



Politechnika
Wroclawska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA
KATEDRA INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Ochrony Klimatu

Kalkulator Śladu Węglowego


Dr inż. Yaroslav BEZYK

Wrocław, 01.04.2021

Ślad węglowy

Suma emisji gazów cieplarnianych emitowanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną osobę/ gospodarstwo/ organizację, liczona w ciągu roku (tCO₂e.).

MIESZKANIE



W jakim budynku mieszkasz?

WIELOMIESZKANIOWY (BLOK, KAMIENICA) BLIŹNIAK

ZABUDOWA SZEREGOWA DOM WOLNOSTOJĄCY

DALEJ

<https://www.bnpparibas.pl/ecokalkulator/>

UN carbon footprint calculator

Household

Transport

Lifestyle

ABOUT YOUR HOUSEHOLD

Number of people in the household

4

Country of residence

Poland

Size of housing (m2)

100

Type of housing

Detached

<https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>

Witamy Dom Loty Samochód Motocykl Autobusy i pociągi Secondary Wyniki



Witamy w największym sieciowym kalkulatorze Ekologicznego Śladu Emisji Dwutlenku Węgla0

Najpierw powiedz nam, gdzie mieszkasz: [dlaczego?](#)

Kraj: Poland

Obliczenia Ekologicznego Śladu Emisji Dwutlenku Węgla bazują na rocznych emisjach z poprzednich 2 miesięcy 5

Wpisz okres, który obejmuje ten kalkulator (opcjonalnie):

<https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=pl>

Źródło: <https://www.bnpparibas.pl/ecokalkulator/>

Ślad węglowy

YOUR FOOTPRINT

10.9
TONS PER YR.

Country ●
Transport ●●●
Diet ●●●●
Home ●
Commute ●●●●●
Spending ●●●●●
Energy ●●●

Understand your footprint

The first few questions have a big impact on your carbon footprint. Watch your footprint number change as you answer questions!

10.9 tons

PL

What country do you live in?

Country data from UC Berkeley and World Bank used to baseline footprint.

Poland

Continue

Back Next

<https://www.wren.co/calculator>

WHAT IS YOUR Ecological Footprint?


How many planets do we need if everybody lives like you?

When is your personal Overshoot Day?



TAKE THE FIRST STEP

<http://www.footprintcalculator.org/>

 EPA United States Environmental Protection Agency

Learn the Issues Science & Technology Laws & Regulations About EPA

Carbon Footprint Calculator


What is your carbon footprint?

Take a few minutes to find out with EPA's Household Carbon Footprint Calculator.

Number of people in your household

ZIP Code

Get Started



Home Energy Waste Transportation

<https://www3.epa.gov/carbon-footprint-calculator/>

Kalkulator śladu węglowego organizacji

Główne założenia:

- wsparcie organizacji w optymalnym zarządzaniu jej wpływem na klimat;
- zbieranie danych i regularne obliczanie emisji z odpowiednich działów/ lokalizacji;
- metodyka obliczeń zgodna z wymaganiami standardu GHG Protocol;
- ujęcie śladu węglowego w systemie zarządzania środowiskowego;
- redukcja śladu węglowego.

Główne efekty:

- zbieranie informacji o wielkościach emisji i porównywanie ich w dowolnym okresie i miejscu;
- kompleksowe zarządzanie emisjami gazów cieplarnianych;
- ocena wpływu odpowiednich działań ograniczenia emisji;
- analityka trendów i monitorowanie postępu prac;
- ograniczenie ryzyka i wykorzystanie szans związanych ze zmianami klimatu.



