



PLATFORMA WIEDZY

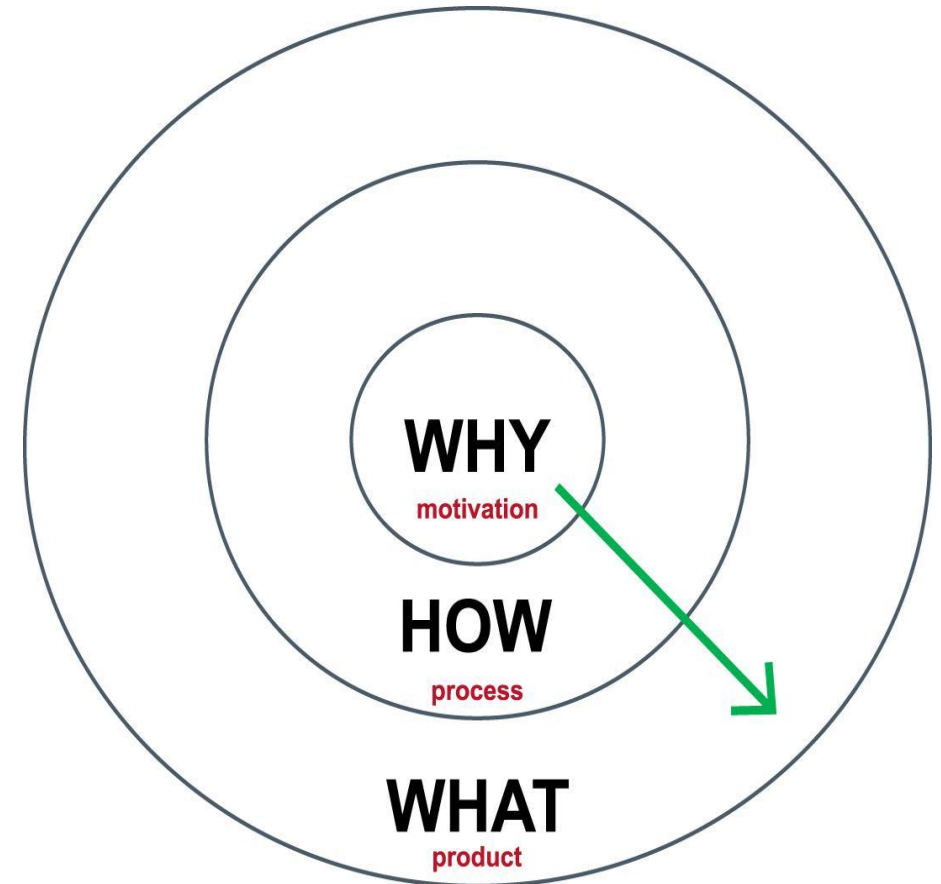
# Ślad węglowy jak go prawidłowo wyliczyć dla firmy i produktu

Konrad Klepacki

[konrad@klepacki.net](mailto:konrad@klepacki.net)



- **Dlaczego?**  
Zmiany klimatu
- **Jak?**  
Ślad węglowy - standardy i wytyczne
- **Co?**  
Praktyka zliczania i raportowania



MacGyver  
i dyskomfort



Dyskomfort powoduje potrzebę zmian.  
A potrzeba jest matką wynalazku.









# Dlaczego? Zmiany klimatu

Jaki odsetek klimatologów i organizacji naukowych zgadza się z poniższym stwierdzeniem?

Klimat Ziemi gwałtownie się ociepla.  
Główną przyczyną tego zjawiska jest działalność człowieka.  
Konsekwencje mogą być katastrofalne dla cywilizacji.

# Dwie strony dyskusji naukowej?



PLATFORMA WIEDZY

Instytucje naukowe,  
które się zgadzają

Instytucje naukowe,  
które wyrażają wątpliwości





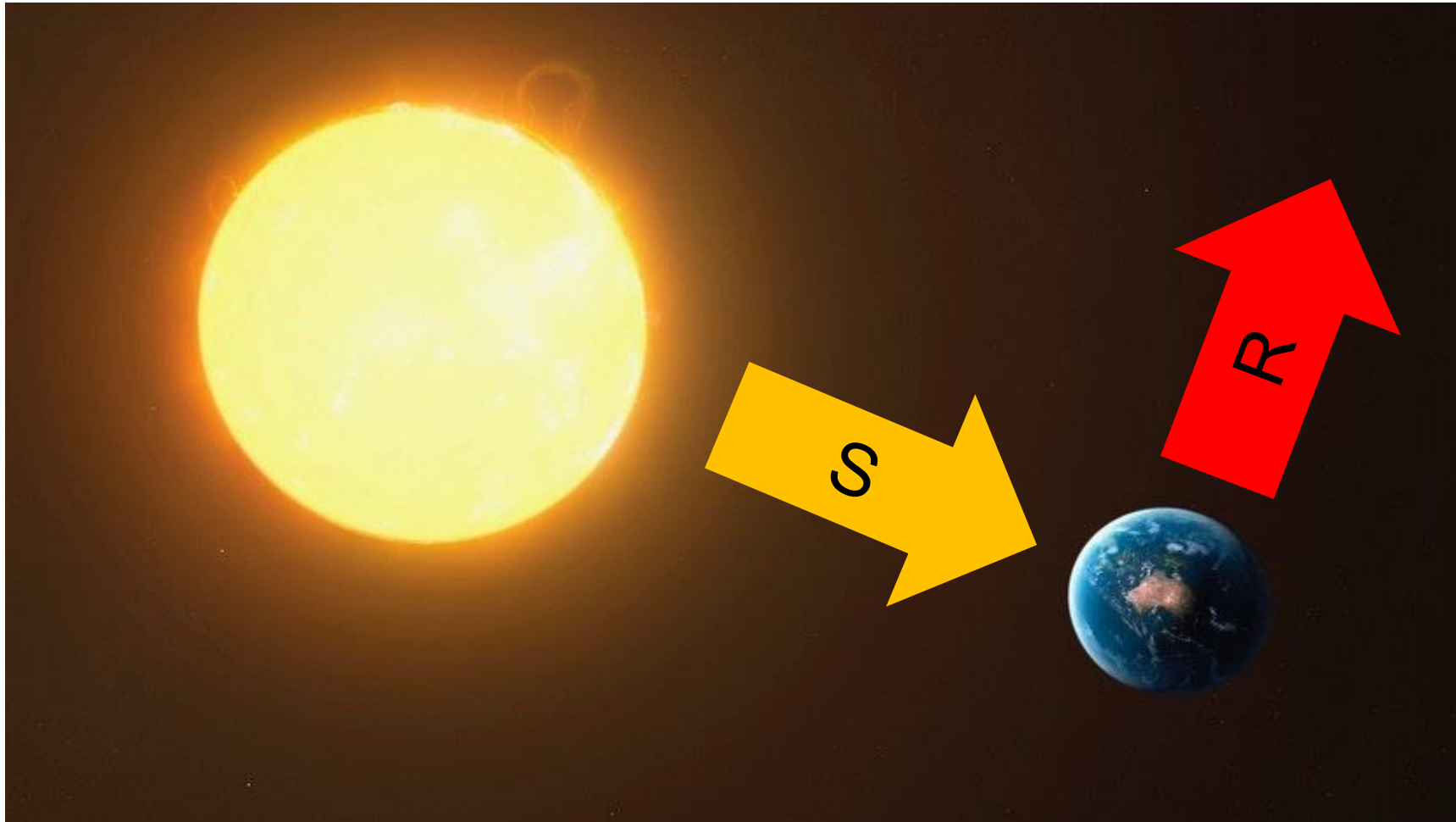
2021/2022 szósty raport o stanie klimatu

- 234 naukowców - autorów
- Przytoczone wyniki 14 000 prac naukowych
- 78 006 komentarzy zgłoszonych przez naukowców, instytuty naukowe i agencje rządowe
- Raport zatwierdzony przez rządy 195 krajów świata

„Jest jednoznaczne, że ludzka działalność spowodowała ogrzanie atmosfery, ziemi i oceanów. W efekcie następują szerokie i gwałtowne zmiany w atmosferze, oceanie, pokrywie lodowej i biosferze.”

„Spowodowana przez ludzi zmiana klimatu już teraz wpływa na pogodę i ekstrema klimatyczne. Dowody wskazujące, że obserwowane ekstrema takie jak fale upałów, ulewne deszcze, susze i huragany są wynikiem działalności ludzi są niezwykle silne.”





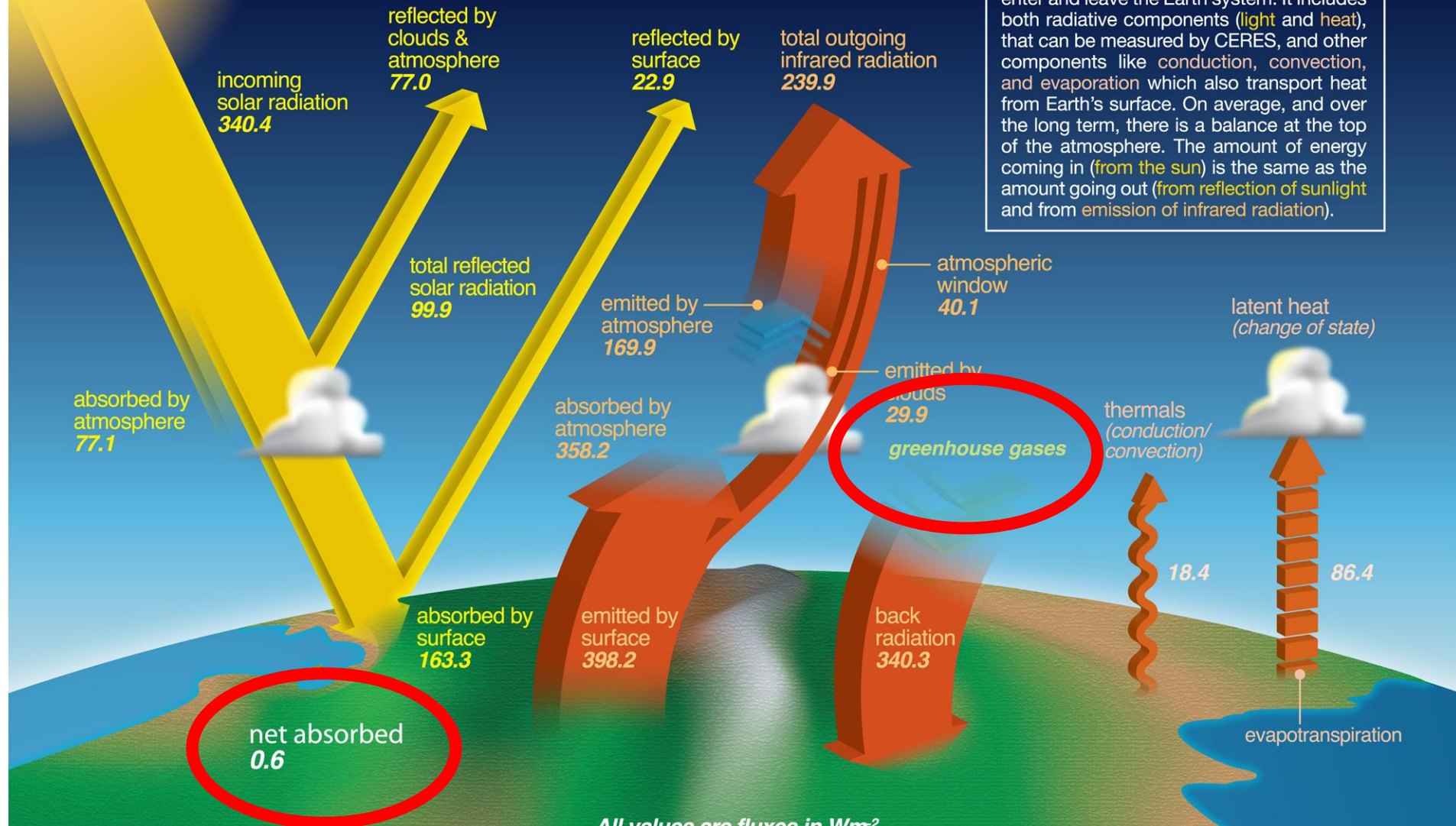
S – ciepło (energia) ze Słońca  
R – ciepło (energia)  
wypromieniowywane  
przez Ziemię

$S > R$  - Ziemia się nagrzewa  
 $S < R$  - Ziemia się ochładza  
 $S = R$  - temperatura jest  
stabilna



# earth's energy *budget*

The Earth's energy budget describes the various kinds and amounts of energy that enter and leave the Earth system. It includes both radiative components (light and heat), that can be measured by CERES, and other components like conduction, convection, and evaporation which also transport heat from Earth's surface. On average, and over the long term, there is a balance at the top of the atmosphere. The amount of energy coming in (from the sun) is the same as the amount going out (from reflection of sunlight and from emission of infrared radiation).



All values are fluxes in Wm<sup>2</sup>  
and are average values based on ten years of data

Loeb et al., J. Clim. 2009  
Trenberth et al., BAMS, 2009



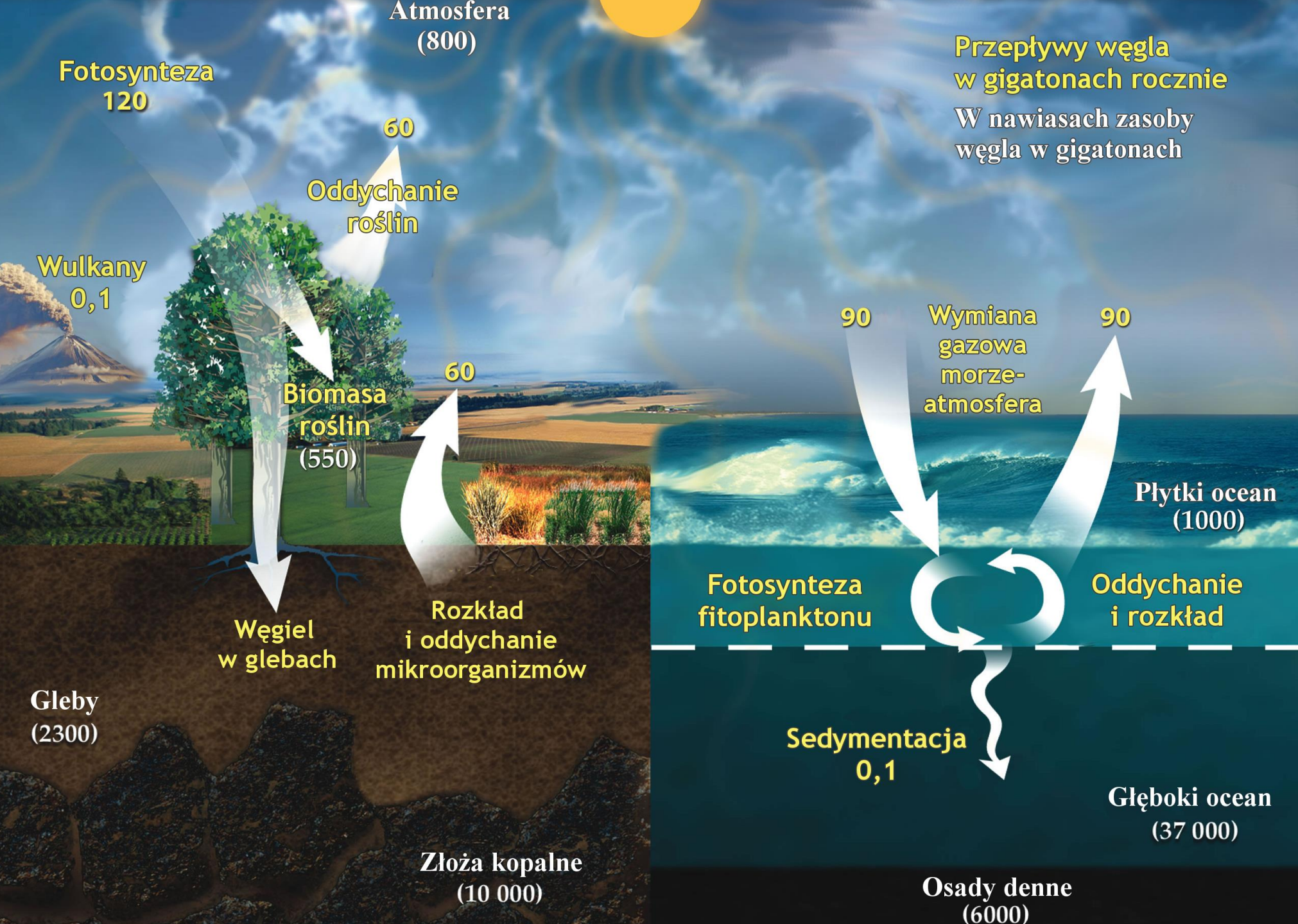
# Cykl węglowy

Mówimy o węglu atomowym!

Co to jest gigatona węgla (GtC)?

1 gigatona węgla (GtC, miliard ton węgla) to cały Gdańsk pokryty węglem kamiennym na wysokość połowy pierwszego piętra

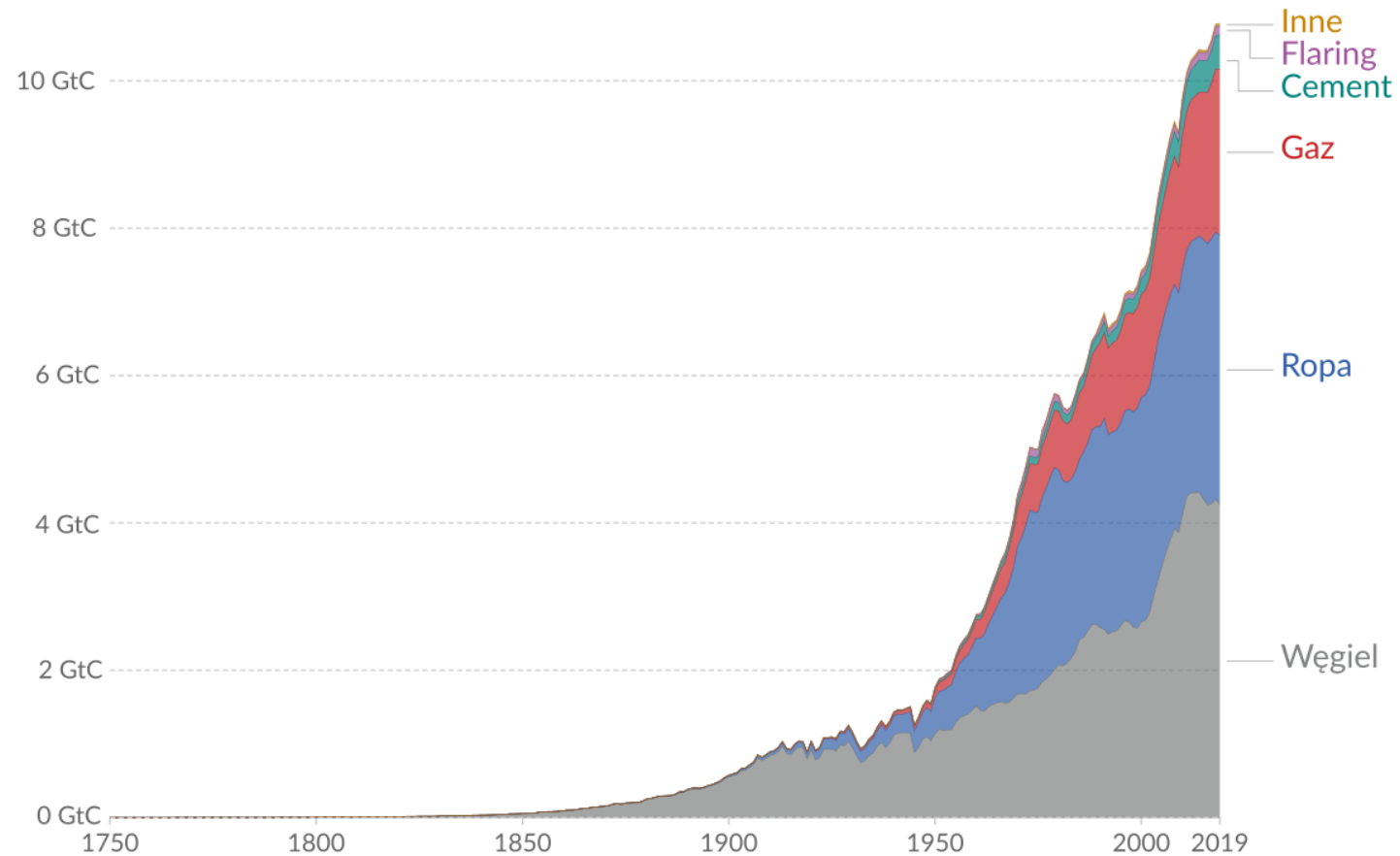
Źródło: Opracowanie własne na podstawie grafiki NASA Earth Observatory  
Aktualizacja o dane Denman i Brasseur, 2007, IPCC AR4, WG1.



# Spalanie paliw kopalnych

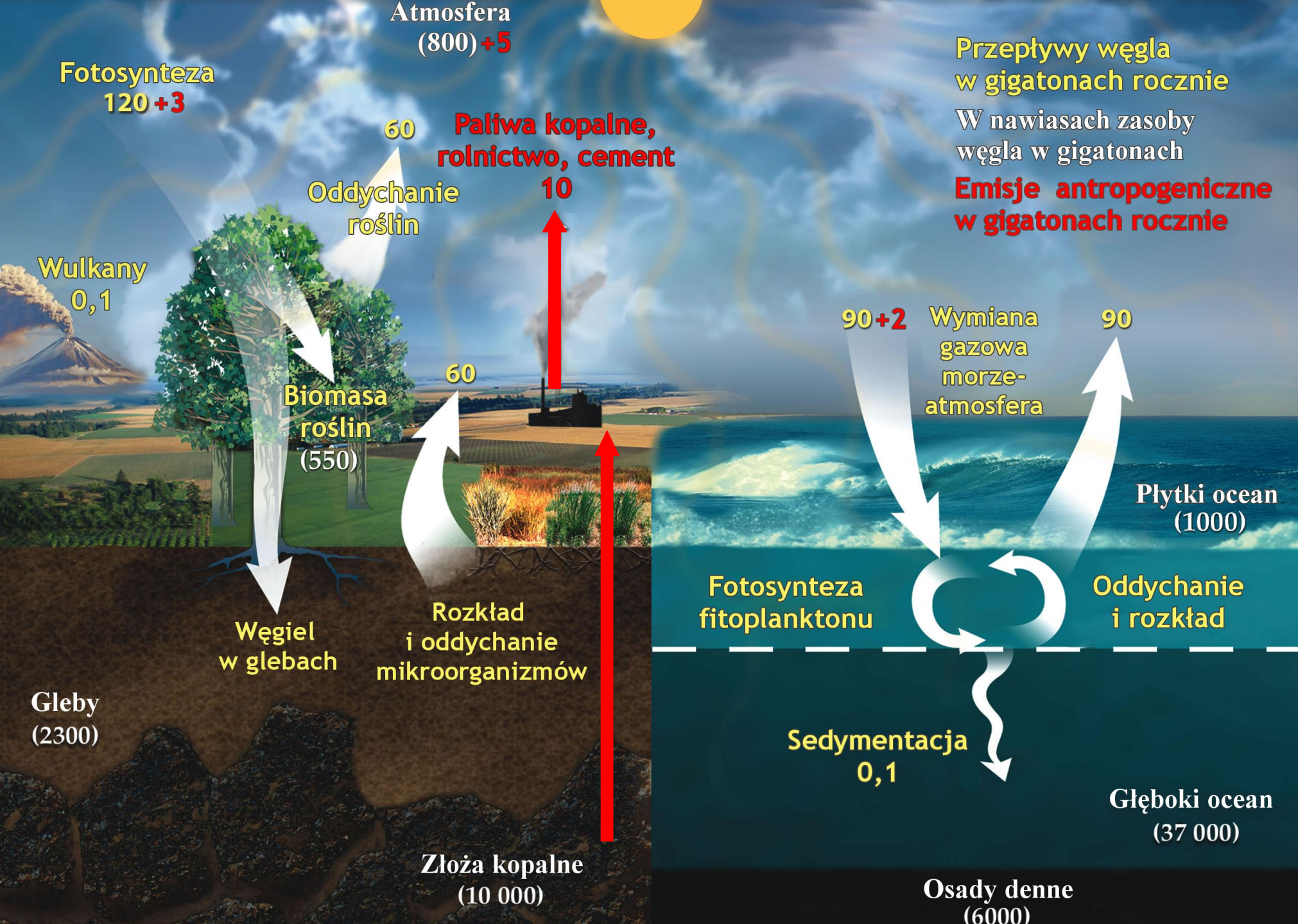


Roczne światowe emisje CO<sub>2</sub> wg źródła w gigatonach węgla (GtC)





# Cykl węglowy



Przeptywy węgla w gigatonach rocznie  
W nawiasach zasoby węgla w gigatonach  
**Emisje antropogeniczne w gigatonach rocznie**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie grafiki NASA Earth Observatory  
Aktualizacja o dane Denman i Brasseur, 2007, IPCC AR4, WG1.

