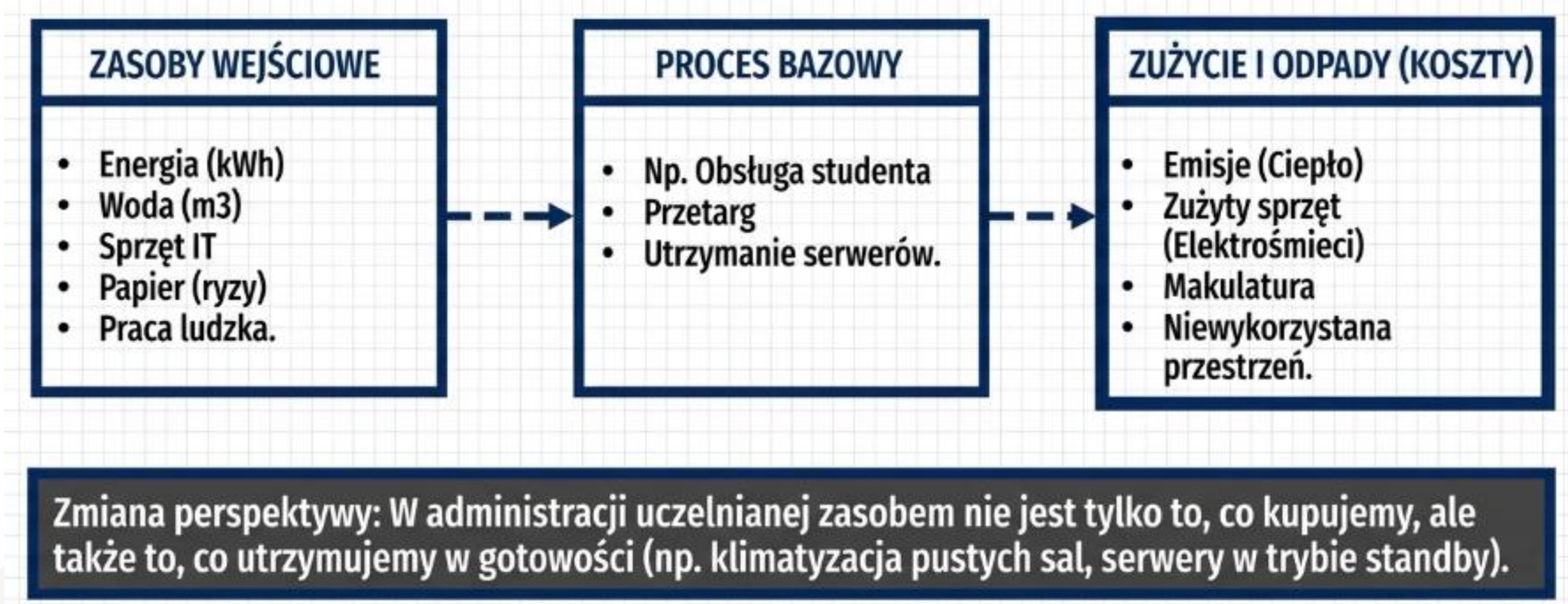
3. Ograniczenie odpadów
(Mniej śmieci na końcu procesu)

4. Zmniejszenie kosztów
(Większa efektywność finansowa)

MODUŁ 4

MOŻLIWOŚĆI




ZASOBY WEJŚCIOWE
• Energia (kWh)
• Woda (m3)
• Sprzęt IT
• Papier (ryzy)
• Praca ludzka.
PROCES BAZOWY
• Np. Obsługa studenta
• Przetarg
• Utrzymanie serwerów.
ZUŻYCIE I ODPADY (KOSZTY)
• Emisje (Ciepło)
• Zużyty sprzęt (Elektrośmieci)
• Makulatura
• Niewykorzystana przestrzeń.
Zmiana perspektywy: W administracji uczelnianej zasobem nie jest tylko to, co kupujemy, ale także to, co utrzymujemy w gotowości (np. klimatyzacja pustych sal, serwery w trybie standby).

❑POTENCJAŁ GOZ

Twój ruch: Analiza procesu w duchu GOZ

Co chcemy poprawić? (Obszar)	**Co robimy dziś?** (Stan obecny)	**Co zmienimy?** (Rozwiązanie GOZ)	**Co ograniczymy?** (Redukcja zasobów/odpadów)	**Korzyść** (Efekt biznesowy)

Wybierz jeden proces ze swojej organizacji i znajdź 5 punktów styku, w których wyeliminujesz stratę.

NARZĘDZIA GOZ

OD CZEGO ZACZĄĆ



Zawsze zaczynaj transformację GOZ od działań o najniższym koszcie i najwyższym wpływie. To buduje wiarygodność i finansuje kolejne kroki.

❑ 10 zasad zielonej uczelni?

- ❑ Mierz, zanim zainwestujesz
- ❑ Ustalaj cele i wskaźniki
- ❑ Najpierw ograniczaj zużycie, potem kompensuj
- ❑ Wykorzystuj energię efektywnie i rozwijaj OZE
- ❑ Chroń wodę i zwiększaj retencję
- ❑ Zapobiegaj powstawaniu odpadów
- ❑ Rozwijaj mobilność niskoemisyjną
- ❑ Angażuj studentów i pracowników
- ❑ Traktuj kampus jako laboratorium innowacji
- ❑ Dziel się wynikami

RÓBMY DOBRZE

Dla Środowiska



Dla Uczelni / Firmy



Dla Ludzi



Autor utworu: Joanna Kruszewska



CC BY 4.0

Materiał jest udostępniony na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa CC BY 4.0

Pełna treść licencji jest dostępna na stronie internetowej:

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl

Materiał opracowany w związku z realizacją projektu

„UPL uczelnią efektywnie zarządzaną – wzmocnienie potencjału administracyjnego uczelni”
nr projektu FERS.01.05-IP.08-0362/25