Etapy kalkulacji śladu węglowego PWr

Analiza danych, z ostatnich 3-5 lat, z zakresu:

- **zużycia energii** (ogrzewanie, chłodzenie, oświetlenie, zasilanie urządzeń i sprzętu) przez budynki (na powierzchni) na terenie kampusu – wyznaczone dla poszczególnych obiektów na podstawie faktur lub szacunkowe zużycie na podstawie bilansu zapotrzebowania energetycznego budynków, audytów energetycznych; zaopatrzenia w gaz sieciowy, infrastruktura sieci gazowniczej na terenie uczelni; produkcja energii odnawialnej;
- **transportu** – na podstawie podziału pojazdów wg. klas pojemności silników (rodzaj, ilość, charakterystyka zarejestrowanych pojazdów) oraz monitoringu ilości i jakości zużytych paliw (udziały i ogółem); a także pomiaru natężenia ruchu drogowego i badania tranzytu, udziału pojazdów spoza; danych o funkcjonowaniu systemu transportowego na terenie uczelni; przewidywane rozpowszechnienie się pojazdów elektrycznych i transportu elektrycznego;
- **usług** – ilości, powierzchnia obiektów usługowych na terenie uczelni; monitoringu dynamiki robót budowlano-montażowych; zakupione towary i usługi;
- **funkcjonowania systemów gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej** – analizy aktualnego stanu gospodarki odpadami, w tym informacje na temat rodzajów, ilości powstawania odpadów i sposób ich zagospodarowania; analizy aktualnego stanu instalacji wodno-kanalizacyjnych;
- **ocena stopnia pochłaniania CO₂** przez zieleń na terenie kampusu.

Etapy kalkulacji śladu węglowego PWr

Sposoby obliczania śladu węglowego:

- **przeprowadzenie inwentaryzacji** i przeanalizowanie udziału każdego źródła emisji GHG (wybór roku bazowego, wybór gazów cieplarnianych; zakres rzeczowy; pozyskiwanie danych);
- **zrozumienie kategorii emisji**, określenia granic oceny i zasad obliczania GHG (np. główne funkcje budynku dot. oświetlenia, ogrzewania, klimatyzacji, warunki lokalne, intensywność emisji CO₂ towarzyszących produkcji energii zużywanej przez budynek oraz emisje zewnętrzne powstające w wyniku unieszkodliwiania odpadów);
- przeanalizowanie, wybranie, **weryfikacja wskaźników emisji** dla każdej ze wskazanych kategorii danych (Poradnik SEAP, materiały KOBIZE);
- **wybór metodologii szacowania emisji GHG** - Standard obliczania i raportowania emisji gazów cieplarnianych (ang. The Greenhouse Gas (GHG) Protocol Corporate Standard for developing a GHG inventory), z podziałem emisji na – emisje bezpośrednie (zakres 1), emisje pośrednie związane z energią elektryczną (zakres 2) i inne pośrednie emisje gazów cieplarnianych (zakres 3).



Etapy kalkulacji śladu węglowego PWr

Sposoby obliczania śladu węglowego:

- **opracowanie narzędzi wspierających** proces obliczania śladu węglowego (np. **budowa platformy internetowej** lub innych narzędzi informatycznych, które umożliwią zbieranie danych o wielkościach zużycia energii i emisji (np. poprzez ankiety, dedykowane formularze) i porównywanie ich w dowolnym okresie). Platforma każdą z odpowiedzi analizuje i daje wynik w przeliczeniu na tony CO₂, które przypadają na aktywności uczelni w rocznym podsumowaniu.
- **identyfikacja obszarów problemowych** (np. sektor budynki i wyposażenie, efektywność energetyczna) analiza wyników, wychwycenie błędów i korekta;
- **tworzenie baz danych śladu węglowego** w połączeniu z **analizą przestrzenną** i mapowaniem kategorii śladu węglowego, oparta na technologii GIS.