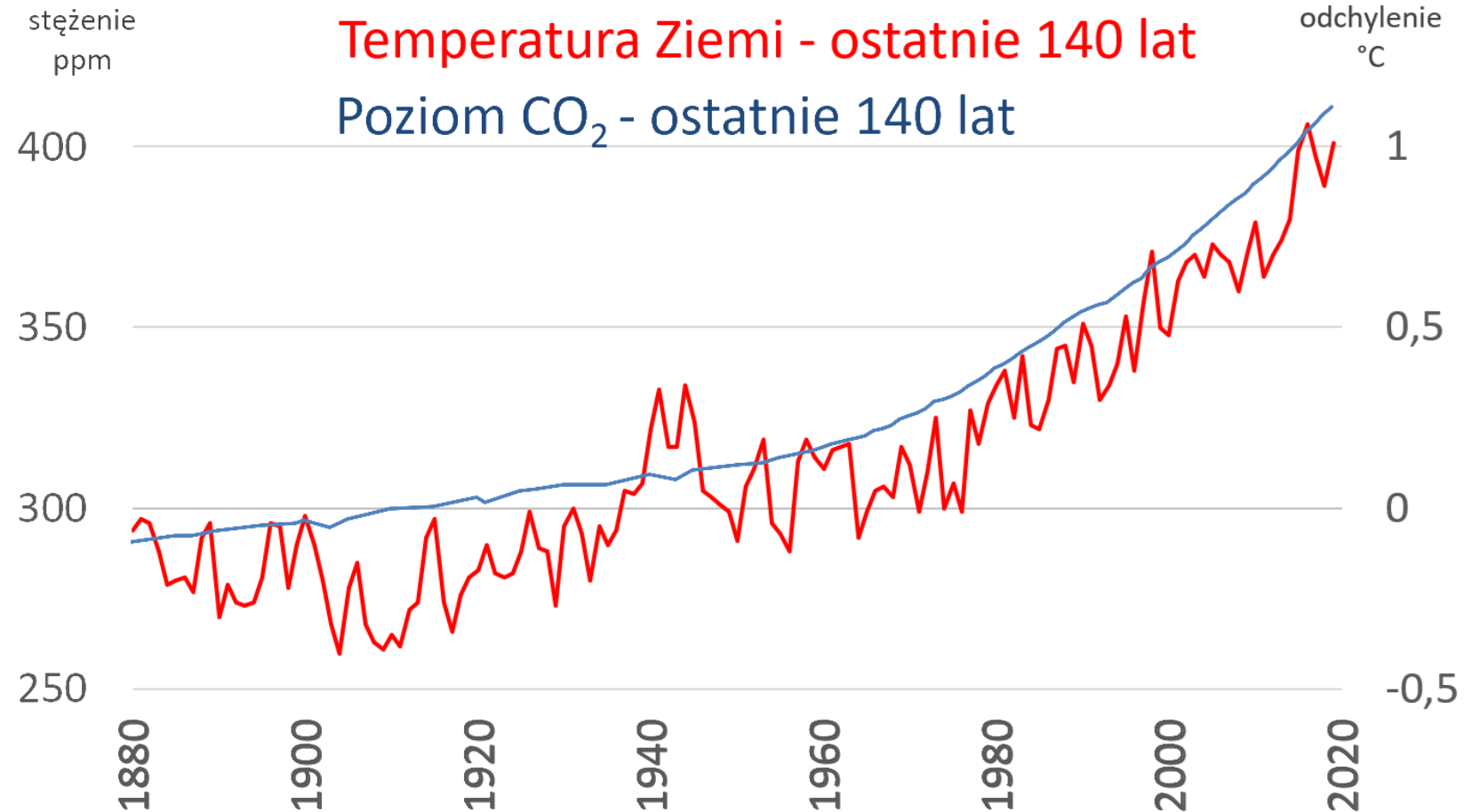


# Stężenie CO<sub>2</sub> i temperatura Ziemi



PLATFORMA WIEDZY

ppm - miara stężenia dwutlenku węgla w atmosferze części na milion (parts per milion)



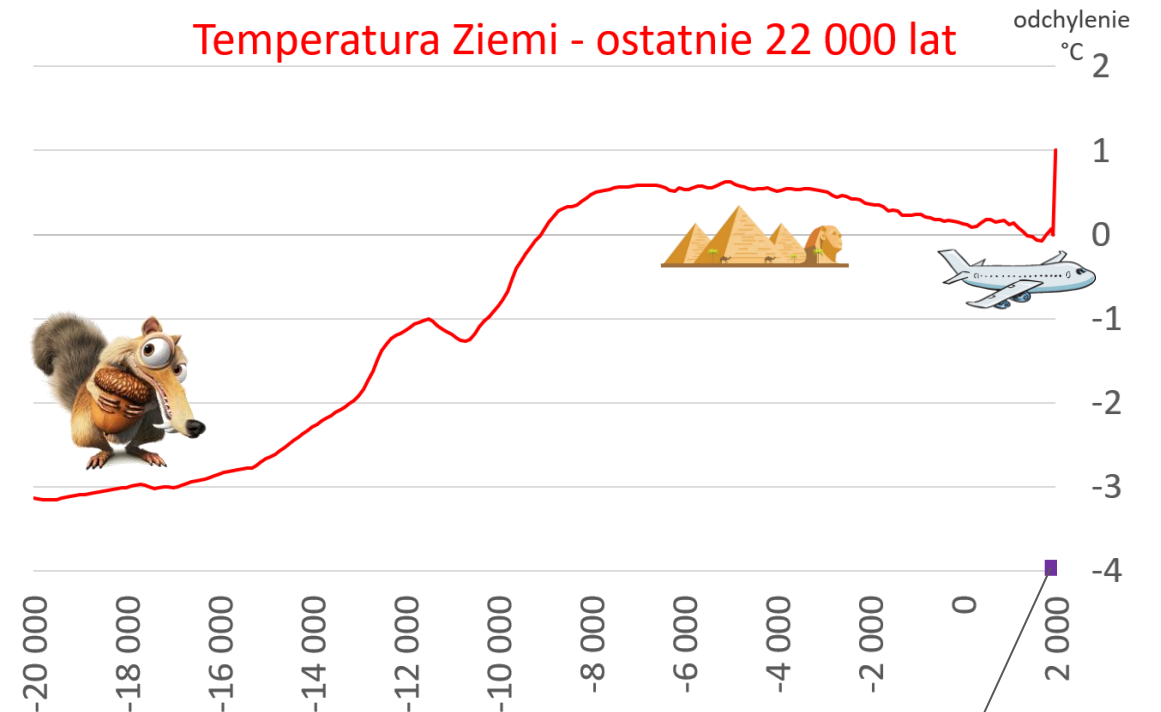
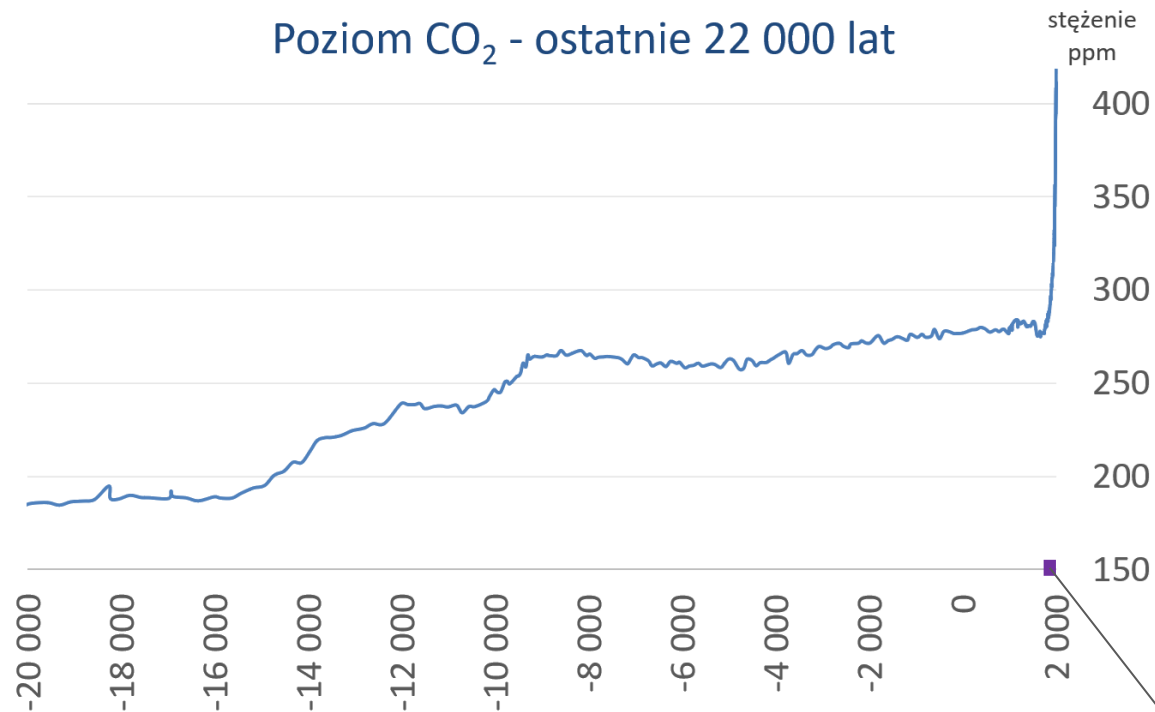
Źródła:

- National Oceanic and Atmospheric Association: National Centers for Environmental Information, NOAA
- NCEI: Global Land and Ocean Temperature Anomalies
- National Oceanic and Atmospheric Association: NOAA: CO<sub>2</sub> Recorded at the Mauna Loa Observatory
- Carbon Dioxide Information Analysis Center CDIAC: Historical CO<sub>2</sub> record from the Law Dome DE08, DE08-2, and DSS ice cores

# Temperatura Ziemi od epoki lodowcowej



PLATFORMA WIEDZY

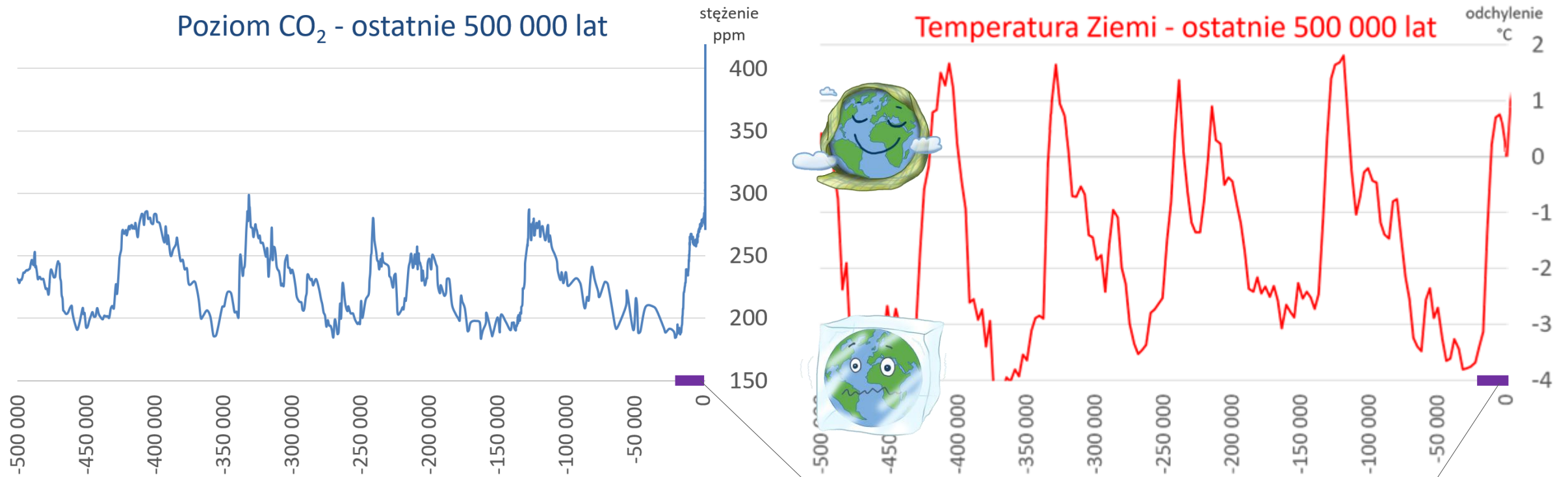


Zakres czasowy poprzednich wykresów

# Temperatura Ziemi - pół miliona lat

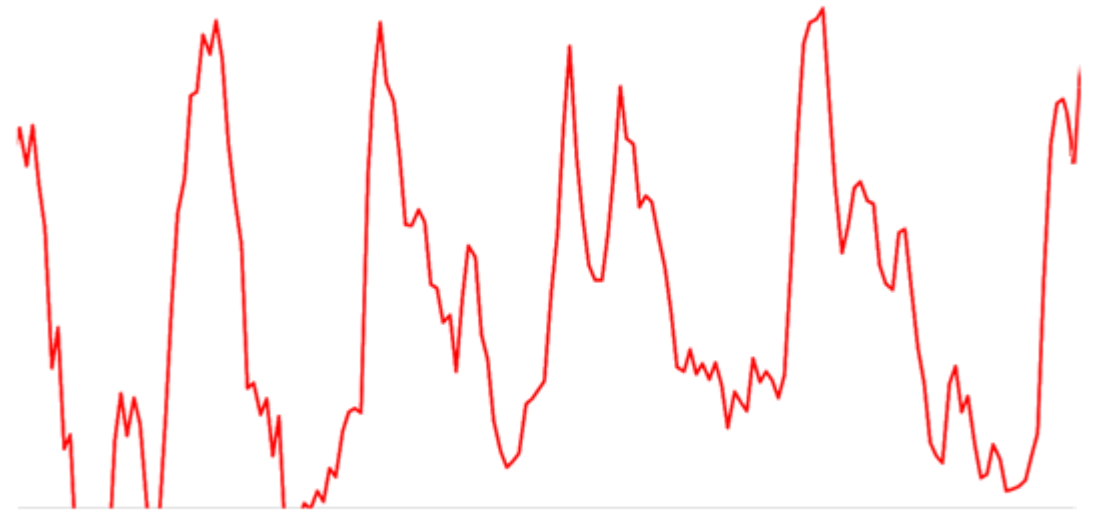
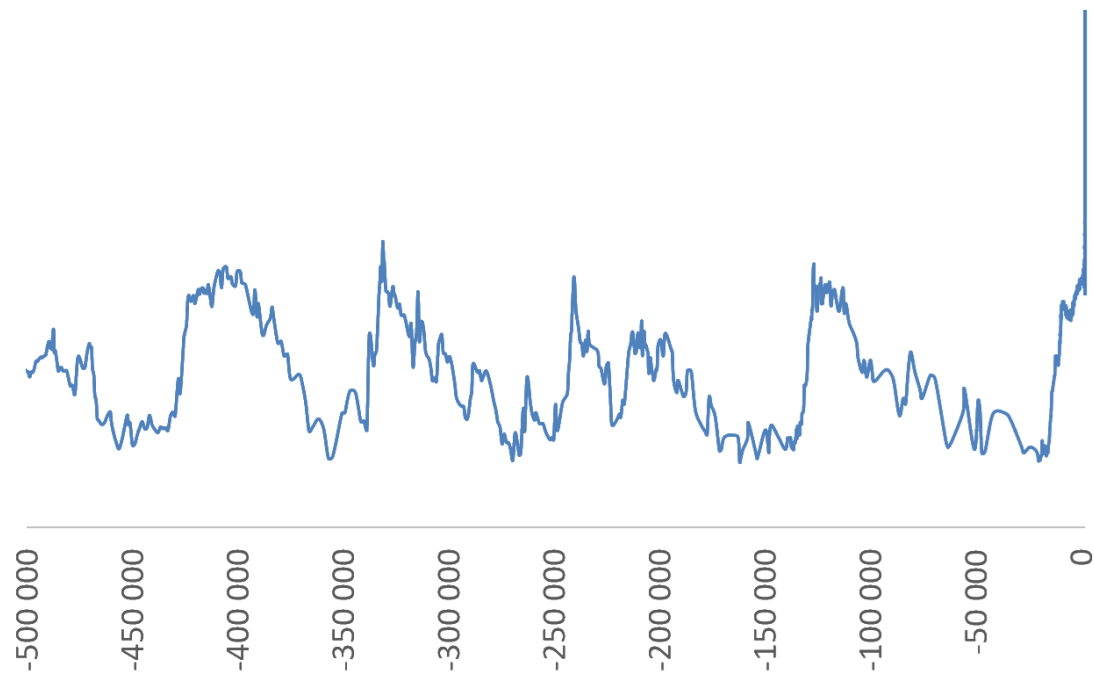


PLATFORMA WIEDZY

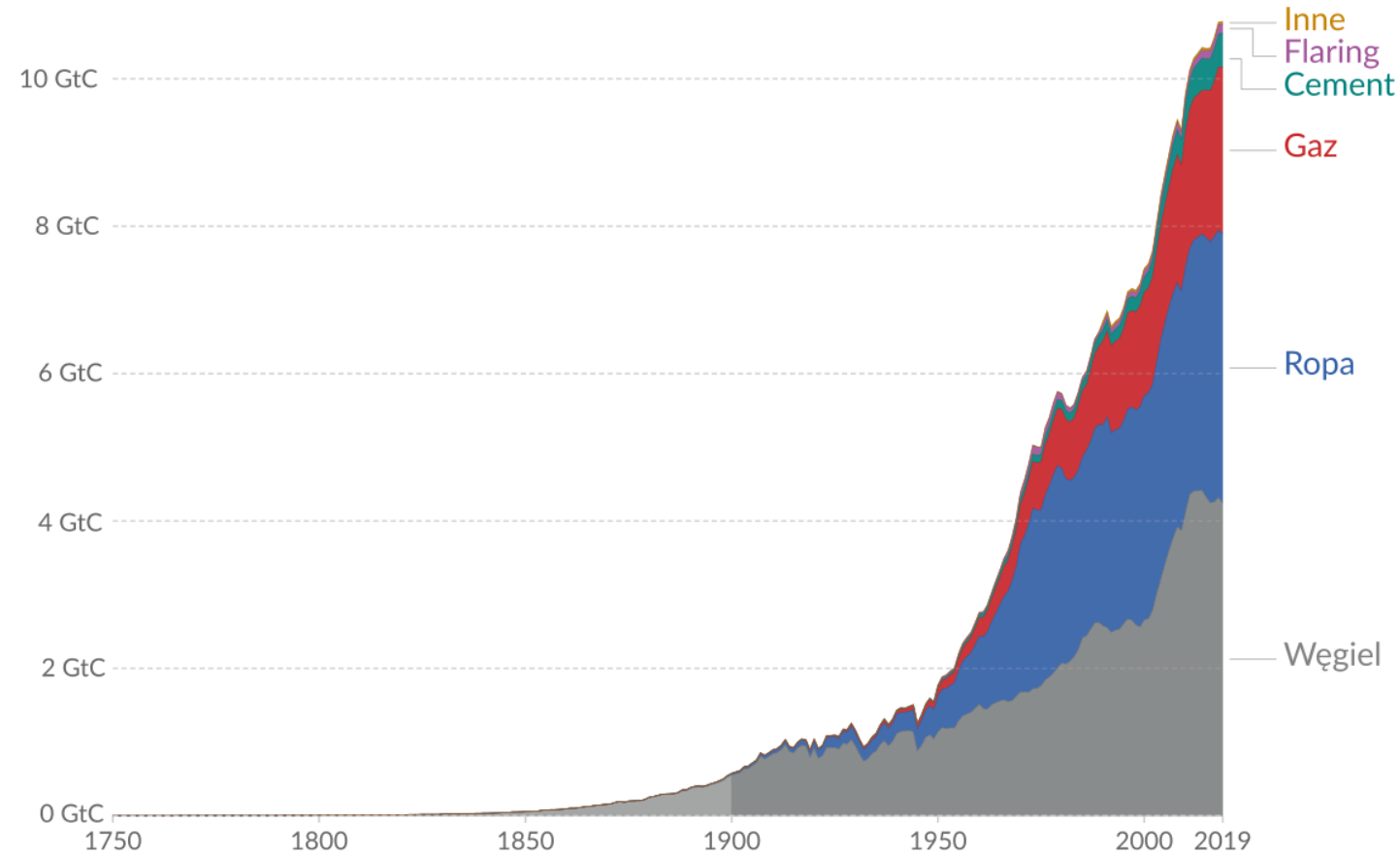


Zakres czasowy poprzednich wykresów

# Temperatura Ziemi – pół miliona lat



Roczne światowe emisje CO<sub>2</sub> wg źródła w gigatonach węgla (GtC)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Global Carbon Project

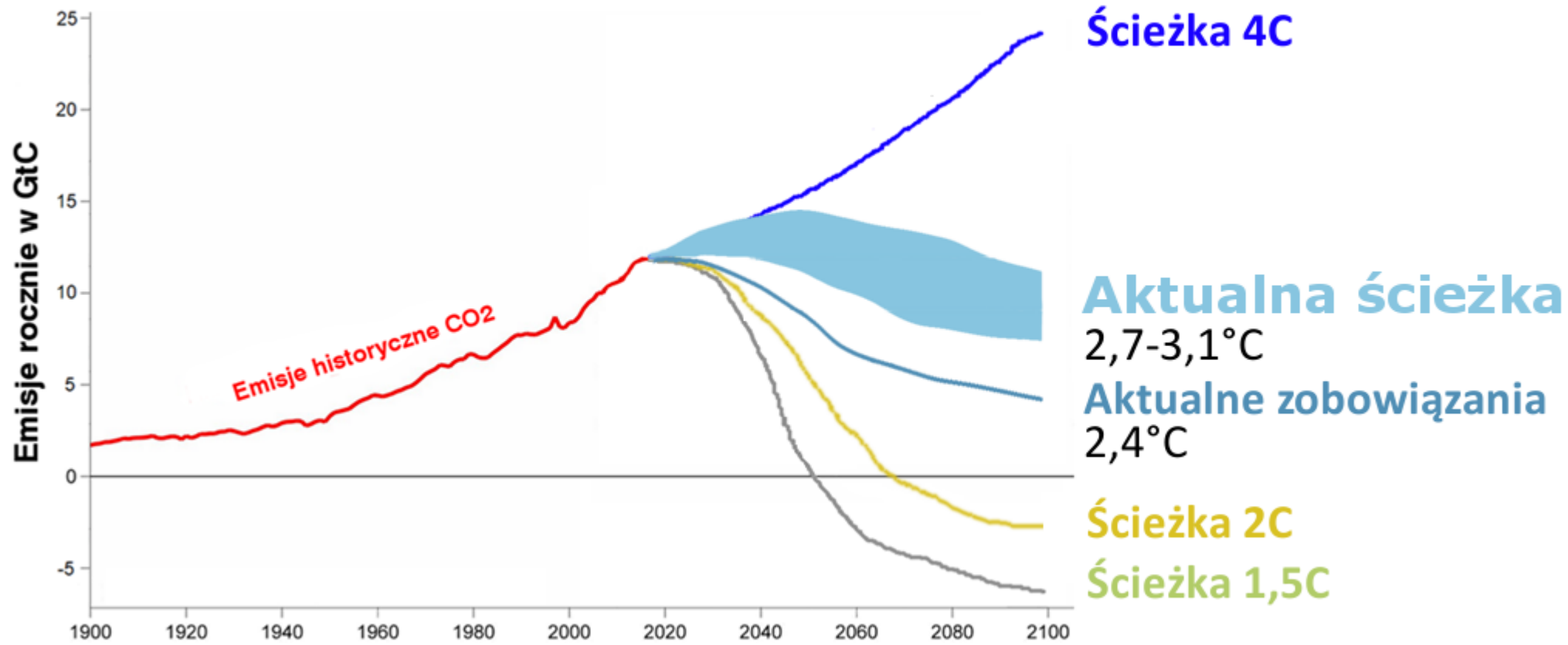
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY



# Modele klimatu do końca wieku



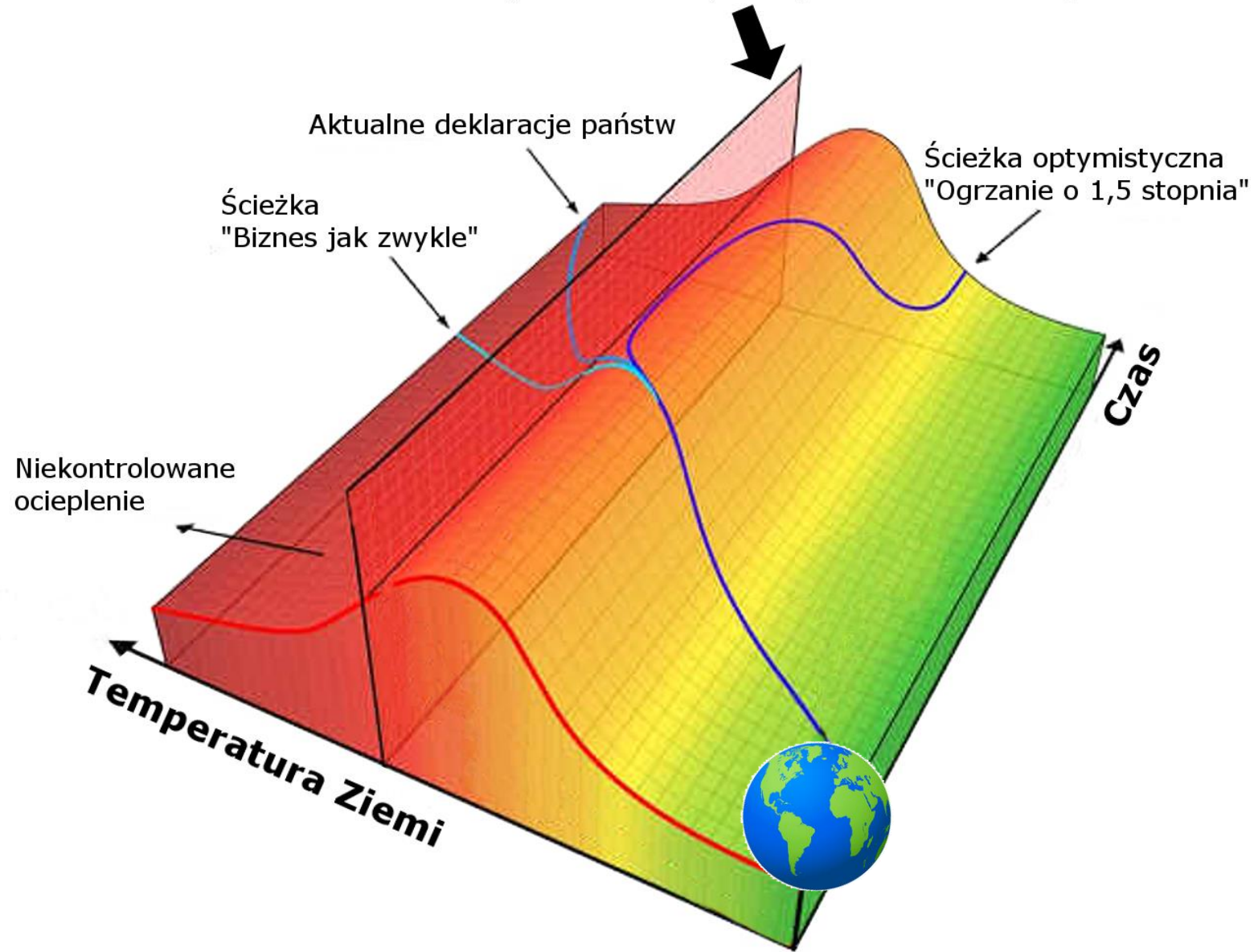
PLATFORMA WIEDZY



Źródła: IPCC AR6  
Climate Action Tracker



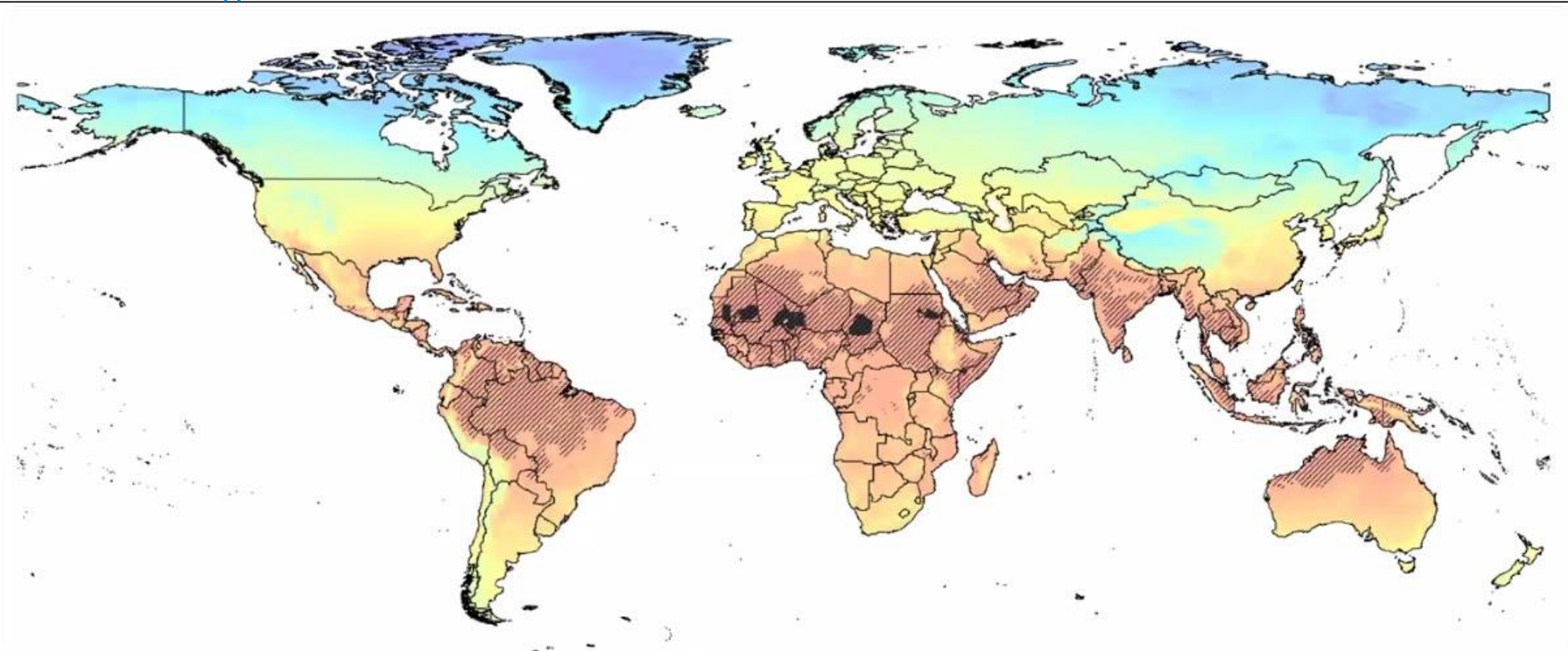
# PRÓG KRYTYCZNY (około 2-2,5°C)=BUDŻET WĘGLOWY



# Temperatury w 2070 w scenariuszu „biznes jak zwykle”



PLATFORMA WIEDZY



Źródło: Chi Xu et al. PNAS  
doi:10.1073/pnas.1910114117

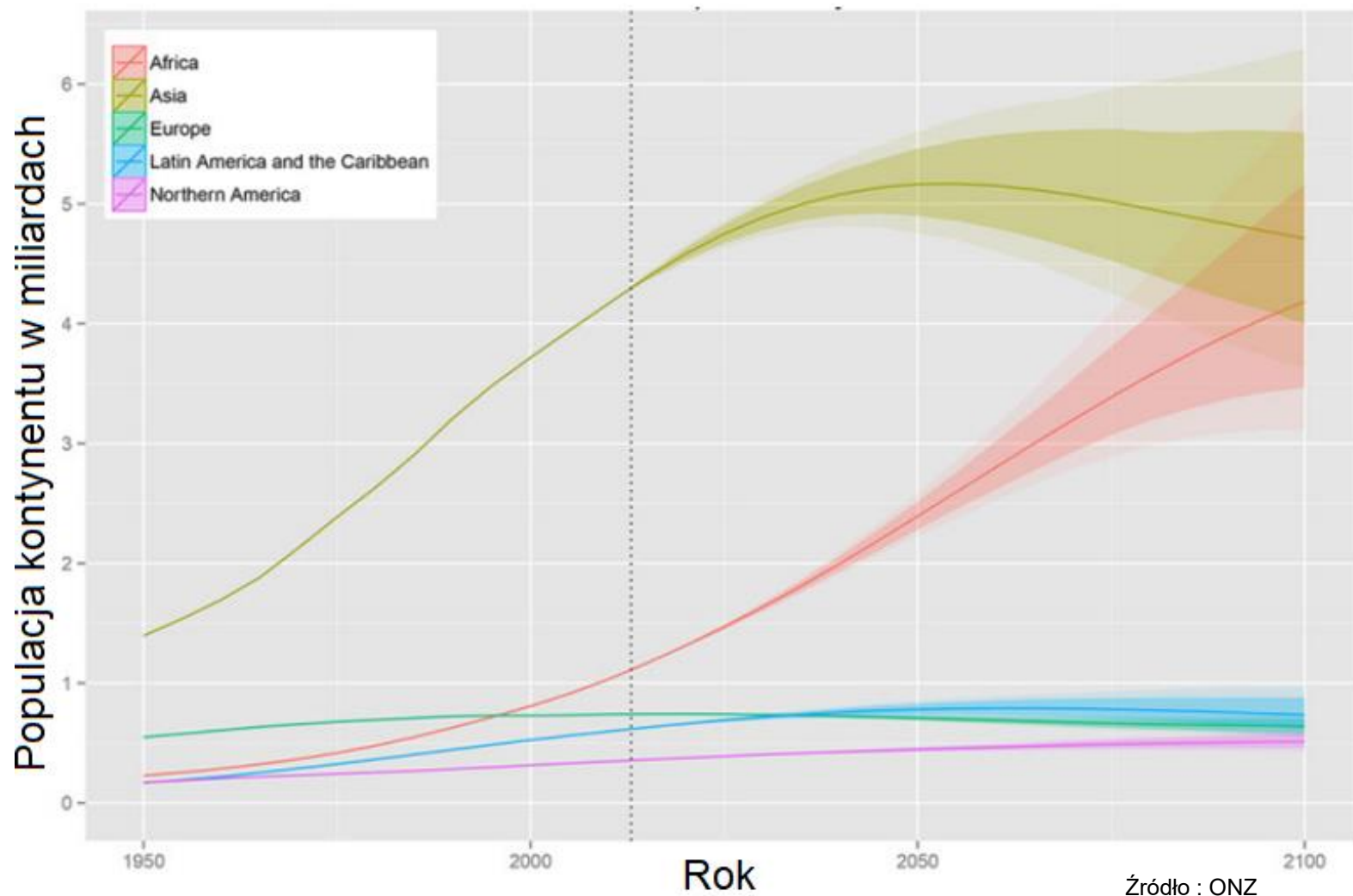
Średnia roczna temperatura



■ obszar o średniej rocznej temperaturze wyższej niż 29 st. C. – rok 2020.

■ obszar o średniej rocznej temperaturze wyższej niż 29 st. C. – rok 2070.

# Populacja wg. kontynentów



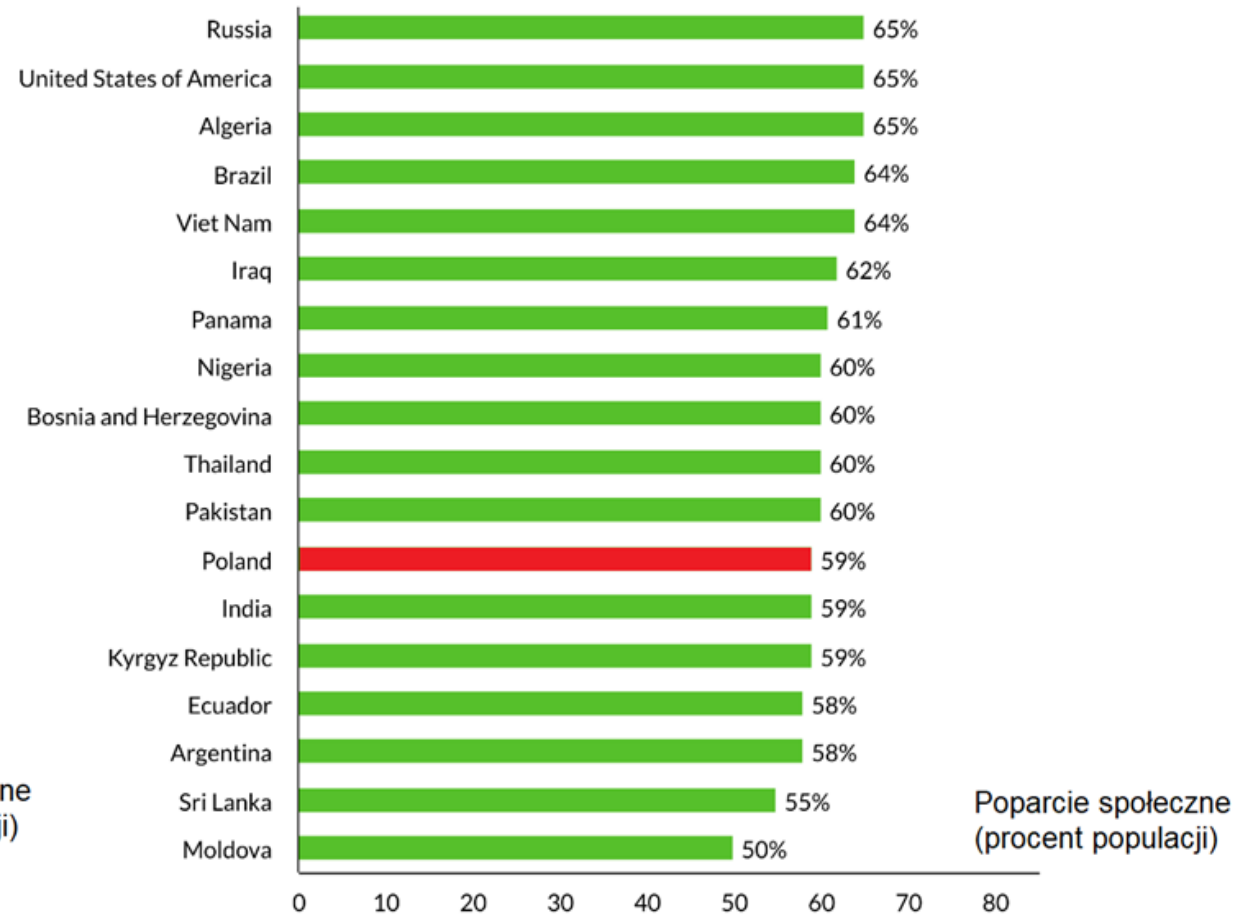
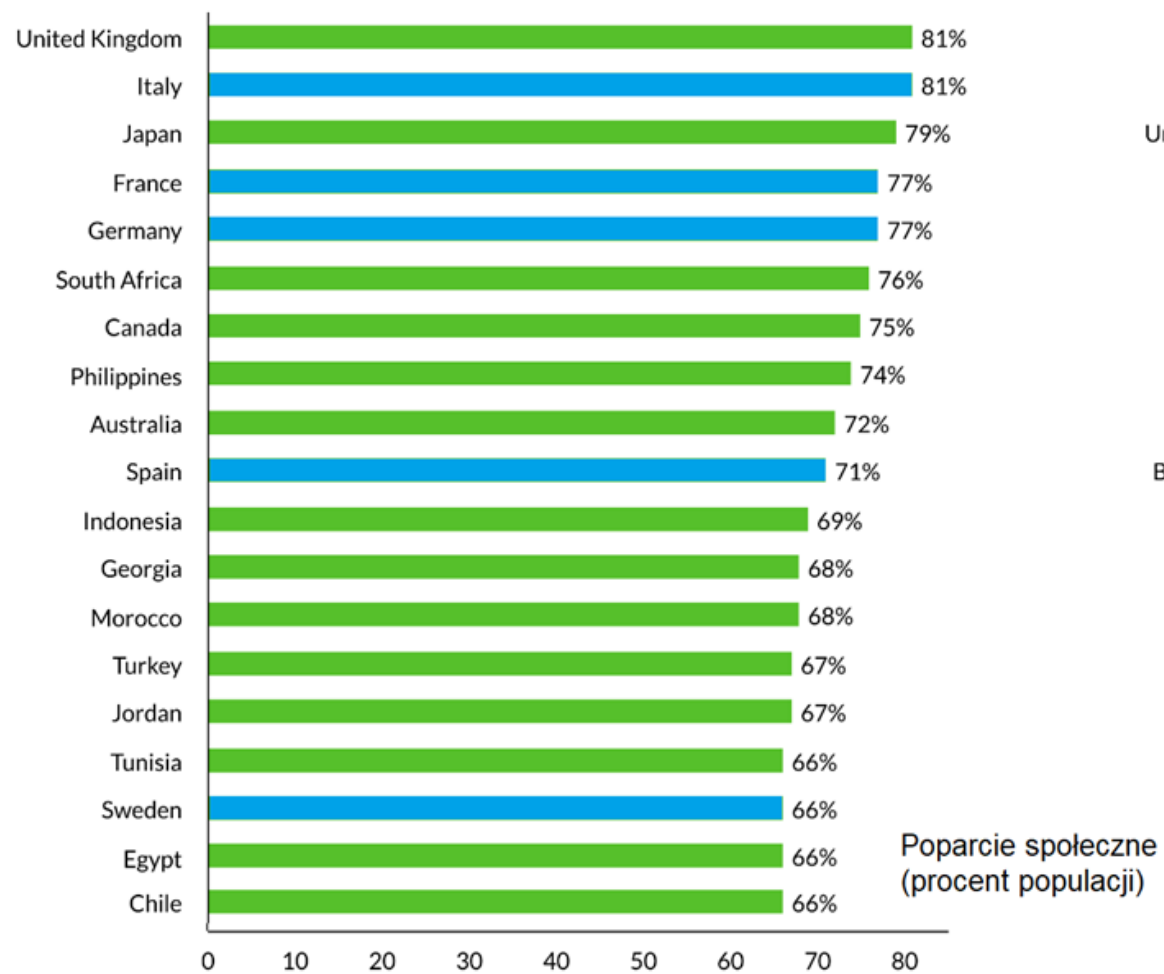
Źródło : ONZ





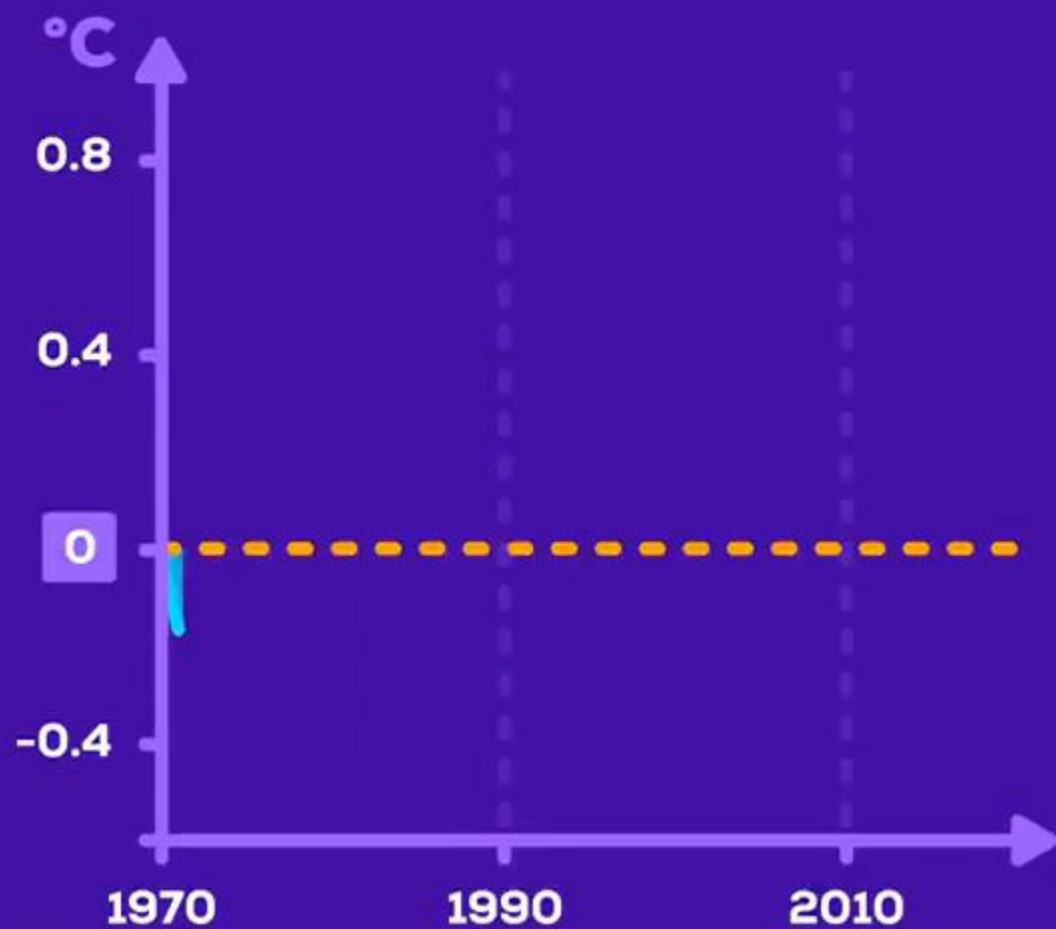


# Publiczna wiara w stan zagrożenia klimatycznego (Climate Emergency)

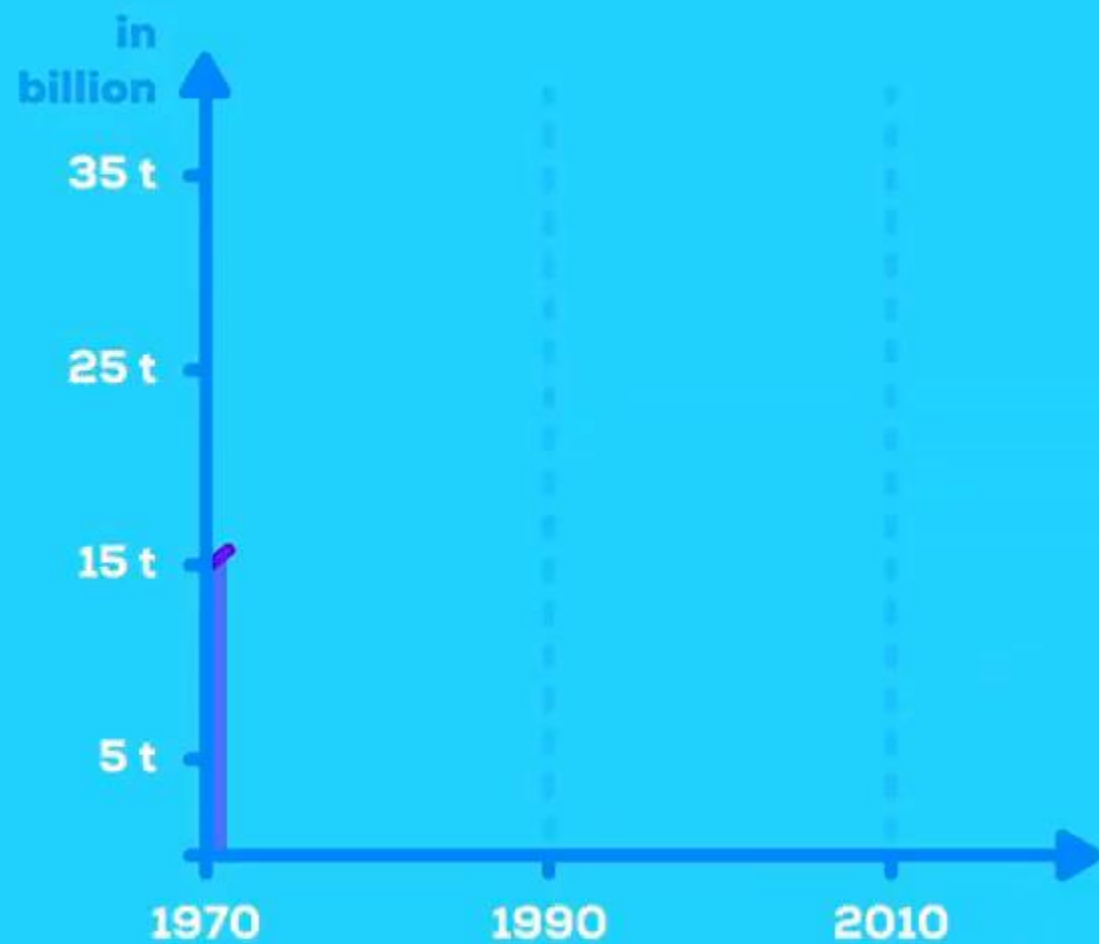


Źródło: Badanie Peoples' Climate Vote (2021);  
United Nations Development Programme  
(UNDP), University of Oxford

## Average Temperature Anomaly

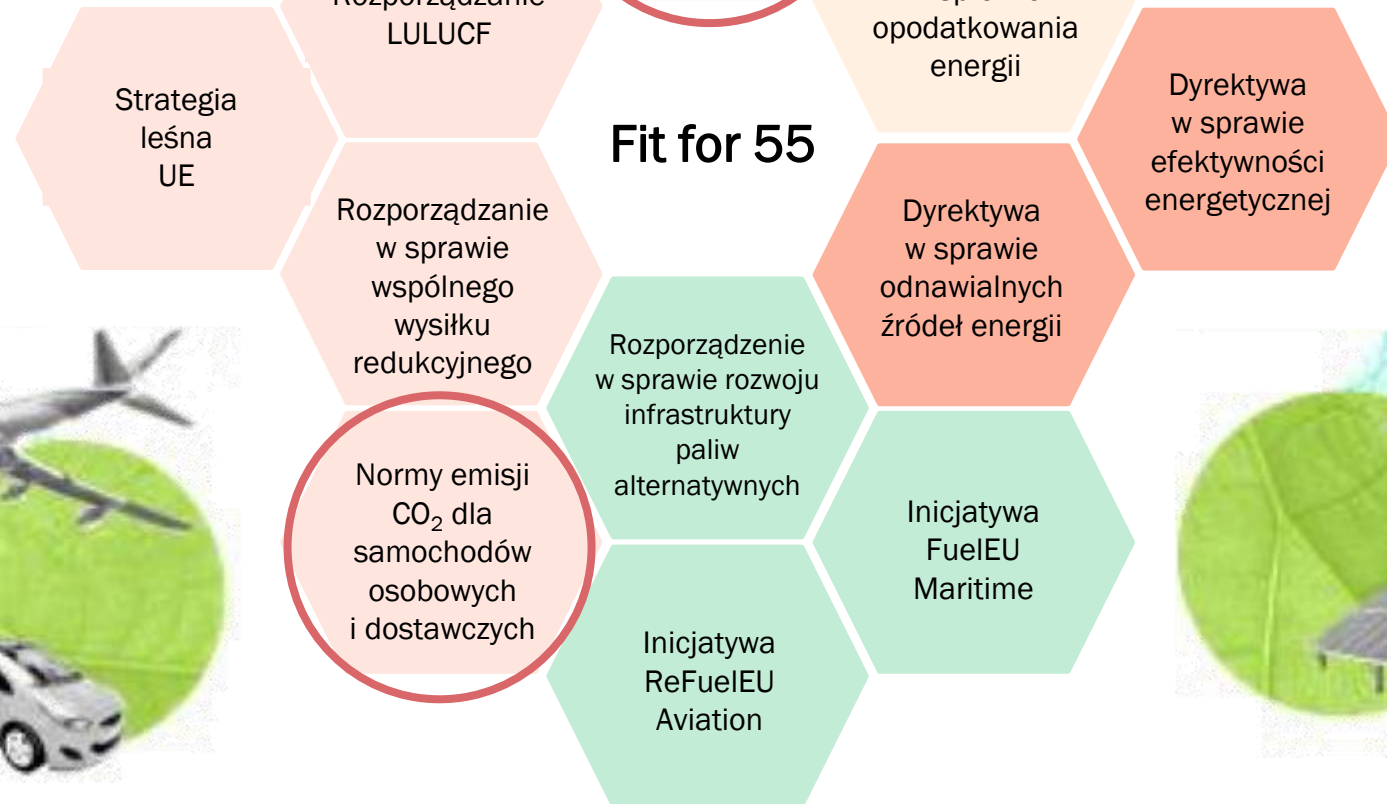


## Annual CO<sub>2</sub> Emissions





# Legislacje UE



## E

### Environmental

- Pollution
- Biodiversity Loss
- **Climate Change**
- Deforestation
- Resource Depletion
- Waste Management

## S

### Social

- Human Rights
- Child Labour
- Product Safety
- Product Mis-selling
- Labour Standards
- Employee Relations

## G

### Corporate Governance

- Accounting
- Board Composition
- Bribery & Corruption
- Executive Pay
- Tax Avoidance
- Shareholders' Rights

*„ESG to jeden z kluczowych trendów na rynku finansowym.”*

*Izabela Olszewska,  
Zarząd GPW, 2022*

# Corporate Sustainability Reporting Directive



PLATFORMA WIEDZY

Obowiązkowe obliczanie i raportowanie wszystkich parametrów ESG w tym śladu węglowego w 3 zakresach.

Dotyczy:

- wszystkich przedsiębiorstw w UE powyżej 500 osób oraz
- części przedsiębiorstw powyżej 250 osób.

W praktyce dane będą też musiały dostarczać również mniejsze przedsiębiorstwa w łańcuchach dostaw.



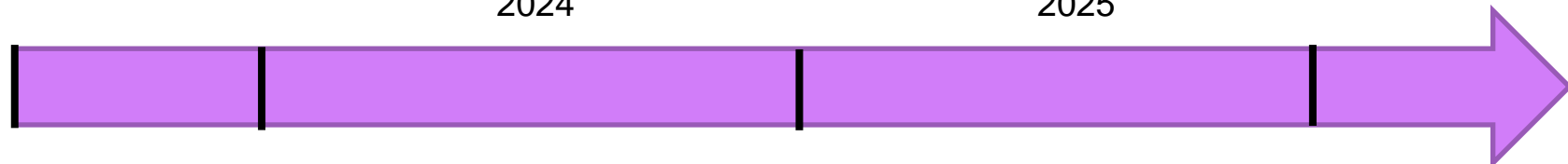
**ESG COMMUNICATION UNDER THE NEW EU CORPORATE REPORTING RULES (CSRD)**

Uproszczony harmonogram wdrażania:

Spółki giełdowe

Jednostki interesu publicznego  
2024

Duże przedsiębiorstwa  
2025





## Kontrakty terminowe na emisję CO<sub>2</sub>



Expectation



Reality



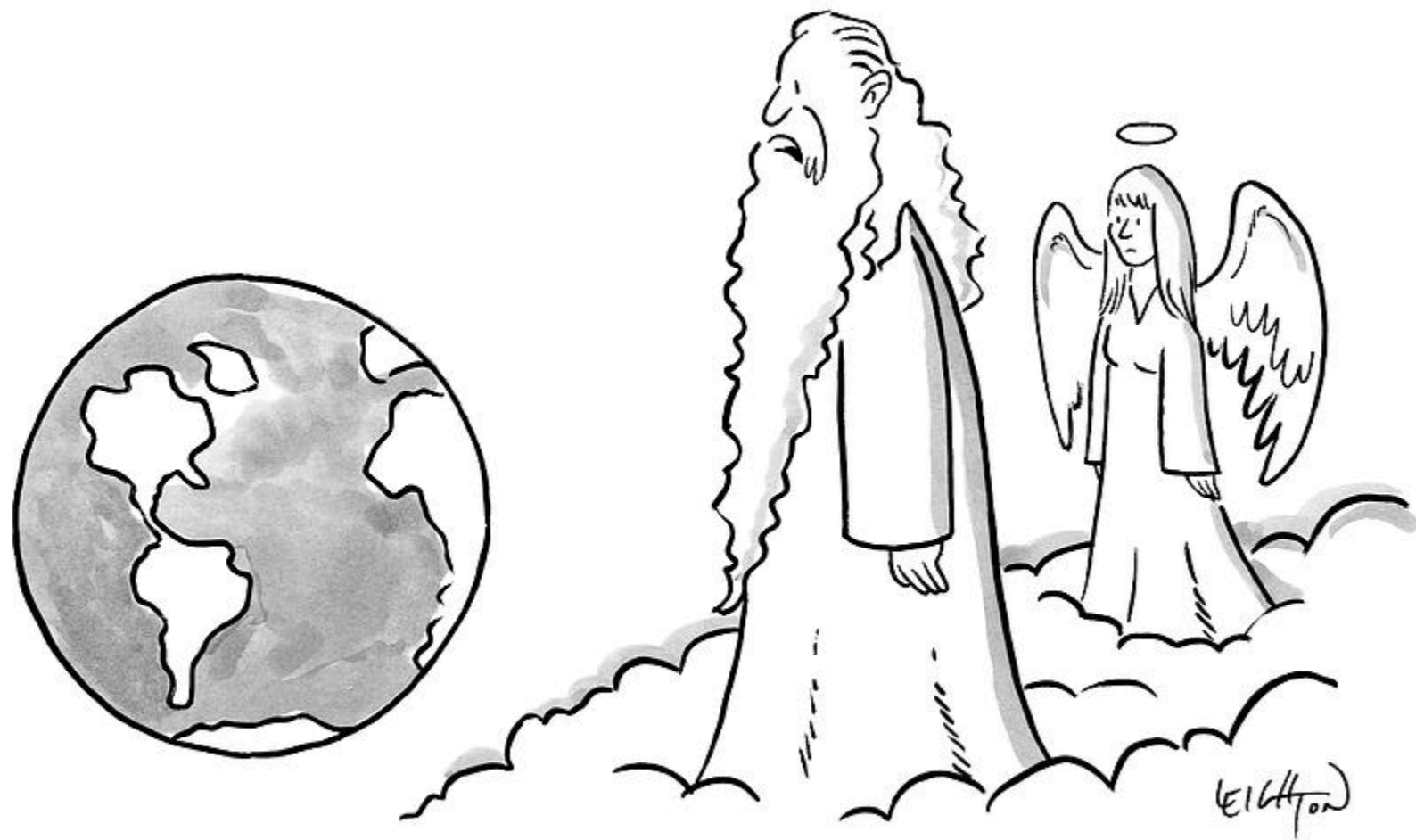
**Musimy spowolnić, osiągnąć maksimum,  
a następnie zredukować roczne emisje.**



# Jak? Ślad węglowy







„Może powinienem spróbować ją wyłączyć i włączyć jeszcze raz?”

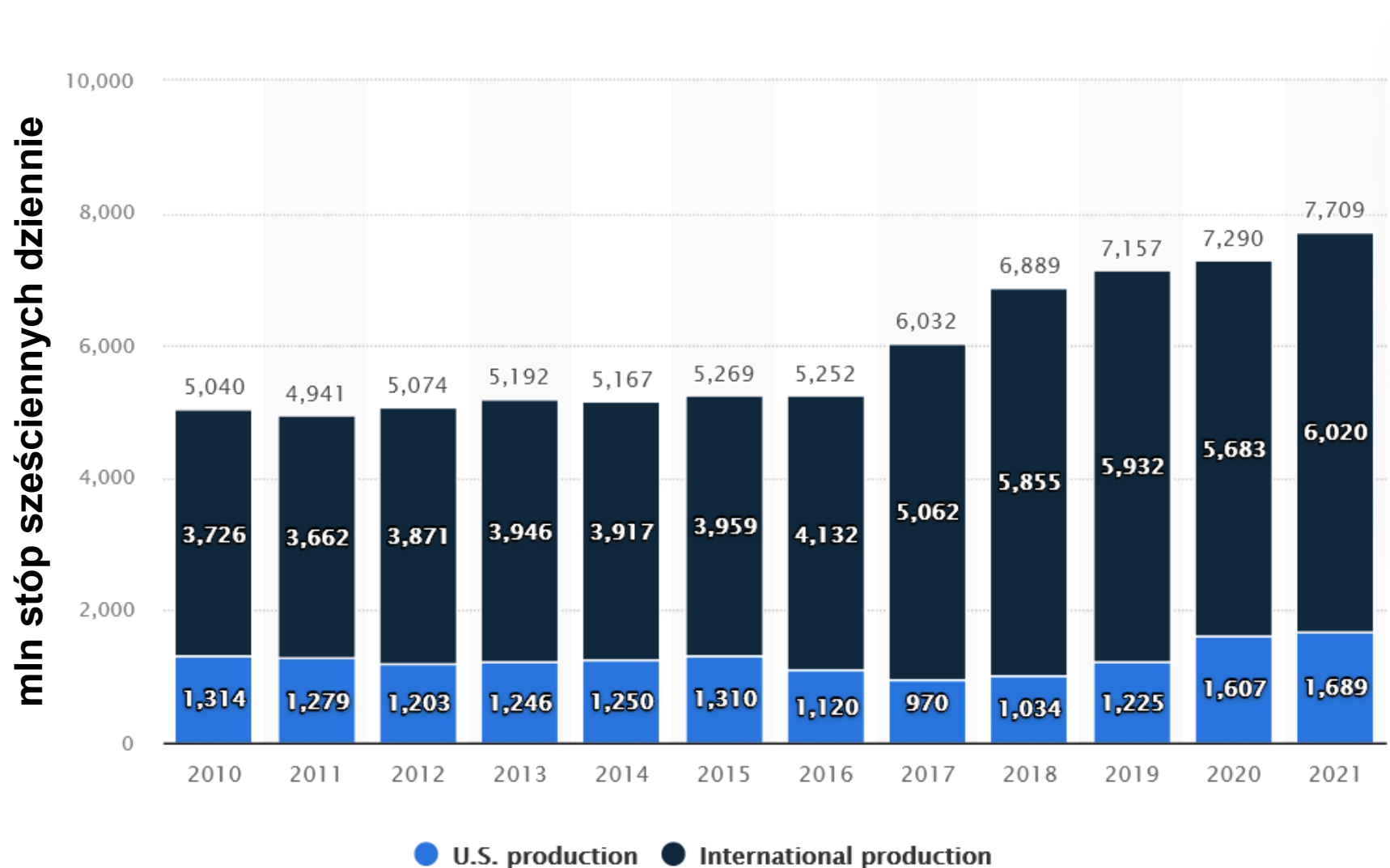
# Źródła EMISJI gazów cieplarnianych



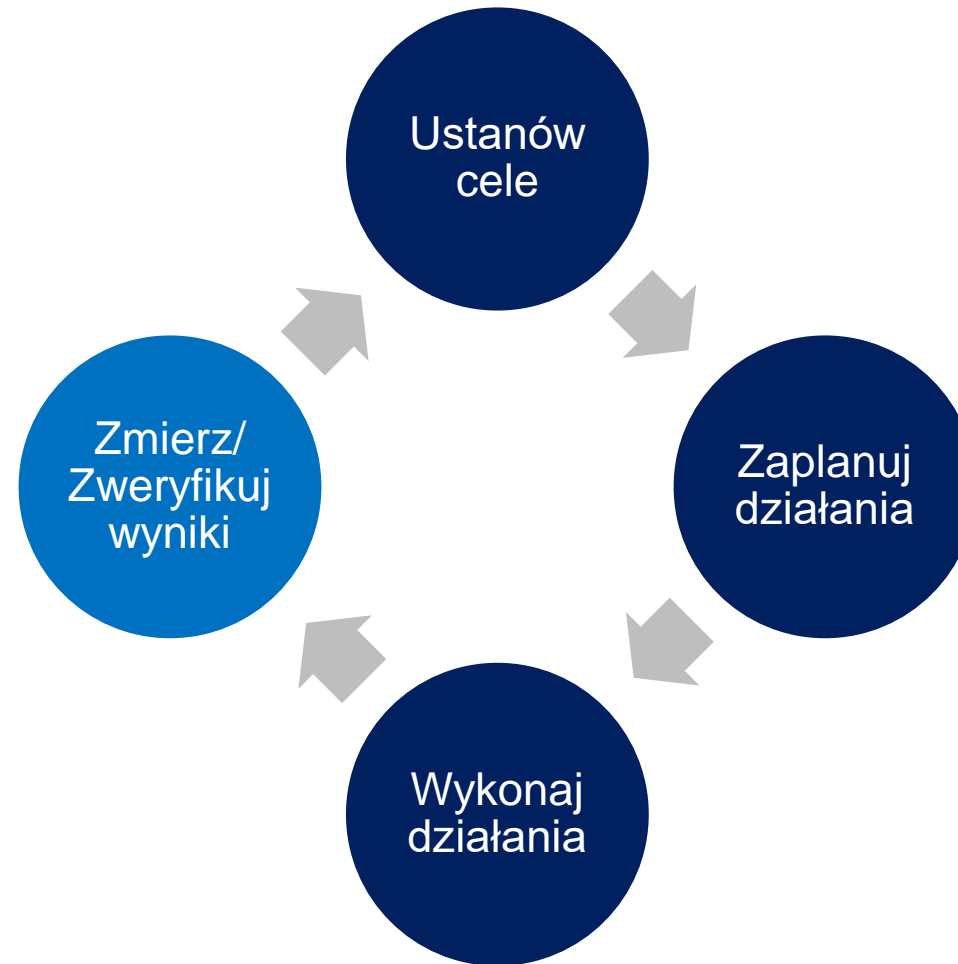




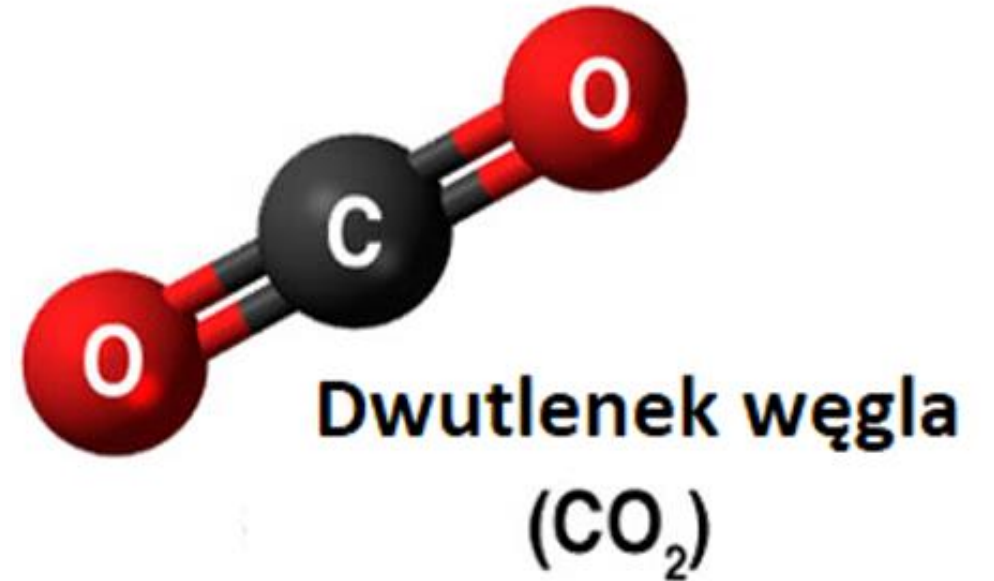
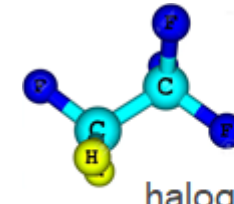
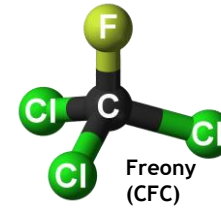
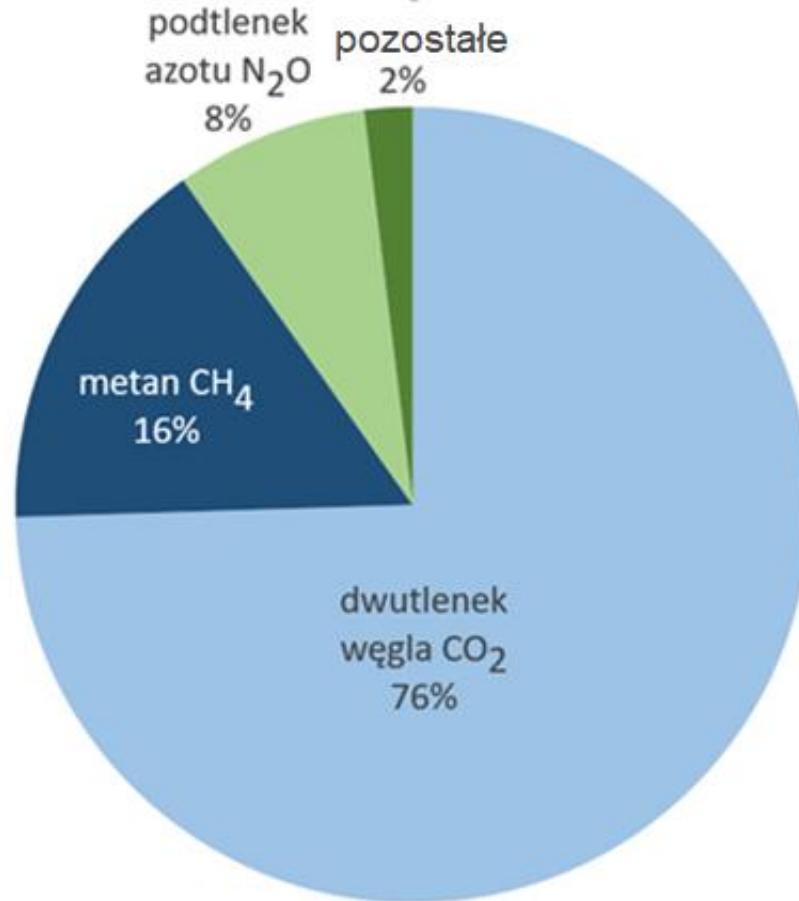
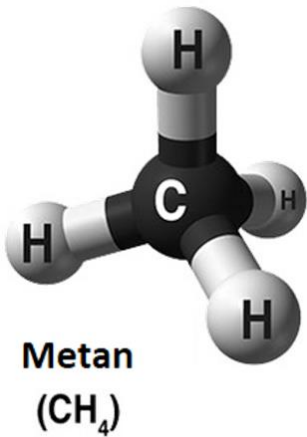
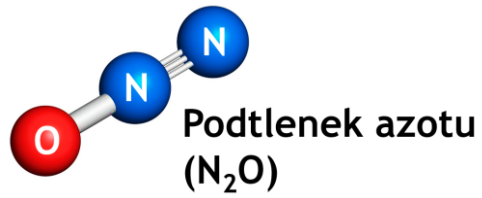
# Wydobycie gazu ziemnego przez Chevron od 2010 do 2021



# „Żeby czymś zarządzać, trzeba to mierzyć”



# Udział gazów w efekcie cieplarnianym







Ślad węglowy to całość gazów cieplarnianych (Greenhouse Gases - GHG) emitowanych przez osobę, organizację, wydarzenie lub produkt. Ślad węglowy wyrażony jest ekwiwalencie dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>e.

Dwutlenek węgla  
CO<sub>2</sub>  
x1

Metan  
CH<sub>4</sub>  
x28

Tlenek azotu  
N<sub>2</sub>O  
x265



długa lista innych np. PFC, HFC, SF<sub>6</sub>

# Indywidualny ślad węglowy

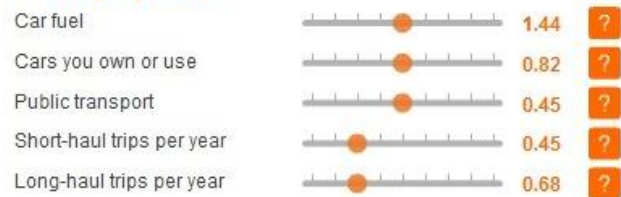


All figures are shown in tonnes CO2e (tonnes of equivalent carbon dioxide - the amount of greenhouse gases emitted in total). The data was provided by Small World Consulting.

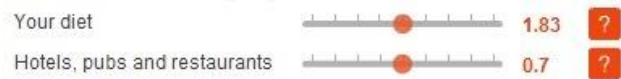
### Home (per person)



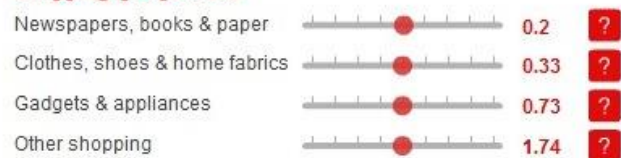
### Travel (per person)



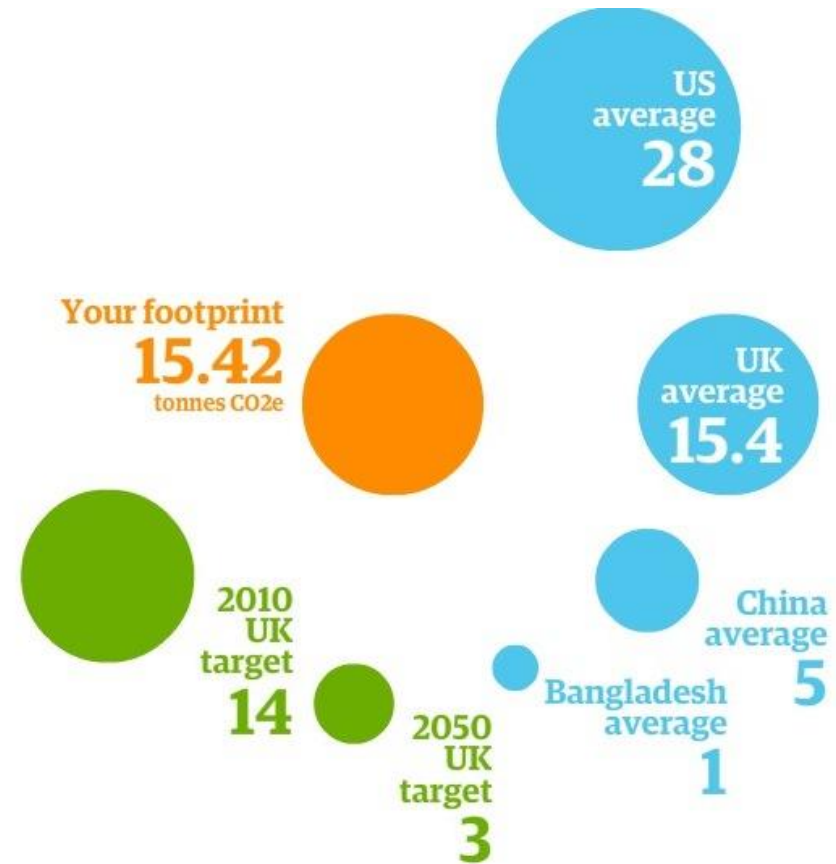
### Food, drink & hotels (per person)



### Shopping (per person)



### Indirect emissions (per person)



Find out more about reducing your impact



# Indywidualny ślad węglowy



PLATFORMA WIEDZY





# Ograniczenia emisji



Posadzenie drzew

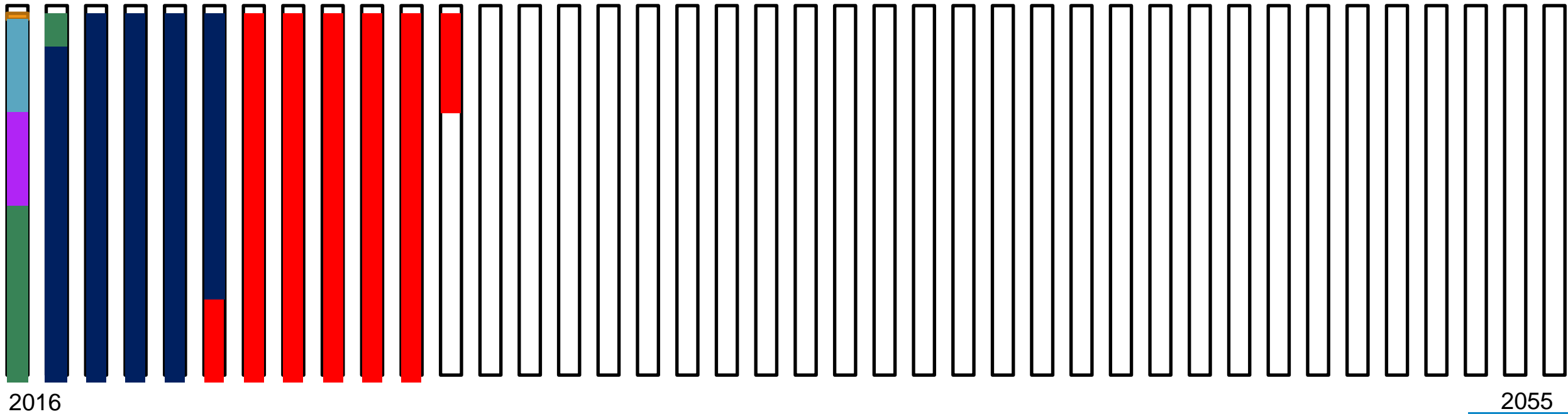
Recycling

Energooszczędne oświetlenie

Oszczędzanie wody

Samochody

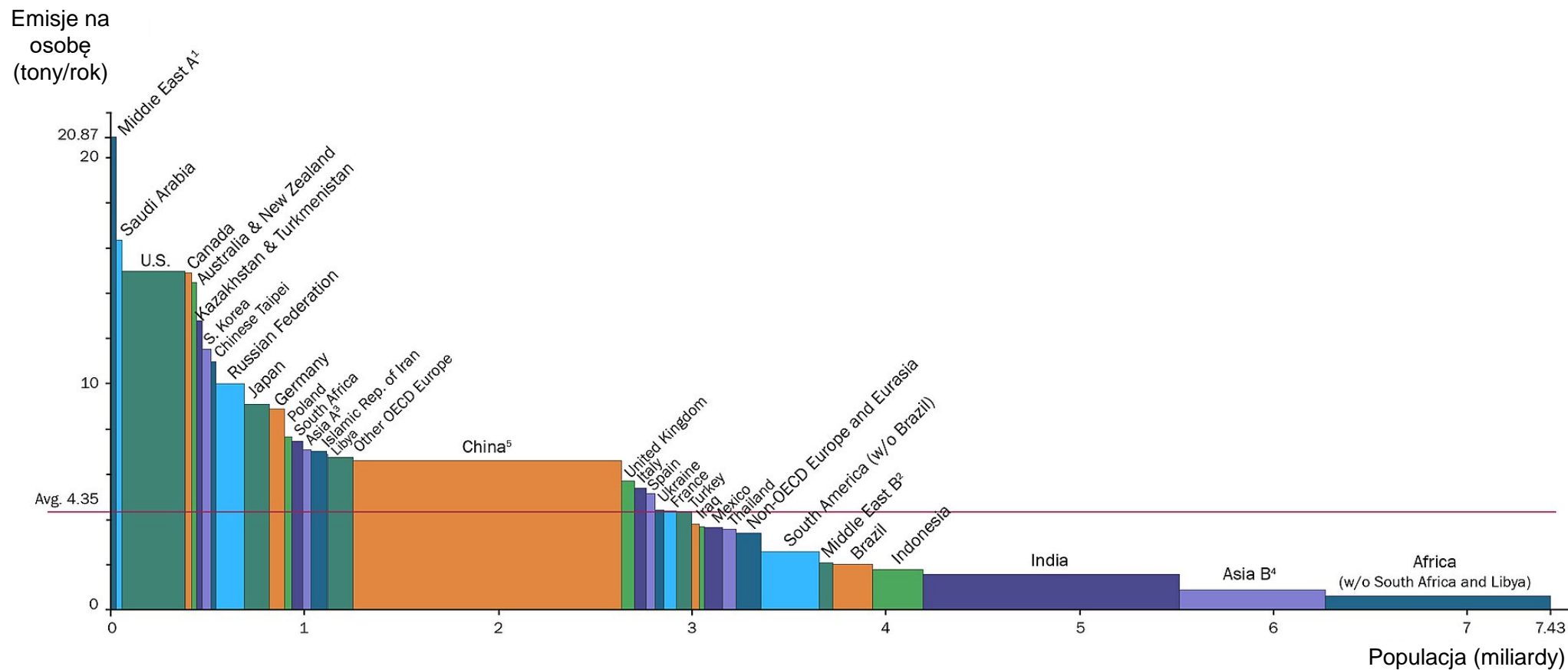
Mięso



2016

2055

# Średni indywidualny ślad węglowy w różnych krajach



Data Source: International Energy Agency (IEA) "CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion: Highlights", 2018 edition