Monitoring i ocena postępów

- wsparcie specjalistów w zakresie oceny istotności źródeł emisji;
- nazwa, charakterystyka zadania;
- rodzaj (inwestycyjne/nieinwestycyjne);
- możliwość identyfikacji każdego obiektu;
- podmiot odpowiedzialny za realizację;
- harmonogram realizacji;
- szacunkowe koszty;
- możliwe (potencjalne) źródła finansowania;
- mierniki monitorowania realizacji;
- szacunkowy efekt ekologiczny;

WYJŚCIOWA INWENTARYZACJA EMISJI

1) Rok inwentaryzacji

W przypadku sygnatariuszy Porozumienia obliczających emisję CO₂ na mieszkańca, należy sprecyzować tutaj liczbę mieszkańców w roku inwentaryzacji:

2) Współczynnik emisji

Należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru:

Standardowe współczynniki emisji, zgodne z zasadami IPCC

Współczynniki LCA (ocena cyklu życia)

Jednostka zgłaszania emisji

Należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru:

Emisje CO₂

Emisje ekwiwalentu CO₂

3) Główne wyniki wyjściowej inwentaryzacji emisji

Objaśnienia kolorów i symboli:

Komórki zielone to pola obowiązkowe

Szarych pól nie można edytować



Szacowanie efektów ekologicznych

Identyfikacja i weryfikacja emisji gazów cieplarnianych na terenie kampusu PWr posłuży do:

- oceny struktury energetycznej z poszczególnych źródeł emisji gazów cieplarnianych;
- oceny udziału źródeł emisji gazów cieplarnianych będących własnością uczelni (bilans CO₂-eq);
- oceny rozkładu emisji GHG na terenie uczelni, uwzględniającej przestrzenne i czasowe zmiany składowych emisji;
- identyfikacji trendów emisji i oceny potencjalnych możliwości redukcji składowych GHGs (np. audyty energetyczne, termomodernizacja budynków, redukcji zużycia energii finalnej);
- oceny, weryfikacji oraz optymalizacji metod określających wielkość emisji, dostosowanych do potrzeb uczelni;
- raportowanie społecznej odpowiedzialności biznesu, w sprawozdaniach informacji danych pozafinansowych;
- edukacja, kampanie informacyjne, szkolenia;
- zbudowanie przewagi konkurencyjnej, wzmocnienie i rozwój wizerunku uczelni.

Swiatowe praktyki zarzadzania emisjami GHG

CARBON MANAGEMENT
<https://doi.org/10.1080/17583004.2021.1876531>



CASE REPORT



Carbon footprint of a university campus from Colombia

Manuel Varón-Hoyos, José Osorio-Tejada and Tito Morales-Pinzón

Territorial Environmental Management Research Group, Faculty of Environmental Sciences, Technological University of Pereira, Pereira, Colombia

Assessing the carbon footprint of a university campus using a life cycle assessment approach

Raeanne Clabeaux^{a,b}, Michael Carbajales-Dale^a, David Ladner^a, Terry Walker^a

^a*Clemson University, Department of Environmental Engineering & Earth Sciences, 342 Computer Court, Anderson, SC 29625, USA*

^b*Corresponding author. E-mail address: rclabea@g.clemson.edu*

Journal of Cleaner Production 172 (2018) 4435–4455



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro



Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management at universities



Oliver J. Robinson^a, Adam Tewkesbury^b, Simon Kemp^a, Ian D. William

^a*Centre for Environmental Science, Faculty of Engineering and the Environment, University of Southampton, Lanchester Building, Highfield, Southampton, Hampshire, SO17 1BJ, UK*

^b*Estates and Facilities Department, University of Southampton, Building 35, University Road, Highfield, Southampton, Hampshire, SO17 1BJ, UK*



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Energy Procedia 141 (2017) 672–676

Energy
Procedia
www.elsevier.com/locate/procedia

4th International Conference on Power and Energy Systems Engineering, CPESE 2017, 25-29 September 2017, Berlin, Germany

The Greenhouse Gas Accounting of A Public Organization: The Case of A Public University in Thailand.

Karin Kandanand*

Walaya Alongkorn Rajabhat University, Prathumthani, Thailand 13180



Dziękuję za uwagę