Note: Emissions from energy-related CO<sub>2</sub> only; no other greenhouse gases

1) Middle East A: Bahrain, Oman, Kuwait, Qatar, United Arab Emirates

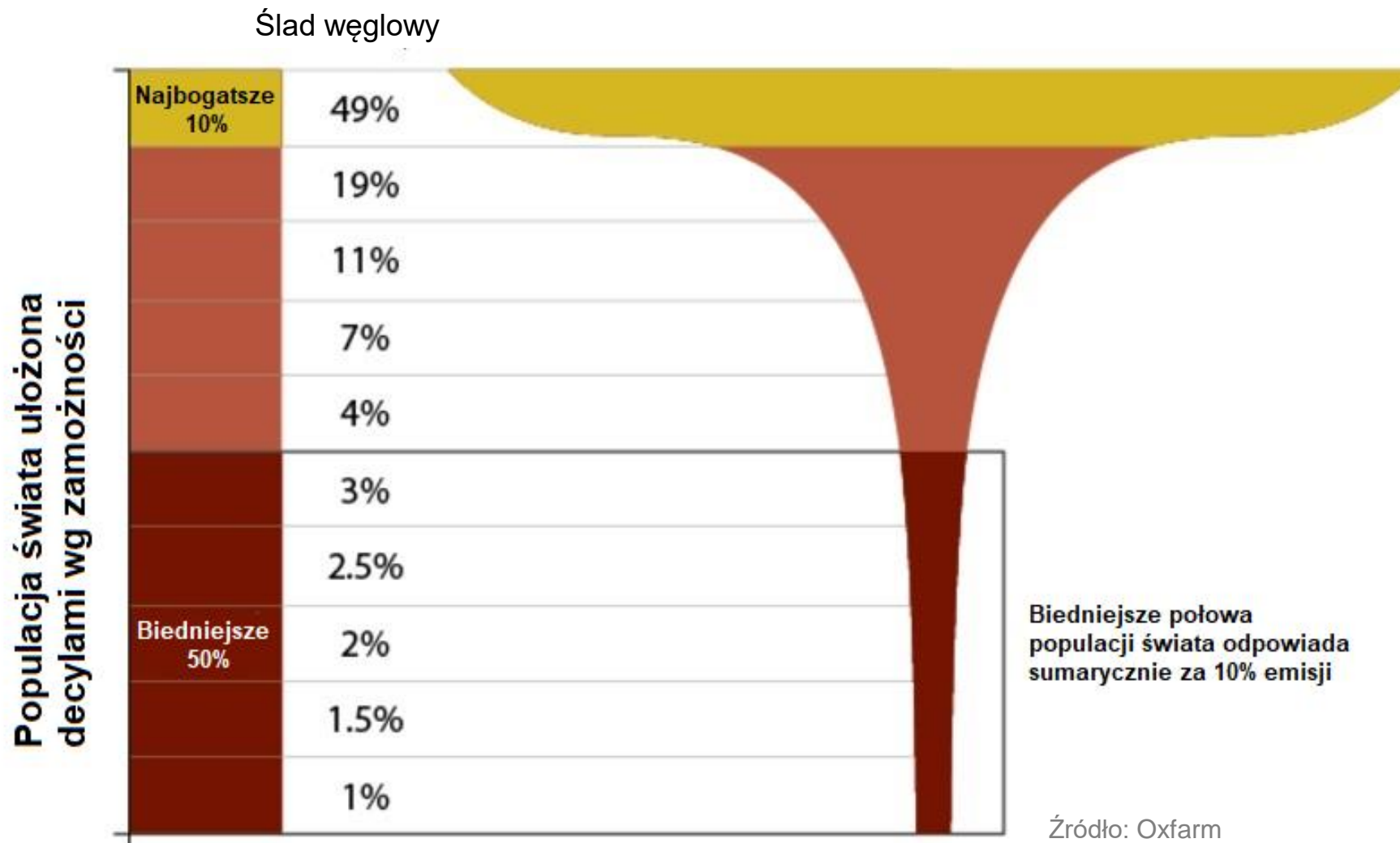
2) Middle East B: Israel, Jordan, Lebanon, Syrian Arab Republic, Yemen

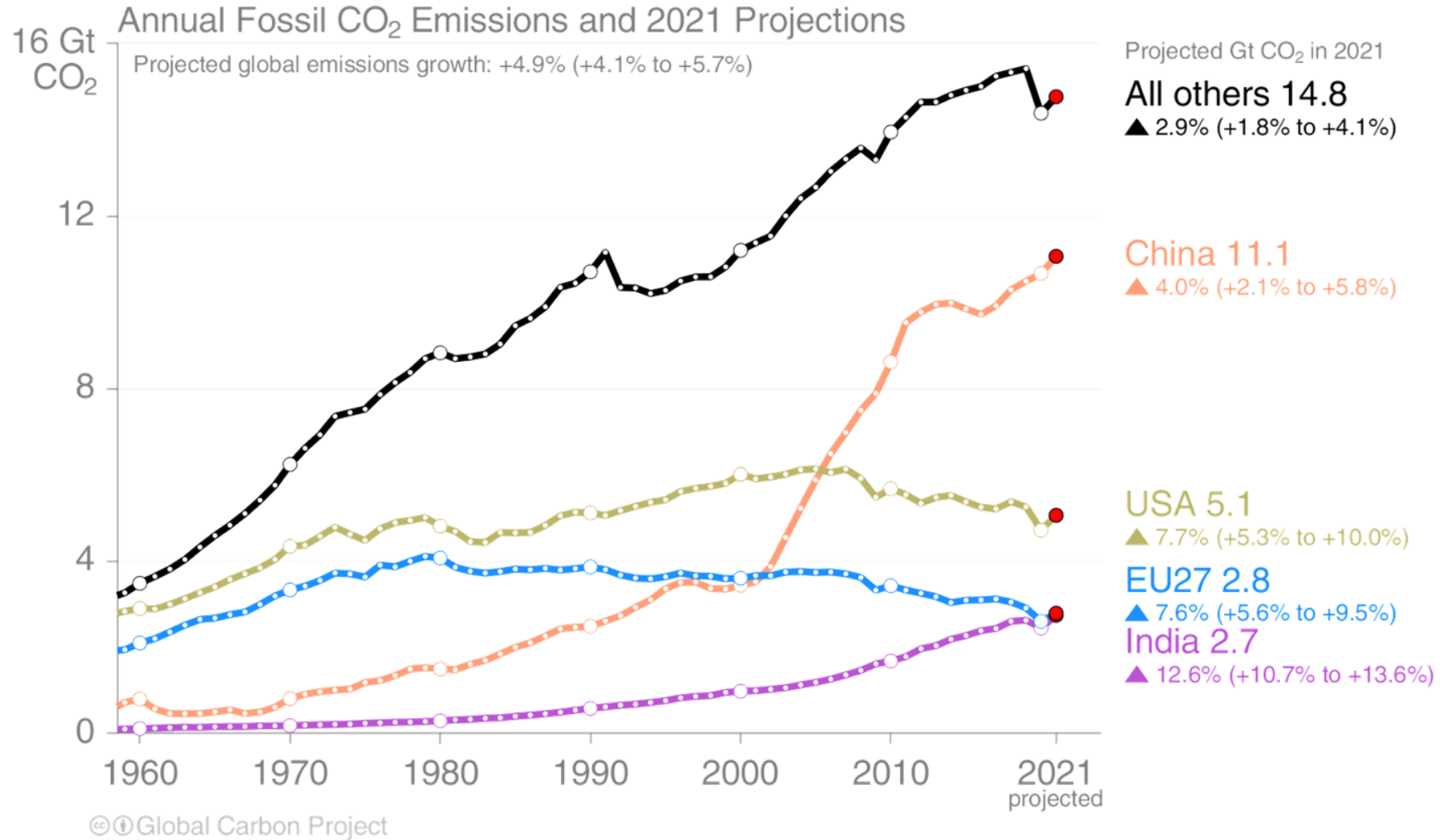
3) Asia A: Brunei Darussalam, Malaysia, Mongolia, Singapore

4) Asia B: w/o Asia A, China, India, Thailand, Chinese Taipei, Indonesia, Korea, Japan

5) China: People's Rep. of China, Hong Kong

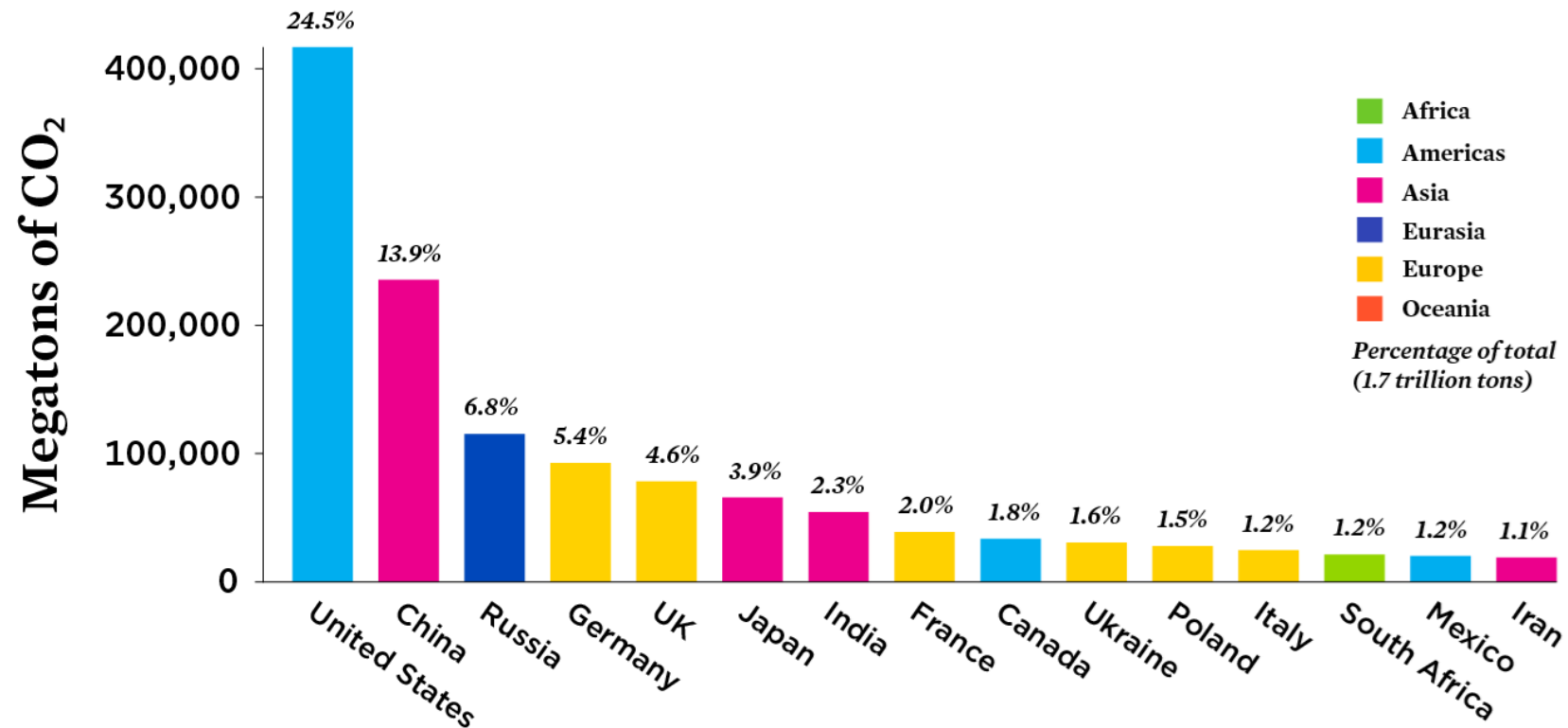
# Średnia nie zawsze oddaje sedno problemu

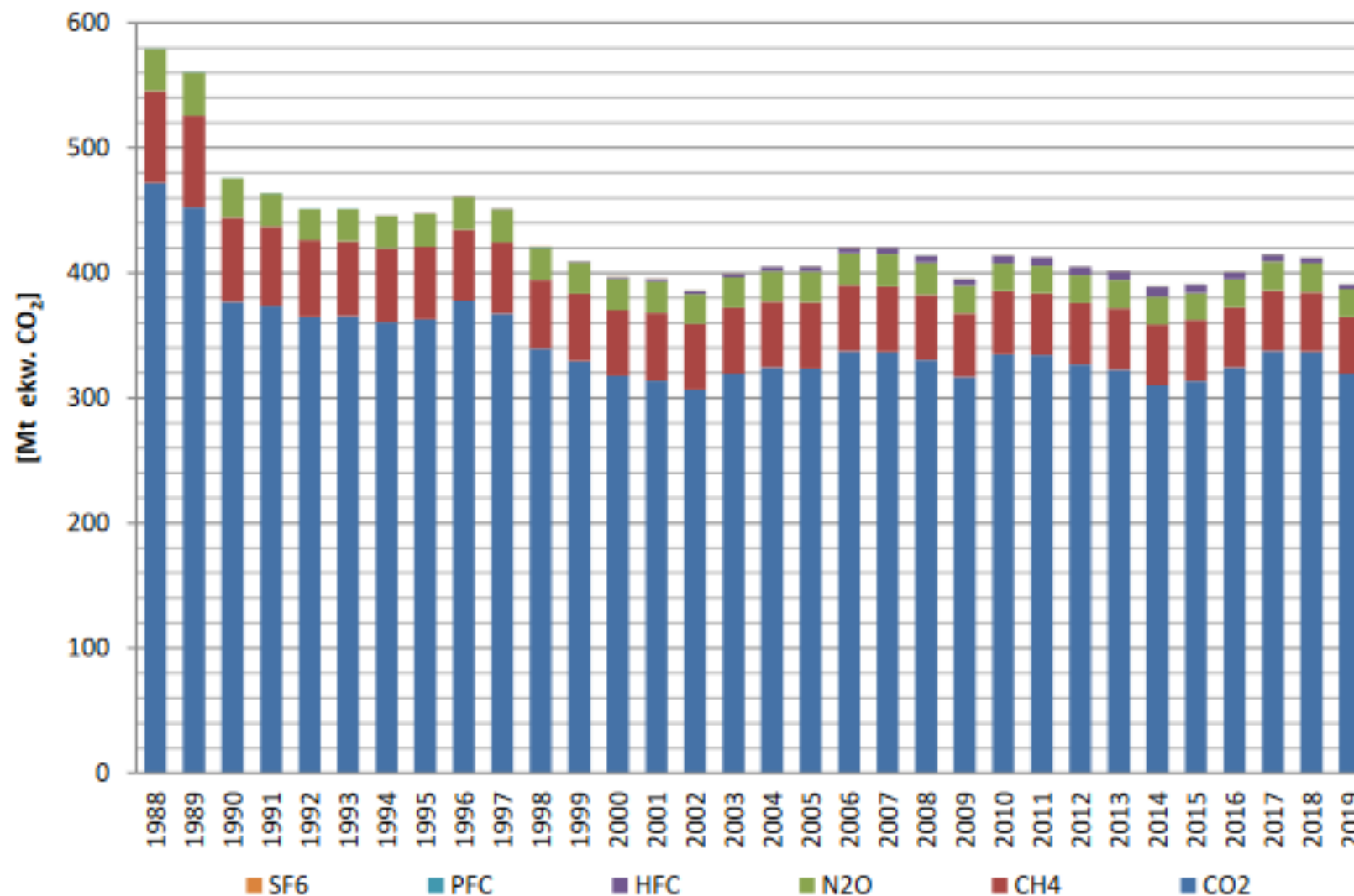






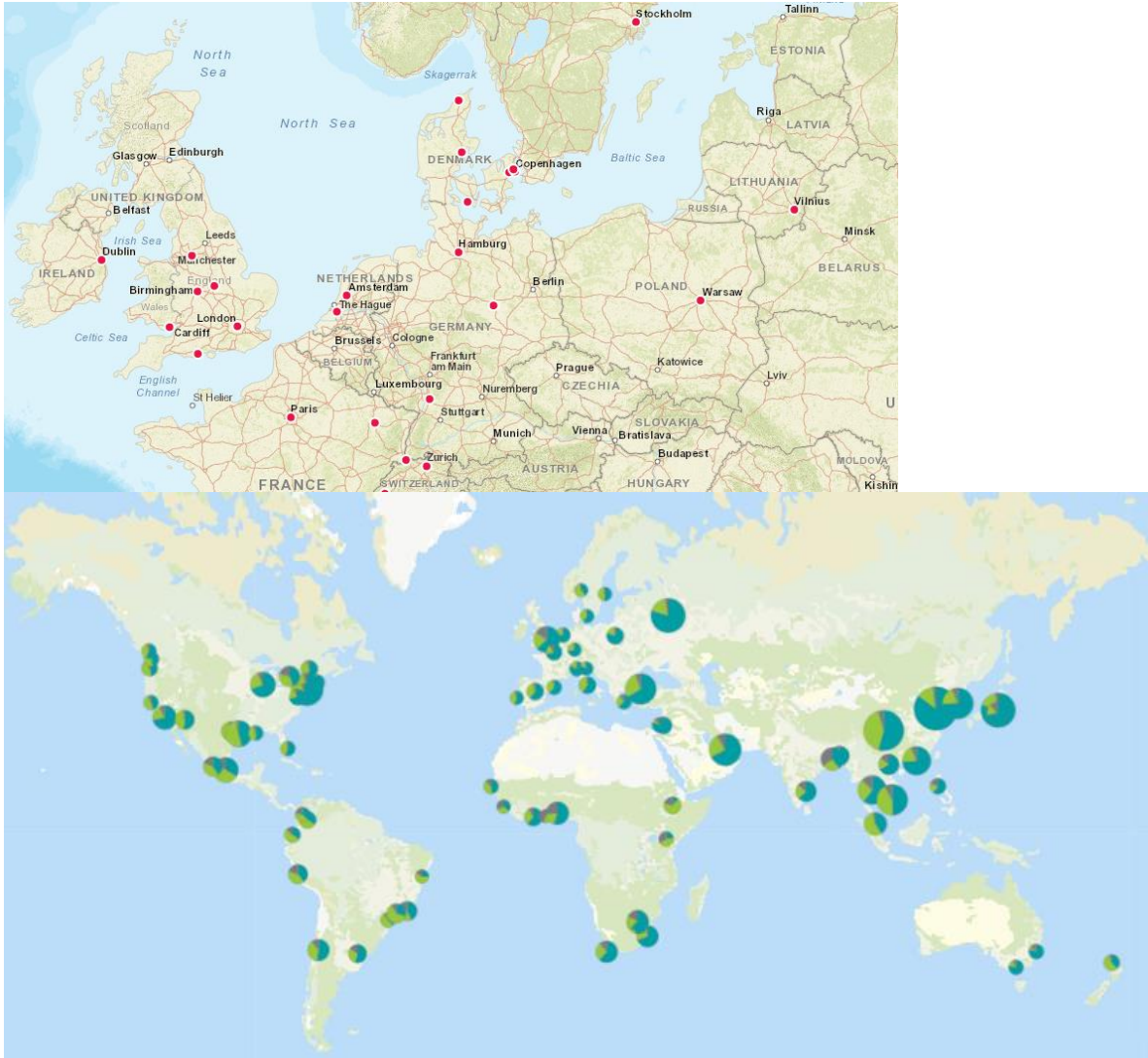
## Top CO<sub>2</sub> Emitting Countries, 1750-2020 (from fossil fuels and cement)



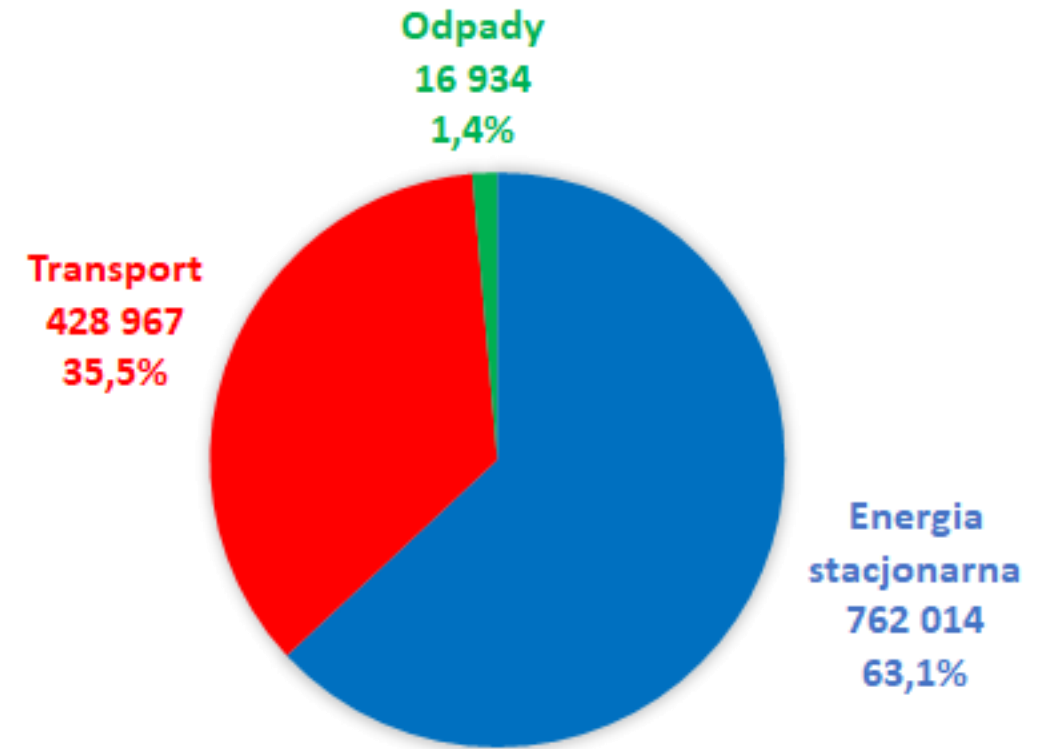


Rys. Emisje gazów cieplarnianych w okresie 1988-2019 r. (bez kategorii 4) wg gazów (www.kobize.pl)

# Ślad węglowy miasta



Emisje gazów cieplarnianych w tCO<sub>2</sub>e z terenu Gdyni za 2020



# Ślad węglowy produktu konsumenckiego



PLATFORMA WIEDZY



UK



Japan



Korea



Switzerland



Sweden



Thailand





Product carbon footprint

## HP 17 Laptop PC

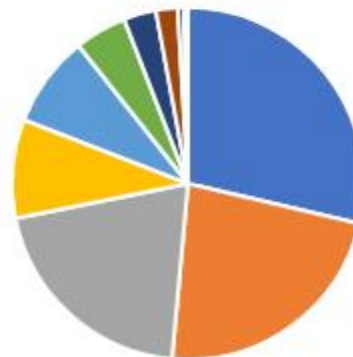
**Estimated impact**

180 – 670<sup>†</sup>  
kgCO<sub>2</sub>e

<sup>†</sup>All estimates of carbon footprint are uncertain. HP Inc reports the 5th and 95th percentile of the carbon footprint estimate to reflect that uncertainty. For this product, that estimate has a mean of 310 kg of CO<sub>2</sub>-e and standard deviation of 60 kg of CO<sub>2</sub>-e. Other organizations might report this value as 310 +/- 60 kg of CO<sub>2</sub>-e.

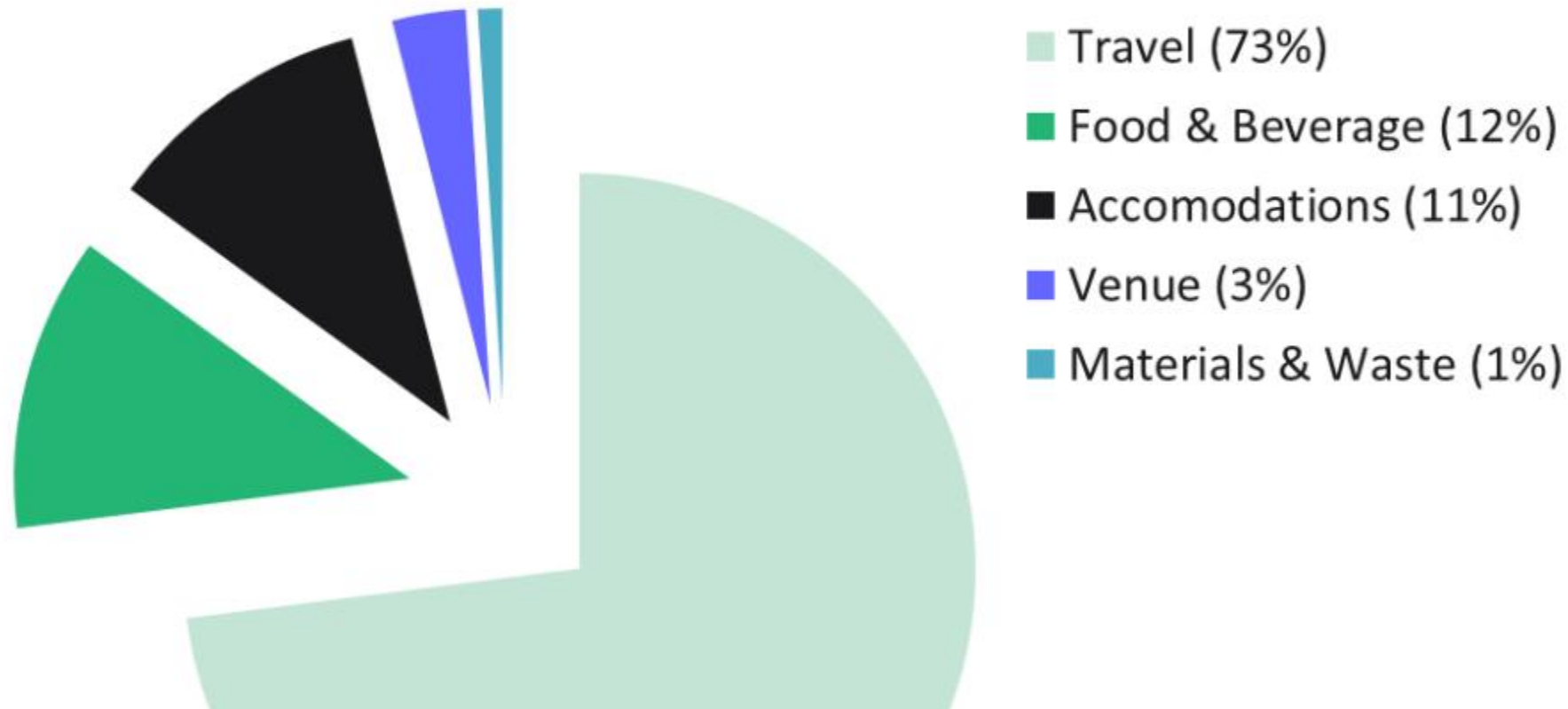


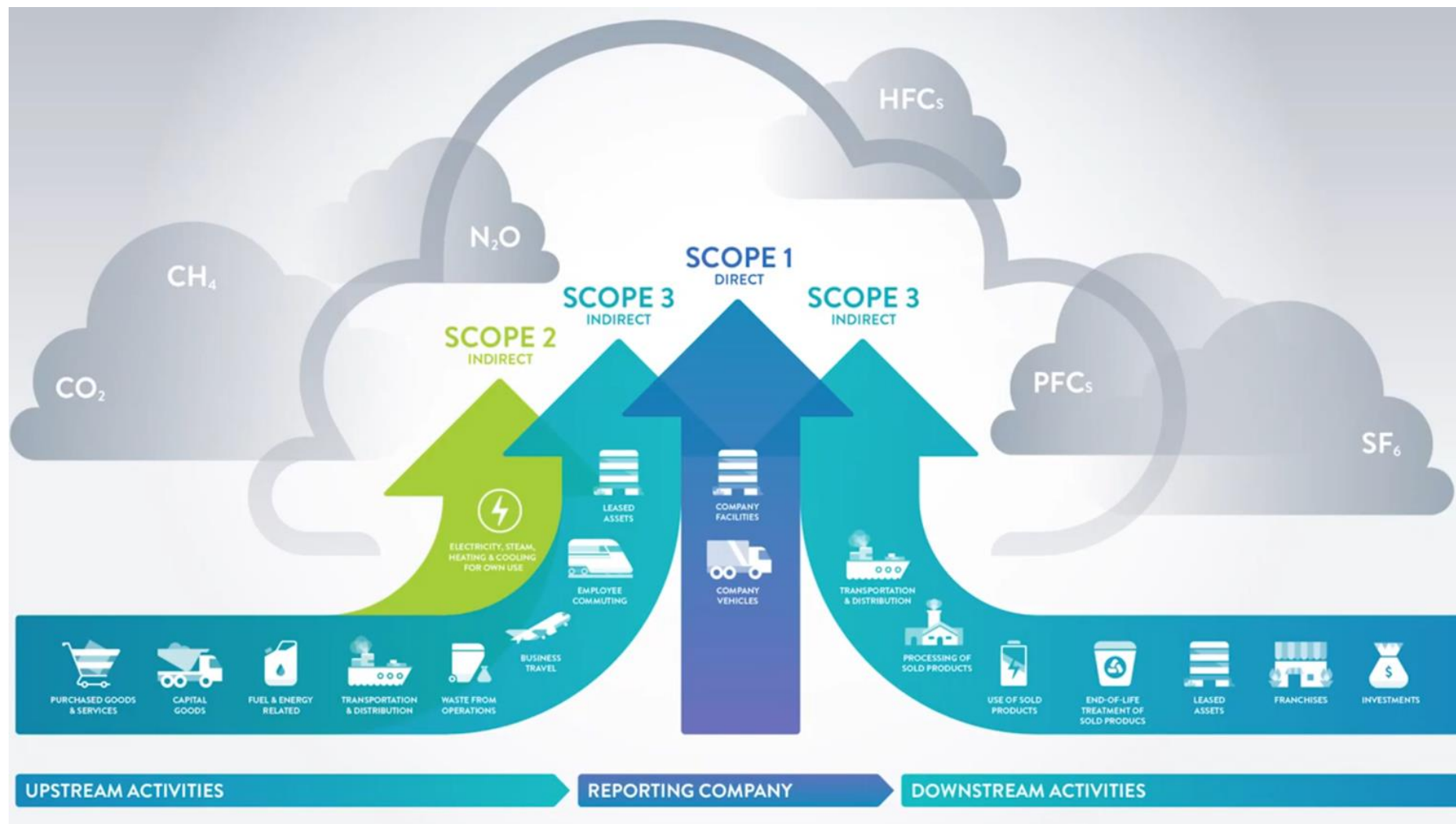
**GHG emissions [percentage of total]**



- Mainboard (and other boards)
- Display
- Use
- Transport
- Power Supply Unit(s)
- Chassis
- Hard Drive(s)
- Battery
- Packaging
- End of Life

## Carbon Footprint of an Event





# Dlaczego firmy obliczają swój ślad węglowy?



PLATFORMA WIEDZY

**Klienci i kontrahenci** wymagają podawania śladu węglowego produktów i usług.

**Instytucje finansowe** wymagają podawania śladu węglowego od kredytobiorców.

Przygotowanie do wypełnienia nadchodzącej **dyrektywy unijnej Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)**

Weryfikacja efektywności projektów dotyczących **redukcji emisji**.

Element **społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR)**.





# Uwarunkowania – raportowanie GHG na poziomie UE



W ramach EU ETS - Europejskiego systemu handlu uprawnien do emisji gazów cieplarnianych

W ramach obowiązkowych ujawnień danych niefinansowych Dyrektywa 2014/95/UE sprawie ujawniania danych niefinansowych (ustawa o rachunkowości)



GPW	
<p><b>ZARZĄDZANIE</b> Opis roli zarządu i kierownictwa firmy w procesie zarządzania ryzykiem klimatycznym.</p>	<p>a. Proszę opisać nadzór zarządu nad ryzykiem i szansami związanymi z klimatem. b. Proszę opisać rolę kierownictwa w ocenie ryzyka i szans związanych z klimatem oraz w ich zarządzaniu.</p>
<p><b>STRATEGIA</b> Opis aktualnego i potencjalnego wpływu ryzyka i szans związanych z klimatem na model biznesowy, strategię i plany finansowe firmy.</p>	<p>a. Proszę opisać zidentyfikowane ryzyka i szanse związane z klimatem w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej. b. Proszę opisać wpływ ryzyka i szans związanych z klimatem na model biznesowy, strategię i plany finansowe firmy. c. Proszę opisać odporność modelu biznesowego i strategii biznesowej firmy, z uwzględnieniem różnych scenariuszy związanych z klimatem w różnych perspektywach czasowych, w tym przynajmniej scenariusza zakładającego ocieplenie na poziomie 2°C oraz scenariusza zakładającego ocieplenie o ponad 2°C.</p>
<p><b>ZARZĄDZANIE RYZYKIEM</b> Opis procesu wdrożonego w celu identyfikacji, oceny i zarządzania ryzykiem klimatycznym.</p>	<p>a. Proszę opisać proces identyfikacji ryzyka klimatycznego w firmie. b. Proszę opisać proces zarządzania ryzykiem klimatycznym w firmie. c. Proszę opisać w jaki sposób proces mający na celu identyfikację, ocenę oraz zarządzanie ryzykiem klimatycznym w firmie jest uwzględniany w ogólnym procesie zarządzania ryzykiem.</p>
<p><b>WSKAŹNIKI I CELE</b> Opis wskaźników i celów stosowanych do mierzania i zarządzania ryzykiem i szansami związanymi z klimatem.</p>	<p>a. Proszę opisać wskaźniki stosowane przez firmę do mierzania i zarządzania ryzykiem i szansami związanymi z klimatem zgodnie z przyjętą strategią i procesem zarządzania ryzykiem. b. Proszę ujawnić emisje gazów cieplarnianych w zakresie 1, 2 i (jeśli uzasadnione) 3 oraz związane z nimi ryzyka. c. Proszę opisać cele, jakie firma obrala w ramach polityki i strategii oraz postęp w ich realizacji.</p>

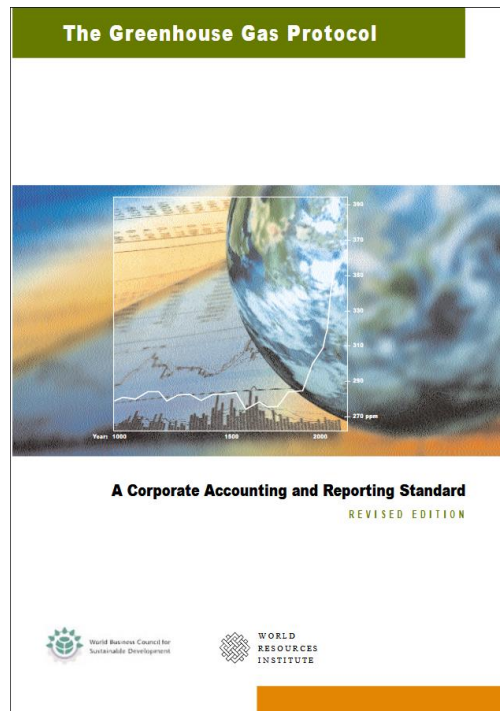
Rysunek 9 Zalecenia TCFD\*

Pomimo iż zalecenia Grupy Zadaniowej ds. Ujawniania Informacji Finansowych Związanych z Klimatem (TCFD) pozostają dobrowolną, oddolną inicjatywą rynkową, regulatorzy podejmują działania promujące przyjęcie ich przez możliwie szerokie grono uczestników rynku. Jednym z przykładów mogą być niewiążące wytyczne dotyczące ujawniania informacji dot. zagadnień klimatycznych (uzupełniające dyrektywę NFRD), które wymieniają zalecenia TCFD jako „powszechnie miarodajne wytyczne

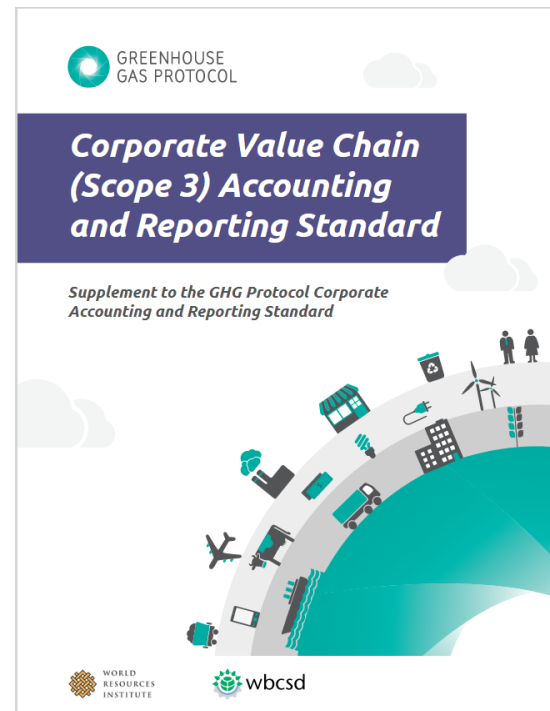
Inne inicjatywy, które mają na celu ułatwienie firmom ujawnienie informacji związanych ze zmianą klimatu obejmują CDP oraz Climate Disclosure Standards Board (CDSB):

- CDP pozwala firmom ujawnić szczegółowe informacje związane ze zmianą klimatu poprzez zstandaryzowany kwestionariusz. Ujawnione informacje podlegają następnie ocenie, aby zmotywować firmy do stałej poprawy jakości

W PL spółki giełdowe



<https://ghgprotocol.org/corporate-standard>



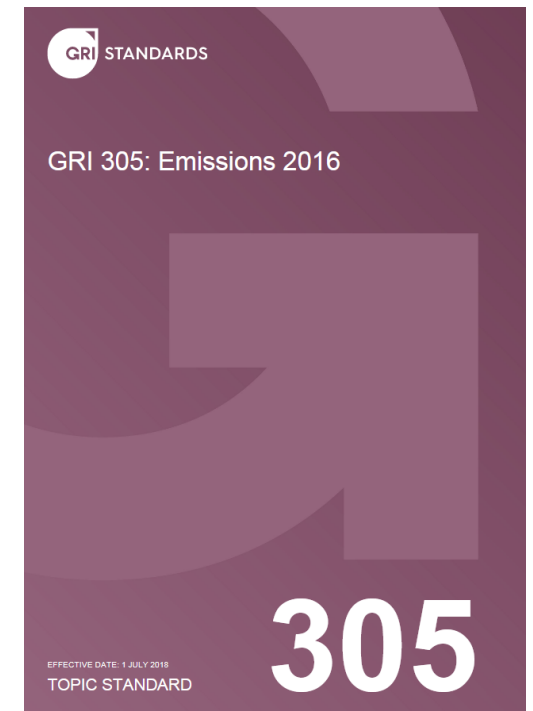
[https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard\\_041613\\_2.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf)



PN-EN ISO 14064-1:2019-04

Gazy cieplarniane – Część 1:  
Specyfikacja i wytyczne  
kwantyfikowania oraz raportowania  
emisji i pochłaniania gazów  
cieplarnianych na poziomie organizacji

<https://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-14064-1-2019-04e.html>



<https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/resource-center/>

## Raportowanie ESG European Sustainability Reporting Standards

• ESRS 1 Ogólne wymagania

• ESRS 2 Ujawnienia ogólne

• ESRS E1 Zmiany klimatu

• ESRS E2 Zanieczyszczenie

• ESRS E3 Zasoby wodne i morskie

• ESRS E4 Różnorodność  
biologiczna i ekosystemy

• ESRS E5 Wykorzystanie zasobów  
i gospodarka o obiegu  
zamkniętym

• ESRS S1 Własna załoga

• ESRS S2 Pracownicy w łańcuchu wartości

• ESRS S3 Społeczności dotknięte  
działalnością przedsiębiorstwa

• ESRS S4 Konsument i  
użytkownicy końcowi

• ESRS G1 Prowadzenie  
działalności gospodarczej

## Zmiany klimatu

• **Plan przejścia do łagodzenia zmian klimatu (E1-1)**  
w jaki sposób cele firmy są zgodne z ograniczeniem globalnego ocieplenia do 1,5°C oraz kluczowe planowane działania i inwestycje wspierające ten plan

• **Polityki związane ze zmianami klimatu (E1-2)**  
polityki dotyczące istotnych wpływów, ryzyk i możliwości związanych ze zmianami klimatu w odniesieniu do łagodzenia skutków i adaptacji

• **Działania i zasoby na rzecz polityk klimatycznych (E1-3)**  
działania w zakresie łagodzenia zmian klimatu i adaptacji **podjęte i zaplanowane**, ich rezultaty oraz znaczne **wydatki** niezbędne do ich realizacji

• **Cele związane ze zmianami klimatu (E1-4)**  
cele **redukcji emisji** gazów cieplarnianych i inne cele związane ze zmianami klimatu

• **Zużycie energii i miks energetyczny (E1-5)**  
całkowite zużycie energii w podziale na źródła odnawialne i nieodnawialne

• **Emisje gazów cieplarnianych (E1-6)**  
emisje brutto z Zakresu 1, 2 i 3.

• **Usuwanie gazów cieplarnianych i kredyty węglowe (E1-7)**  
usuwanie gazów cieplarnianych z własnych operacji i łańcucha wartości oraz kredyty węglowe (carbon offsets)

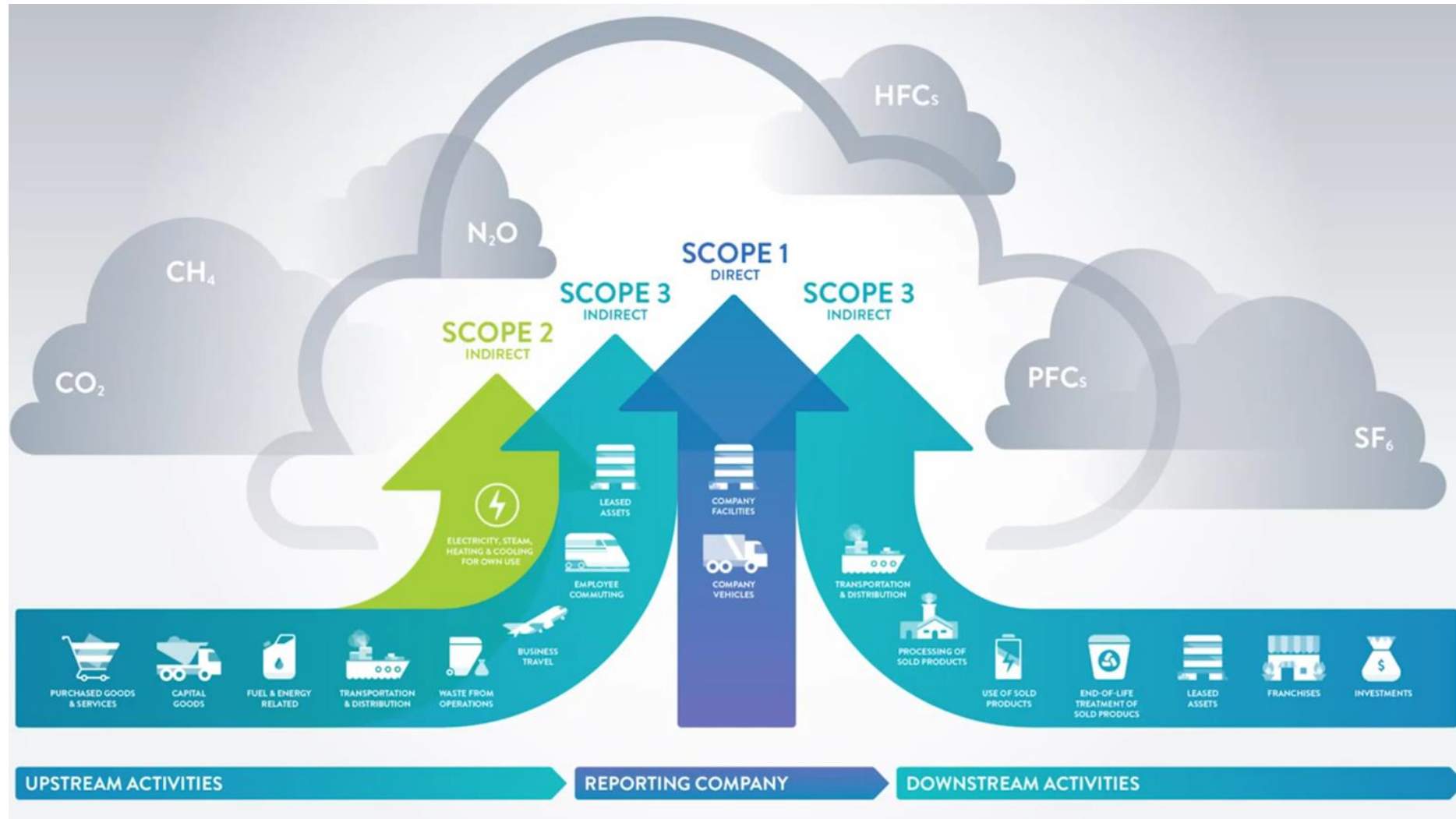
• **Wewnętrzne ceny emisji (E1-8)**  
stosowanie systemów wewnętrznych cen emisji i w jaki sposób wspierają one polityki i cele

• **Zagrożenia i szanse związane ze zmianami klimatu (E1-9)**  
przewidywane **skutki finansowe** wynikające z istotnych zagrożeń fizycznych i transformacyjnych oraz potencjalnych szans związanych ze zmianami klimatu.

# Greenhouse Gas Protocol - ISO 14064



PLATFORMA WIEDZY





## Zakres 1

Emisje GHG ze źródeł znajdujących się w posiadaniu przedsiębiorstwa

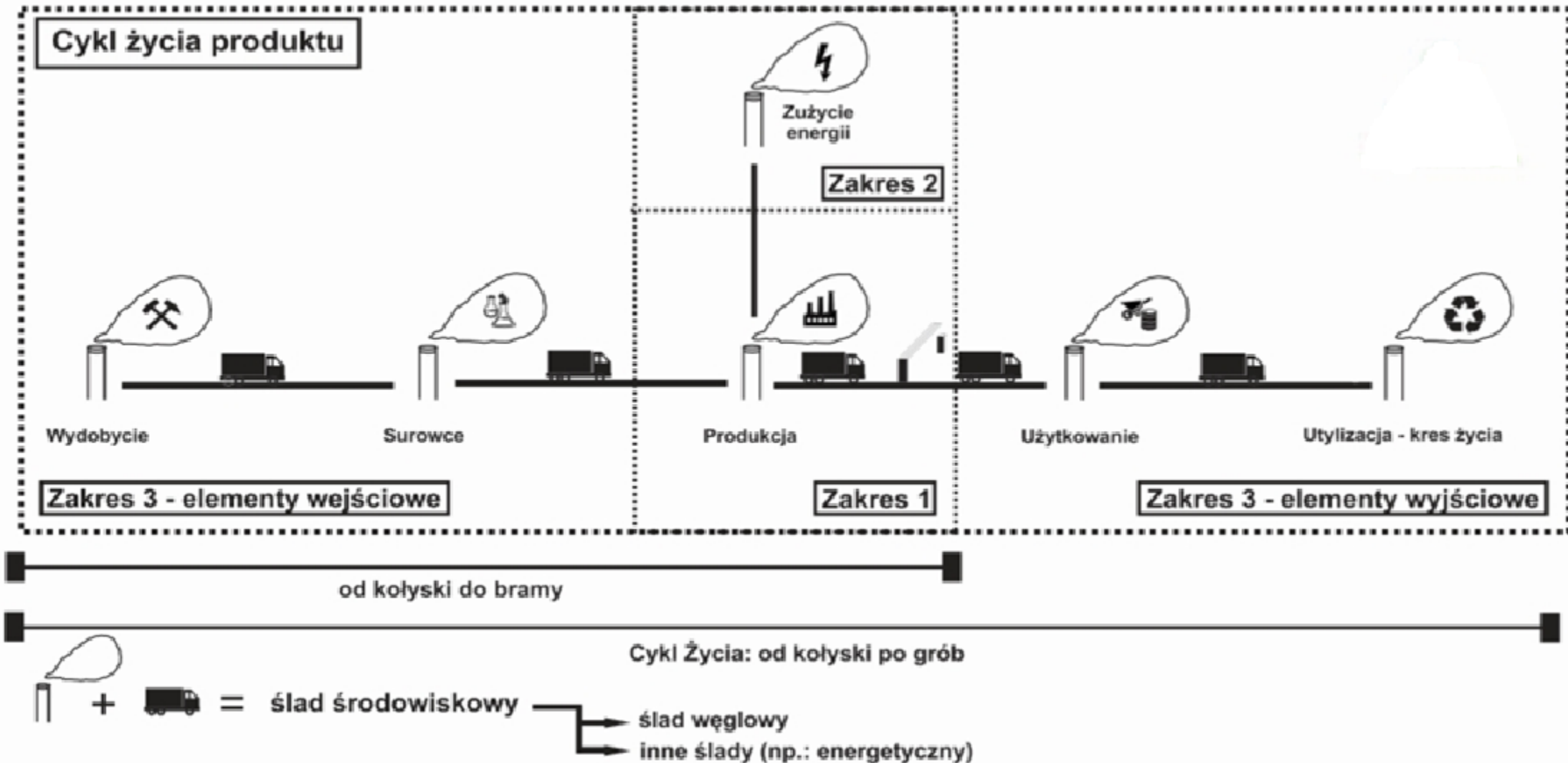
## Zakres 2

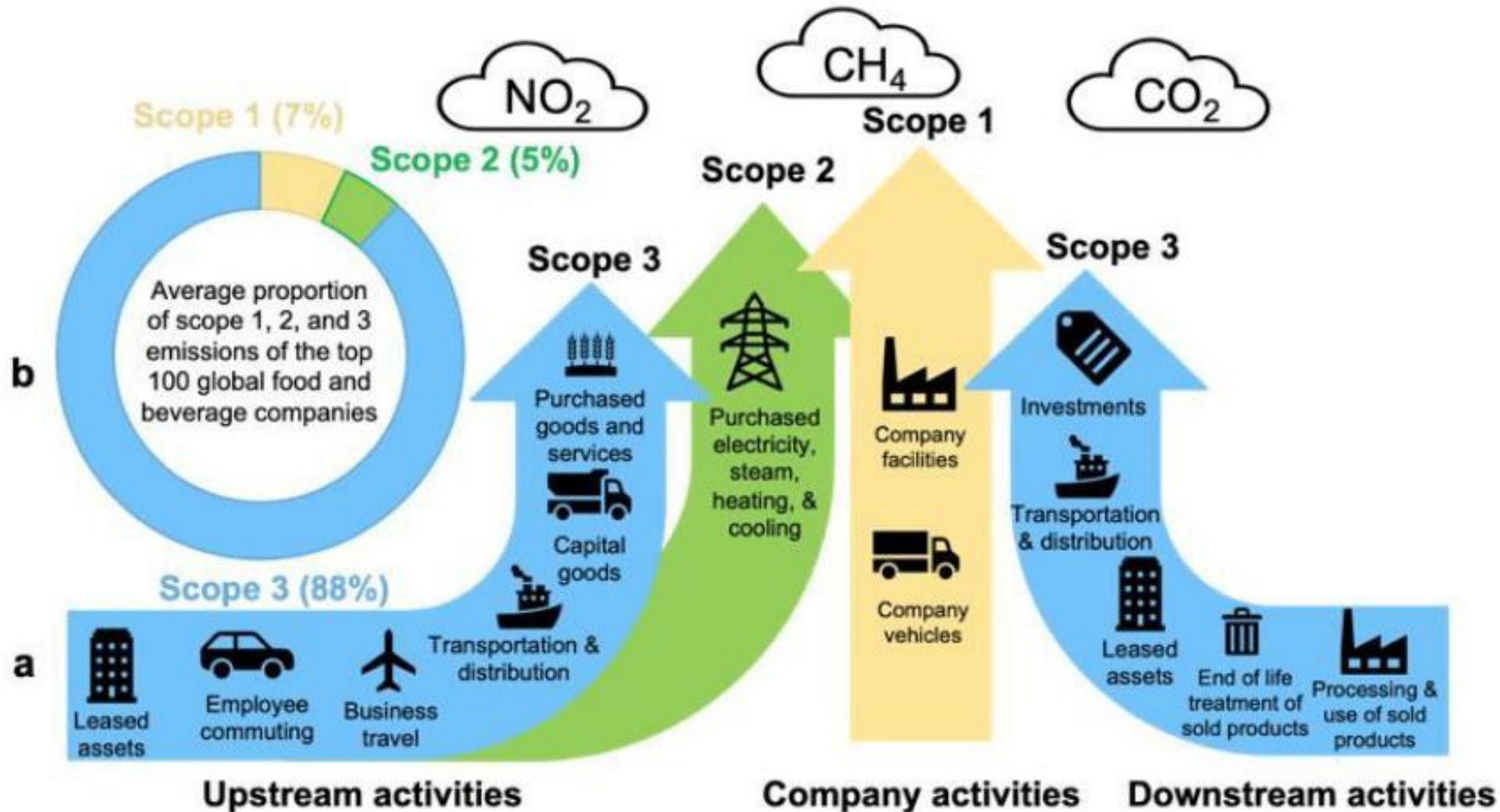
Emisje GHG jako konsekwencja używania energii z sieci

## Zakres 3

Emisje GHG wynikające z produkcji i użytkowania produktów firmy i indukowane przez działanie organizacji

# Od kołyski do grobu





Źródło: Evaluating the Landscape of Greenhouse Gas Emissions and Climate Mitigation Goals of the Global Food and Beverage Sector (2021)



# Co?

## Praktyka zliczania i raportowania

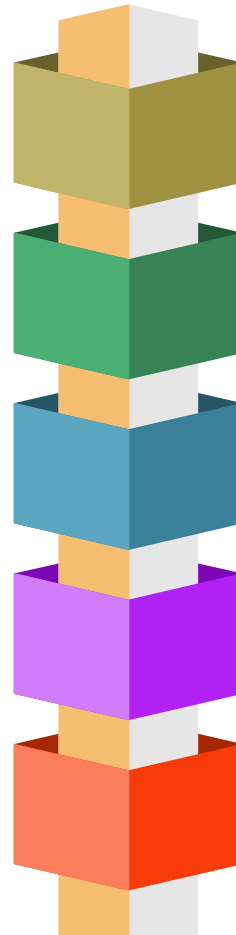


Chcemy zawrzeć  
wszystkie emisje na  
danym terenie.

Metody liczenia  
i wyniki są dostępne.

Kompletne

Transparentne



Adekwatne

Spójne

Precyzyjne

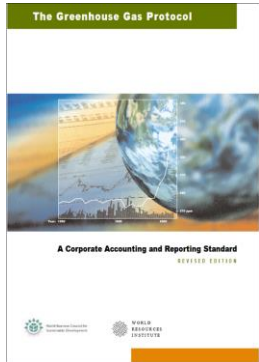
Które aspekty

Wyniki z poszczególnych  
okresów są porównywalne ze  
sobą.

W stopniu w którym się da.

Nie da się ich osiągnąć na raz. Szczególnie na początku.

## GHG Protocol



## Norma ISO 14064-1



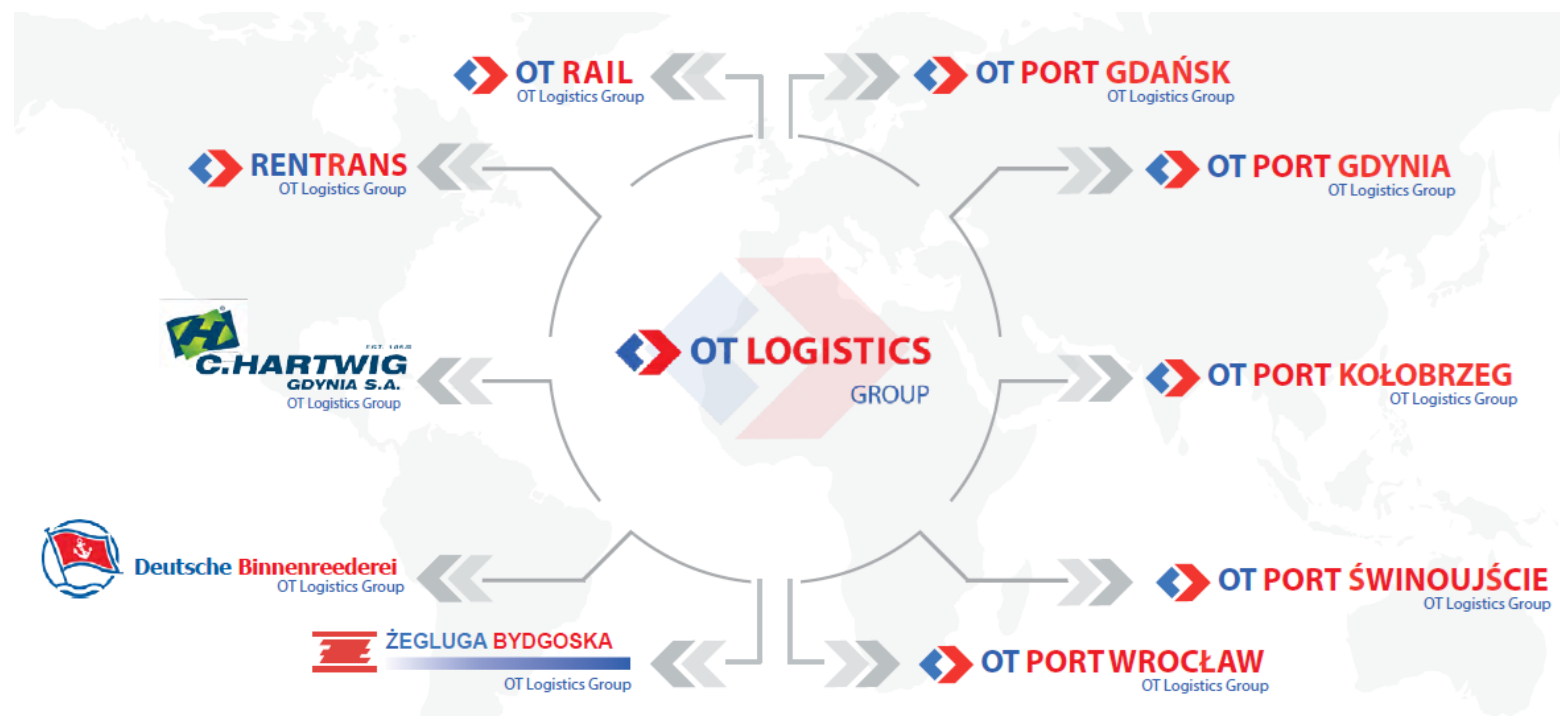
1. Opis firmy
2. Określenie wybranych granic organizacyjnych
3. Określenie wybranych granic operacyjnych
4. Okres sprawozdawczości
5. Informacje o emisjach
6. Rok wybrany jako bazowy
7. Wyjaśnienie znaczących zmian emisji
8. Opis metodologii obliczenia lub pomiaru emisji
9. Wyłączenia

1. Opis firmy
- 2. Określenie wybranych granic organizacyjnych**
3. Określenie wybranych granic operacyjnych
4. Okres sprawozdawczości
5. Informacje o emisjach
6. Rok wybrany jako bazowy
7. Wyjaśnienie znaczących zmian emisji
8. Opis metodologii obliczenia lub pomiaru emisji
9. Wyłączenia

Przedsiębiorstwo raportuje wszystkie emisje zgodnie z granicami operacyjnymi we wszystkich przedsiębiorstwach powiązanych do przedsiębiorstwa głównego.

Kryteria:

1. Według ilości udziałów w przedsiębiorstwie zależnym
2. Według zakresu kontroli nad przedsiębiorstwem zależnym:
  - a) Kryterium kontroli finansowej
  - b) Kryterium kontroli operacyjnej





1. Opis firmy
2. Określenie wybranych granic organizacyjnych
- 3. Określenie wybranych granic operacyjnych**
4. Okres sprawozdawczości
5. Informacje o emisjach
6. Rok wybrany jako bazowy
7. Wyjaśnienie znaczących zmian emisji
8. Opis metodologii obliczenia lub pomiaru emisji
9. Wyłączenia

Raport emisji GHG za rok 2020

## OPEC Sp. z o.o.

### GRANICE ORGANIZACYJNE

**Gdynia:**  
ul. Opata Hackiego 14,  
ul. Raduńska 23e, ul. Filomatów 3,  
ul. Dreszera 11, ul. Warszawska 71,  
ul. Biskupa Dominika 25B,  
ul. Chyłońska 301, ul. Rozewska 20a,  
ul. Unruga 80a, ul. Sikorskiego 2,  
ul. Lukrecjowa 1, ul. Nałkowskiej 20,  
ul. Konwaliowa 1, ul. Ledóchowskiego 2,  
ul. Chyłońska 54a

**Wejherowo:**  
ul. Staromłyńska 41, ul. Weteranów 13

**Rumia:**  
ul. Gdańska 33A

wraz z siecią podziemną i naziemną łączącą zakłady wytwarzania i przesyłu z odbiorcami liczącą **ponad 380 km** oraz lokalnymi kotłowniami gazowymi.

Zróżniami ciepła dostarczanego przez OPEC są:

- należąca do Grupy PGE węglowa **Elektrociepłownia Wybrzeże w Gdyni**
- węglowa ciepłownia **w Wejherowie,**
- gazowa kogeneracyjna ciepłownia **w Wejherowie,**
- 40 mniejszych lokalnych gazowych kotłowni **w Gdyni, Rumli, Redzie**

### GRANICE OPERACYJNE

Obliczenia emisyjności oparte zostały o standard **KOBIZE, XII.2019**. Zgodnie z **normą ISO 14064** wykazana emisja GHG została zebrana **w dwóch zakresach**:

#### ZAKRES 1

Bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych pochodzące z posiadanych przez OPEC źródeł:

- emisja z własnych źródeł energetycznego spalania (kotłownie),
- emisja z silników spalinowych (flota samochodów oraz maszyny i urządzenia budowlane).

#### ZAKRES 2

Pośrednie emisje gazów cieplarnianych spowodowane zużyciem energii elektrycznej oraz stratami energii na przesył:

- emisja związana z konsumpcją energii elektrycznej w budynkach należących do OPEC,
- straty na przesył energii cieplnej.

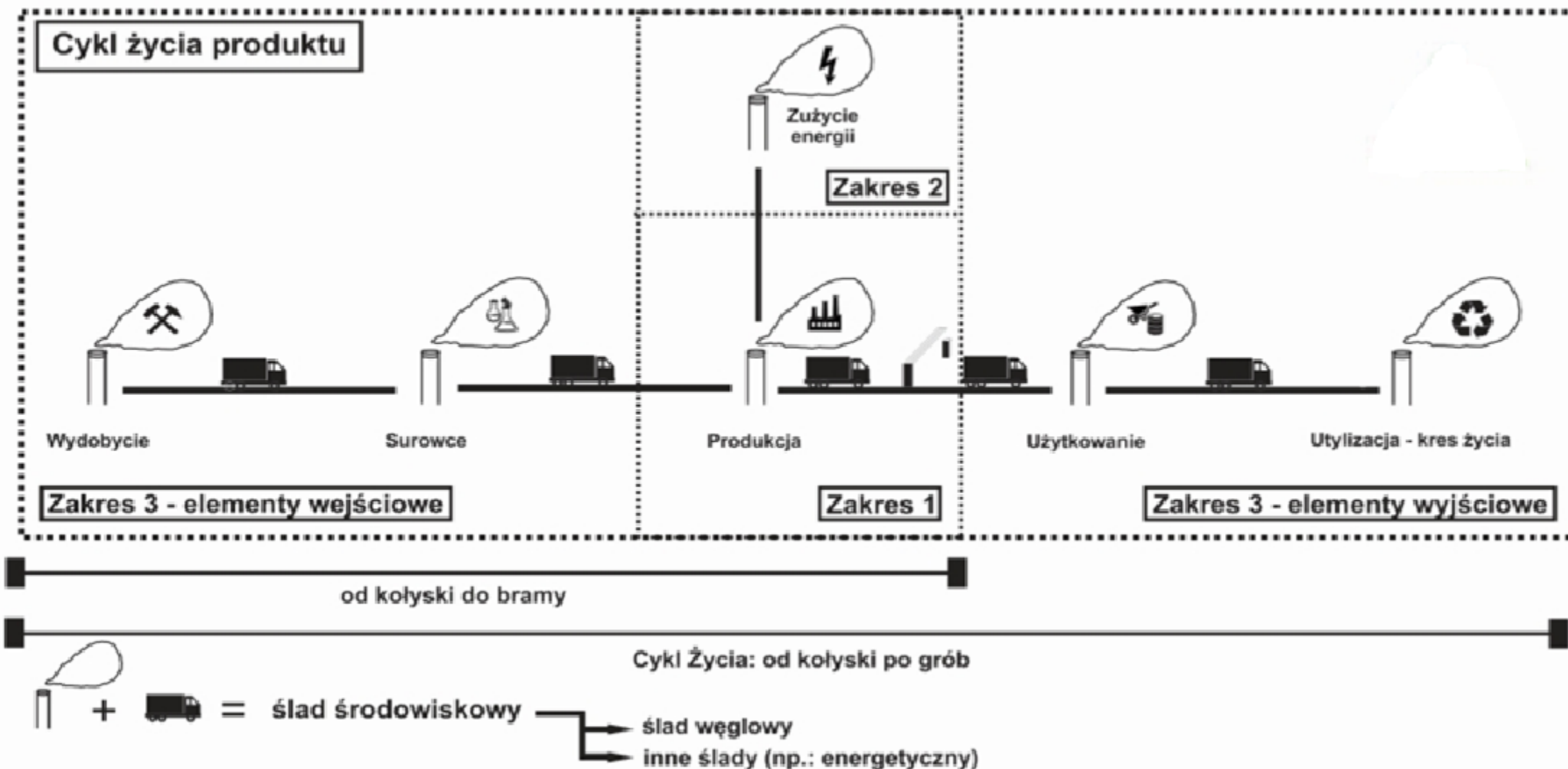
#### WYŁĄCZENIA

Z powodu trudności, jak i wysokich kosztów uzyskania informacji nt. emisji gazów cieplarnianych od dostawców zewnętrznych oraz pracowników przedsiębiorstwa, w raporcie nie uwzględniono emisji pochodzących z zakresu 3. Zakres ten jest opcjonalny, mimo to OPEC będzie dążył do uwzględnienia go w przyszłych raportach.

**Granice organizacyjne wyznaczamy w kontekście kontrolowania działań, które jesteśmy w stanie nadzorować.**

**Przyjmujemy odpowiednie kryterium kontroli udziału lub kontroli finansowej lub kontroli operacyjnej.**

# Raportowanie - granice operacyjne



## Zakres 3 UPSTREAM

1. Zakupione dobra i usługi
2. Dobra kapitałowe
3. Działania powiązane z energią i paliwem
4. Transport i dystrybucja upstream
5. Odpady generowane w procesach
6. Podróże służbowe
7. Dojazdy pracowników
8. Aktywa leasingowane w upstream

## Zakres 2 Emisje pośrednie energetyczne

- Zakup energii:
- elektrycznej
  - ciepła
  - chłodu

## Zakres 1 Emisje bezpośrednie

- Spalanie paliw stacjonarne
- Emisje z pojazdów (własnych i leasingowanych)
- Emisje procesowe
- Emisje niezorganizowane

## Zakres 3 DOWNSTREAM

9. Transport i dystrybucja downstream
10. Przetwarzanie sprzedanych produktów
11. Użytkowanie sprzedanych produktów
12. Utylizacja produktów na końcu życia
13. Aktywa leasingowane w downstream
14. Franczyzy
15. Inwestycje



# Dane dotyczące aktywności

## Zakres 1 - Emisje bezpośrednie



PLATFORMA WIEDZY

### Spalanie paliw stacjonarne

- rachunki za zakupione paliwo
- remanenty zużytego paliwa
- wskazanie miernika, ciepłomierza w GJ, MW
- spalanie i czas pracy urządzenia



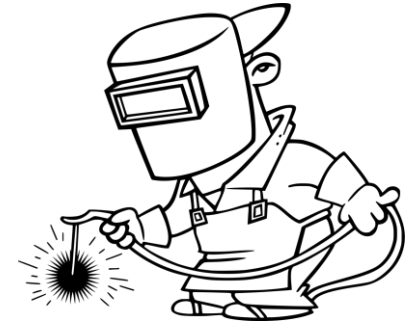
### Spalanie w samochodach/pojazdach (własnych i leasingowanych)

- rachunki za zakupione paliwo
- kilometry przejechane



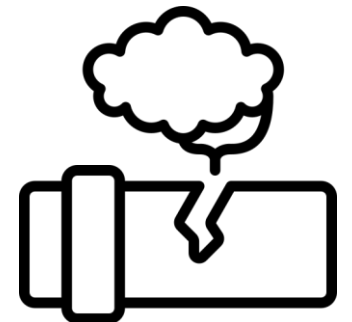
### Emisje procesowe

- dane na temat natężenia procesu



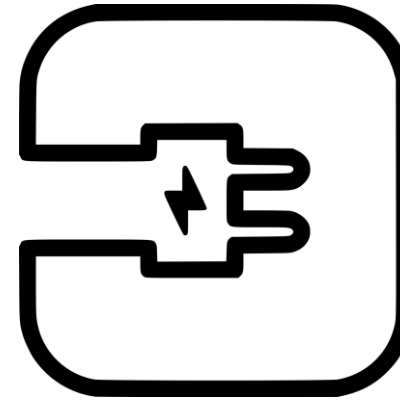
### Emisje niezorganizowane

- ilość uzupełnionego czynnika chłodniczego w klimatyzacji
- szacunki wycieków/emisji z hałd



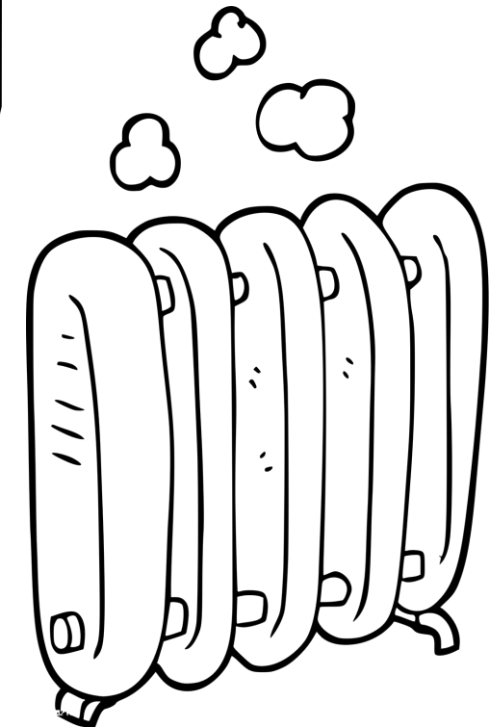
### Zakup energii elektrycznej

- rachunki od dostawcy energii w kWh



### Zakup energii cieplnej

- rachunki z przedsiębiorstwa ciepłowniczego w GJ



## Zakres 1











## Zakres 2



## Zakres 3

### Upstream

-  1 Zakupione dobra i usługi (opex)
-  2 Inwestycje (środki trwałe – capex)
-  3 Pozyskanie paliw
-  4 Transport i dystrybucja upstream
-  5 Odpady generowane w procesach
-  6 Podróże służbowe
-  7 Dojazdy pracowników
-  8 Aktywa wynajmowane upstream

### Downstream

-  9 Transport i dystrybucja downstream
-  10 Przetwarzanie produktów
-  11 Użytkowanie produktów
-  12 Utylizacja produktów na koniec cyklu życia
-  13 Aktywa wynajmowane downstream
-  14 Franczyzy
-  15 Inwestycje







## 1. Zakupione dobra i usługi (opex)

Wszystkie emisje z produkcji produktów i usług zakupionych/pozyskanych w danym roku (komponenty, surowce, podwykonawcy itp.)

Uwagi:

- Chodzi o produkty OPEXowe, dobra CAPEX są w kategorii 2
- Emisje od kołyski do bramy (Cradle to Gate)
- Bez emisji transportu



2. Dobra kapitałowe  
(inwestycje, środki  
trwałe, capex)

Emisje związane z dobrami kapitałowymi takimi jak budynki, maszyny, pojazdy czy systemy IT.

Uwagi:

- Emisje związane z użytkowaniem tych dóbr są w zakresie 1 lub 2



## 3. Pozyskanie paliw

Emisje związane z produkcją i pozyskaniem energii oraz jej nośników nie ujęte w zakresie 1 lub 2.

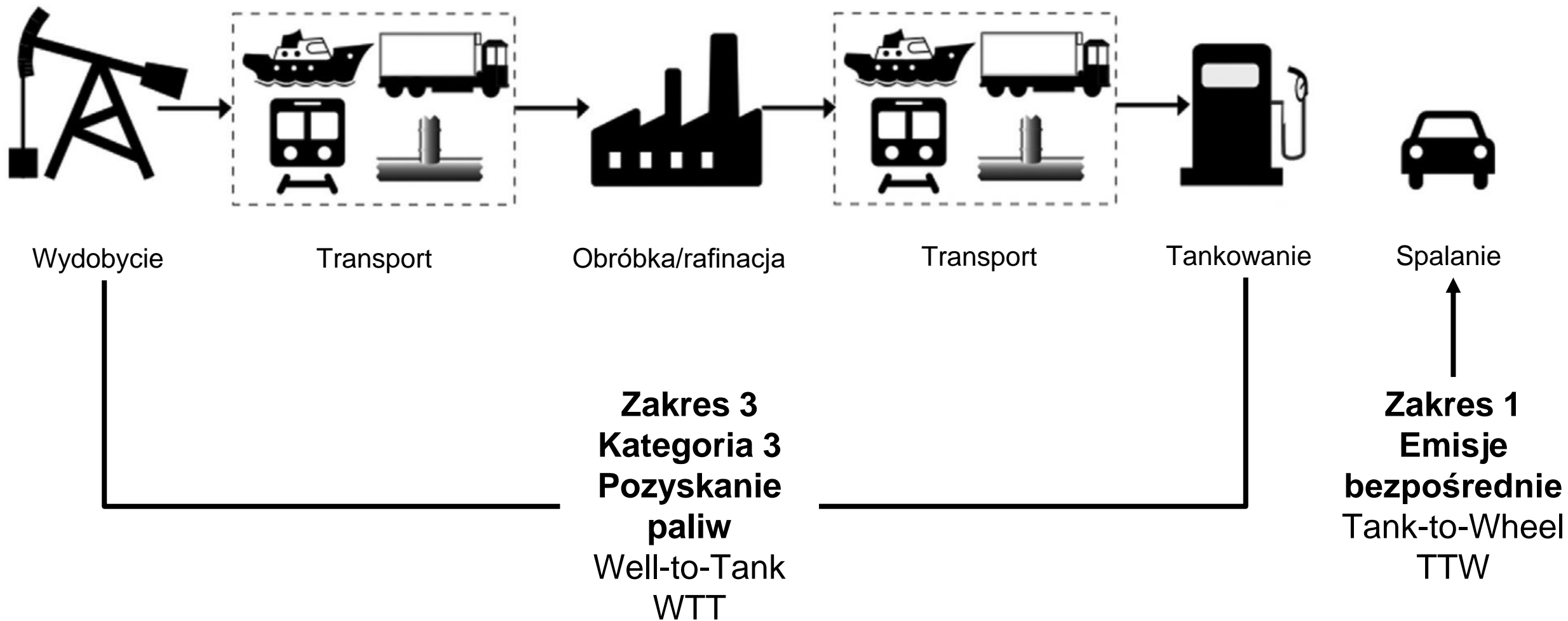
Uwagi:

- Silnie uzależnione od lokalizacji geograficznej
- Produkcja paliwa np. emisje ulotne przy wydobyciu gazu ziemnego
- Transport paliwa
- Generacja energii (elektrycznej, cieplnej) która jest sprzedawana
- Straty energii np. straty przesyłowe na energii elektrycznej, ulatnianie się wodoru

# Kategoria 3 - Pozyskanie paliw



PLATFORMA WIEDZY

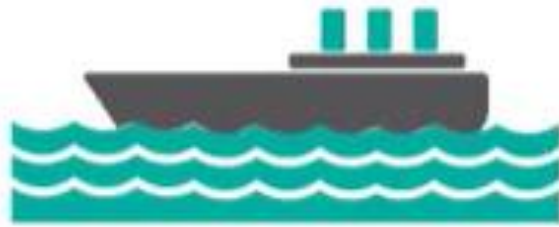


# Kategoria 3 – Działania powiązane z energią i paliwem



Energy Source	Units	Scope 1 or 2: Combustion emissions (kg CO <sub>2</sub> e per unit)	Scope 3: Extraction and processing of fuels (kg CO <sub>2</sub> e per unit)	Scope 3: T&D losses	Total GHG emissions (kg CO <sub>2</sub> e per unit)
UK Grid Electricity (2009)	KWh	0.486	0.069	0.038	0.594
Petrol	litres	2.312	0.411	-	2.723
Diesel	litres	2.668	0.509	-	3.176
Compressed Natural Gas (CNG)	kg	2.708	0.399	-	3.106
Liquid Petroleum Gas (LPG)	litres	1.492	0.187	-	1.679





## 4. Transport i dystrybucja upstream

Emisje związane z transportem i magazynowaniem produktów firmy za które firma płaci. Chodzi tu zarówno o transport przybywający do firmy (inbound), jak i wychodzący (outbound).

Uwagi:

- Tylko transport od naszych bezpośrednich dostawców i do naszych bezpośrednich odbiorców. Dalej już nie.
- Tylko ten transport za który my płacimy
- Transport drogowy, kolejowy, morski i powietrzny
- Magazynowanie produktów
- Uwaga na dublowanie z zakresem 1

Scope 3 category	Past years	Reporting year	Future years
1. Purchased goods & services	Yes	Yes	No
2. Capital goods	Yes	Yes	No
3. Fuel- and energy-related activities	Yes	Yes	No
4. Upstream transportation & distribution	Yes	Yes	No
5. Waste generated in operations	No	Yes	Yes
6. Business travel	No	Yes	No
7. Employee commuting	No	Yes	No
8. Upstream leased assets	No	Yes	No
9. Downstream transportation and distribution	No	Yes	Yes
10. Processing of sold products	No	Yes	Yes
11. Use of sold products	No	Yes	Yes
12. End of life treatment of sold products	No	Yes	Yes
13. Downstream leased assets	No	Yes	No
14. Franchises	No	Yes	No
15. Investments	No	Yes	Yes

Wyraźnie zaznaczamy, że jeśli emisje są historyczne lub że będą zachodziły w przyszłości (poza rokiem raportowania).



## 5. Odpady generowane w procesach

Emisje związane z pozbywaniem się i obróbką odpadów i ścieków tworzonych przez firmę w danym roku.

Uwagi:

- Tylko to co oddajemy za darmo lub płacimy za odbiór. Jeśli sprzedajemy odpady, to traktujemy je jako produkty (upstream).
- Nasze odpady u zewnętrznych odbiorców (kiedy są obrabiane u nas, to nasz zakres 1 i 2)
- Spalanie, kompostowanie, recycling, gazyfikacja, oczyszczanie ścieków
- To często są przyszłe emisje
- Opcjonalnie może zawierać emisje z transportu odpadów
- Nie zawiera emisji recyklingu



## 6. Podróże służbowe

Emisje związane z podróżami służbowymi pracowników

Uwagi:

- Uwaga na dublowanie się z zakresem 1, gdzie ujęte są samochody firmowe
- Podróże samolotami, statkami, pociągami i samochodami (wypożyczonymi i posiadanymi przez pracowników)
- Leasingowane samochody są w kategorii 8
- Opcjonalnie można tu ująć emisje z hoteli i zakwaterowania



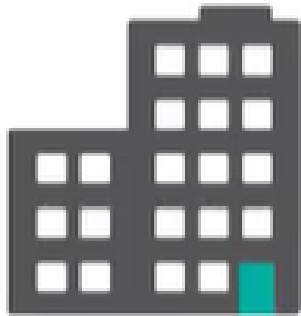
## 7. Dojazdy pracowników

Emisje związane z codziennymi dojazdami pracowników do i z firmy.

Uwagi:

- Opcjonalnie można tu ująć emisje z pracy typu home office



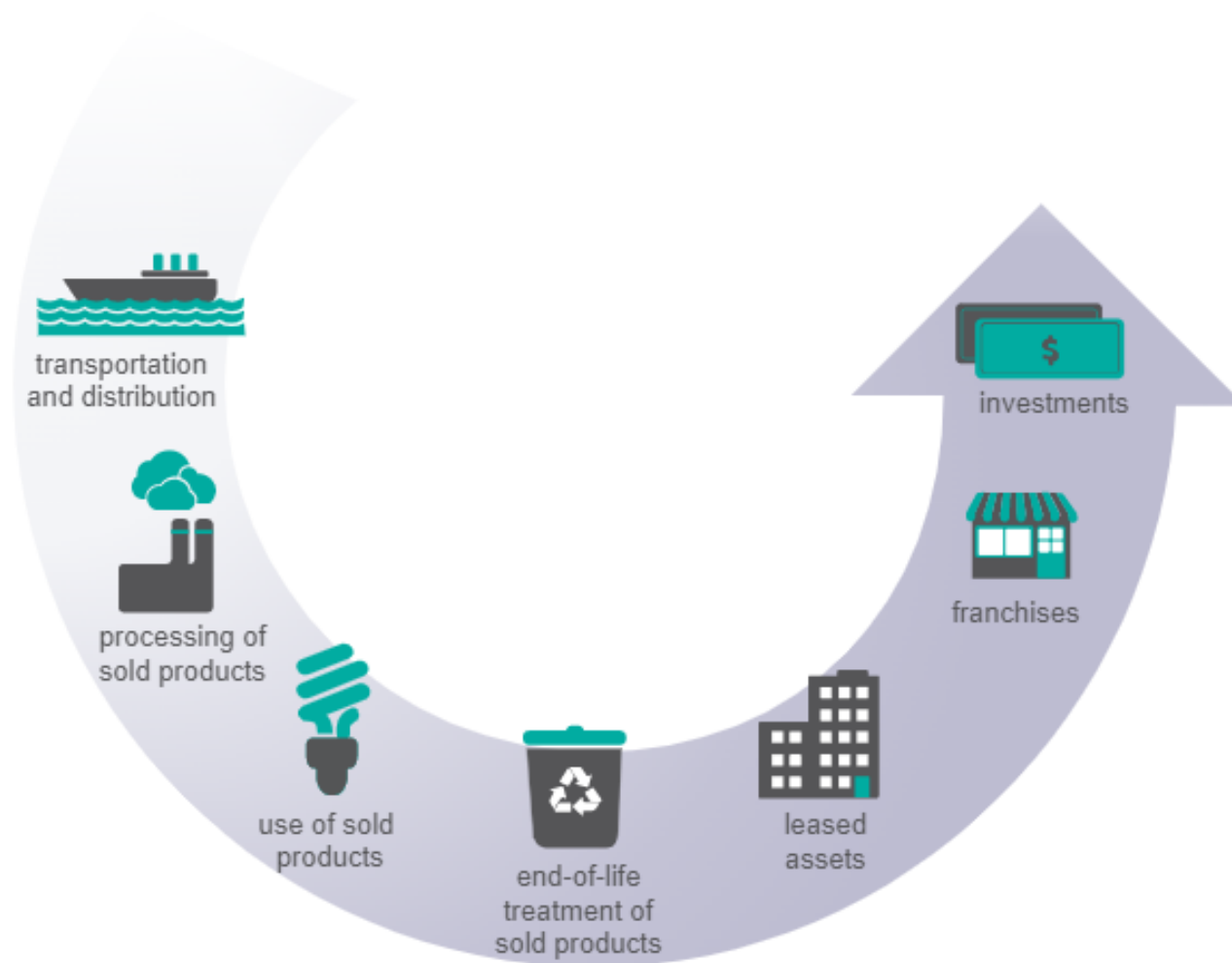


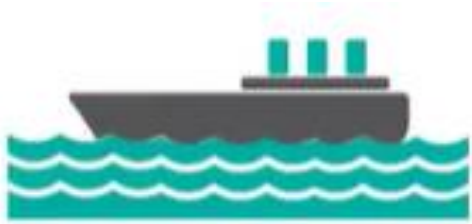
## 8. Aktywa wynajmowane upstream

Emisje związane z użytkowaniem dóbr będących w posiadaniu innych podmiotów, a leasingowanych (wypożyczanych) przez naszą firmę.

Uwagi:

- Np. maszyny, magazyny, samochody
- Uwaga na dublowanie z zakresem 1 i 2
- Jeśli leasing trwał tylko część roku, to zliczamy emisje tylko dla tego okresu





## 9. Transport i dystrybucja downstream

Emisje związane z transportem i magazynowaniem produktów firmy w procesie dystrybucji (outbound) za który firma nie płaci.

Uwagi:

- Jeśli płacimy za dystrybucję -> kategoria 4, jeśli nie płacimy -> kategoria 9
- Magazynowanie – np. obsługa, klimatyzacja magazynów też jest w tej kategorii
- Opcjonalnie można ująć dojazdy klientów do sklepów, hurtowni itp. (istotne w szczególności dla firm handlowych)



## 10. Przetwarzanie sprzedanych produktów

Emisje związane z przetwarzaniem naszych produktów zanim zostaną dostarczone do klienta finalnego/wejdą w okres użytkowania. Aplikuje się jeśli sprzedajemy półprodukty, komponenty itp.

### Uwagi:

- Dotyczy naszej sprzedaży w danym roku, przetwarzanie może być w przyszłości
- Np. gdy produkujemy silnik, to instalacja tego silnika w samochodzie będzie zawarta w kategorii 10



## 11. Użytkowanie sprzedanych produktów

Emisje związane z użytkowaniem w czasie cyklu życia naszych produktów przez użytkowników końcowych zarówno indywidualnych, jak i instytucjonalnych.

Uwagi:

- Raportujemy emisje całego (wieloletniego) cyklu życia dla produktów sprzedanych w danym roku
- Należy założyć typowy cykl życia poszczególnych produktów
- Obowiązkowo raportujemy emisje bezpośrednio z użytkowania
- Opcjonalnie emisje pośrednie. Mogą być istotne np. dla produktów software'owych.



Produkt	Użytkowanie	Emisje bezpośrednie z użytkowania	Emisje pośrednie z użytkowania
<b>Spodnie dżinsowe</b>	Wymaga prania i suszenia		✓
<b>Lodówka</b>	Zużywa elektryczność	✓	
<b>Szampon</b>	Wymaga podgrzania wody		✓
<b>Puszka rybna</b>	Wymaga podgrzania		✓
<b>Samochód</b>	Spala paliwo	✓	



## 12. Utylizacja produktów na końcu cyklu życia

Emisje związane z odpadami i utylizacją produktów firmy na końcu ich cyklu życia.

Uwagi:

- Np. emisje na wysypiskach śmieci, przy kompostowaniu, spalaniu.
- Metody oceny są takie same jak w kategorii 5
- Te emisje prawdopodobnie będą zachodziły w przyszłości. Należy założyć typowe zachowania konsumentów (i można wpływać na nie).
- Silnie uzależnione geograficznie.
- Nie uwzględniamy emisji z recydingu



## 13. Aktywa wynajmowane w downstream

Emisje związane z użytkowaniem dóbr, które my posiadamy i leasingujemy (wynajmujemy) dla innych.

Uwagi:

- O ile nie są zawarte w zakresie 1 lub 2
- To czy dane dobra są w zakresie 1&2 czy zakresie 3 zależy od wybranego modelu np. kontroli operacyjnej



## 14. Franczyzy

Emisje związane z modelami franczyzowymi.

Uwagi:

- O ile nie są zawarte w zakresie 1 lub 2
- Obowiązkowo francyzodawcy raportują tu emisje francyzobiorców (np. McDonald raportuje emisje restauracji)
- Opcjonalnie umieszcza się tu odwrotną relację i francyzobiorcy raportują emisje francyzodawców (restauracja raportuje emisje „centrali” McDonalda).



## 15. Inwestycje

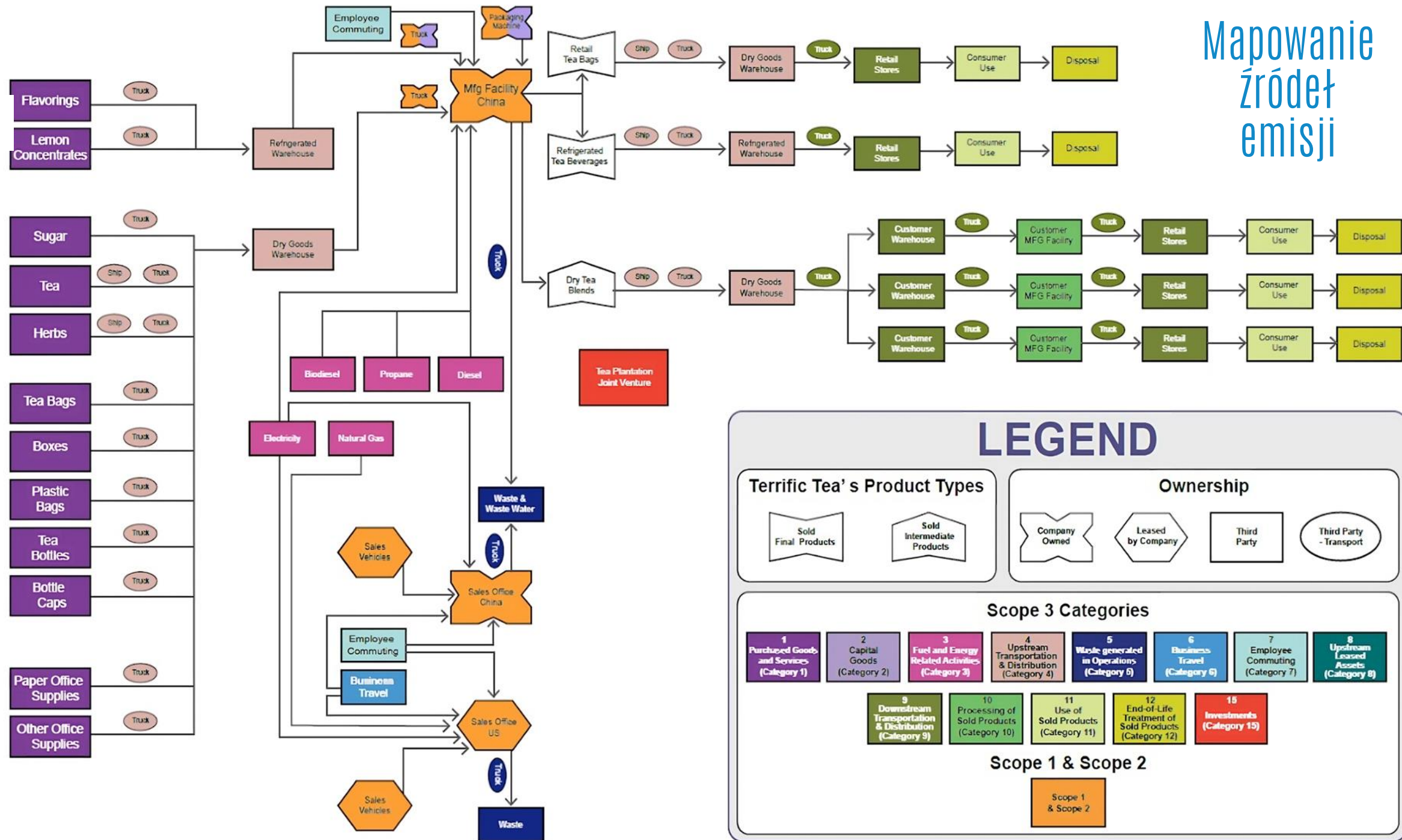
Emisje związane z inwestycjami jakie wykonujemy w danym roku.

Uwagi:

- Gdy jesteśmy inwestorem lub realizujemy usługi finansowe – np. banki, fundusze inwestycyjne
- Inwestycje w kapitał: Joint venture, firmy córki
- Inwestycje przez udzielanie pożyczek (celowych lub ogólnych)
- Długoterminowe finansowanie projektów np infrastrukturalnych
- Zarządzanie kapitałem, doradztwo



# Mapowanie źródeł emisji





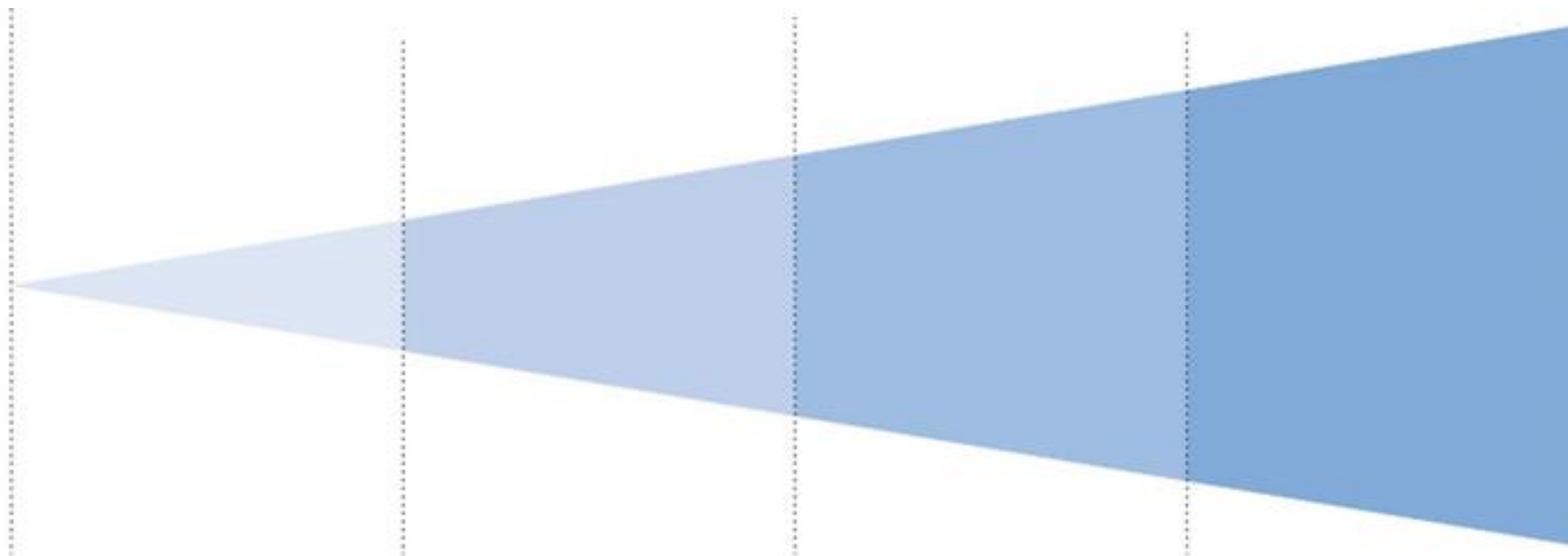
Zbierz dane na temat natężenia danego procesu.  
np. ilość spalonego paliwa

Dobierz współczynnik emisji  
np. kg CO<sub>2</sub> na litr spalonego paliwa

Przemnóż te wartości przez siebie, aby otrzymać ślad węglowy

**Najbardziej  
dokładne**

**Najmniej  
dokładne**



## **Dane pierwotne**

Dane zebrane przez bezpośredni pomiar procesu.  
Np. spalanie paliwa wg faktur

## **Dane wtórne**

Uogólnione dane z opublikowanych źródeł reprezentatywnych dla działań organizacji.  
Np. spalanie pojazdów podane przez producenta, przejechane kilometry

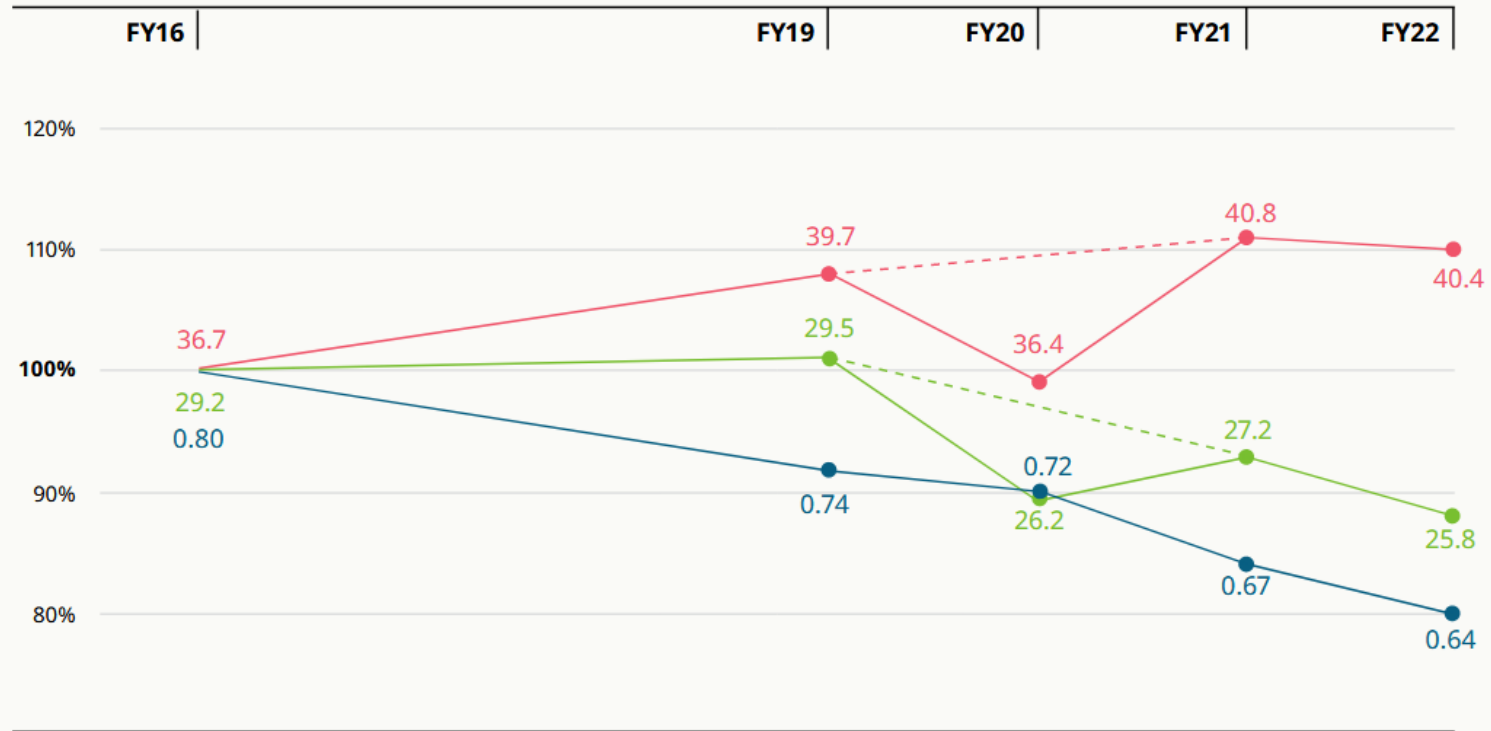
## **Dane ekstrapolowane**

Dane obliczone z estymacji trendów lub projekcji.  
Np. brakujące dane za marzec są wypełniane uśrednieniem lutego i kwietnia.

## **Dane zastępcze**

Gdy nie ma danych używamy informacji o czymś podobnym.  
Np. Zliczyliśmy emisje z jazdy samochodami sprzedawców w oddziale X, w oddziale Y jest 20% więcej sprzedawców więc zakładamy 20% większe emisje.

Decreasing the climate footprint in both absolute and relative terms<sup>1</sup>



- Produced volume of IKEA products (million produced volume m<sup>3</sup>)
- Climate footprint (million tonnes CO<sub>2</sub> eq)
- The climate footprint per produced volume of IKEA products (tonnes CO<sub>2</sub> eq per produced volume m<sup>3</sup>)

-- The trend when disregarding the significant COVID-19 disruptions in FY20



Warto obejrzeć! [https://www.youtube.com/watch?v=a-D2il5a1EI&ab\\_channel=NowThisEarth](https://www.youtube.com/watch?v=a-D2il5a1EI&ab_channel=NowThisEarth)



1. Najpierw redukcuj, a dopiero na końcu offsetuj.
  - zamiast w offsety, lepiej zainwestuj w swoje działania redukcyjne
2. Jeśli już offsetujesz, wybieraj mądrze.
  - tanie oferty to karmienie naciągaczy
  - analizuj które projekty wspierasz
  - kieruj się standardami

**Gold Standard**

<https://marketplace.goldstandard.org/collections/projects>



**VCS (Verified Carbon Standard)**

<https://registry.verra.org/app/search/VCS/All%20Projects>

**Dziękuję za uwagę!**

**Masz pytania?**

**Konrad Klepacki**

**tel: 603 864 454**

**e-mail: [konrad@klepacki.net](mailto:konrad@klepacki.net)**

---