

## Ślad węglowy Twojej ulubionej strony internetowej

*Każde wyszukiwanie w sieci, wysłany mail, oglądane strony WWW i wideo zużywają energię. Kiedy pomnożymy te ilości przez to, ile osób na świecie korzysta z sieci codziennie, zobaczymy, że zużycie energii przez Internet odpowiada za ok. 1,8-2,8% globalnych emisji dwutlenku węgla<sup>15</sup>. To tyle samo<sup>16</sup> lub więcej niż przemysł lotniczy. Podczas tych zajęć dowiesz się, jak wiele energii zużywają strony internetowe – i dlaczego.*



**Przedział wiekowy:** 10-14 lat

**Czas:** 30-45 minut

**Efekty zajęć:**

- ▶ Poznać termin: cyfrowy ślad węglowy
- ▶ Wiedzieć, w jaki sposób korzystanie ze stron i usług cyfrowych wpływa na klimat i środowisko
- ▶ Stosować proste sposoby ograniczania wpływu korzystania z sieci na klimat i środowisko.

---

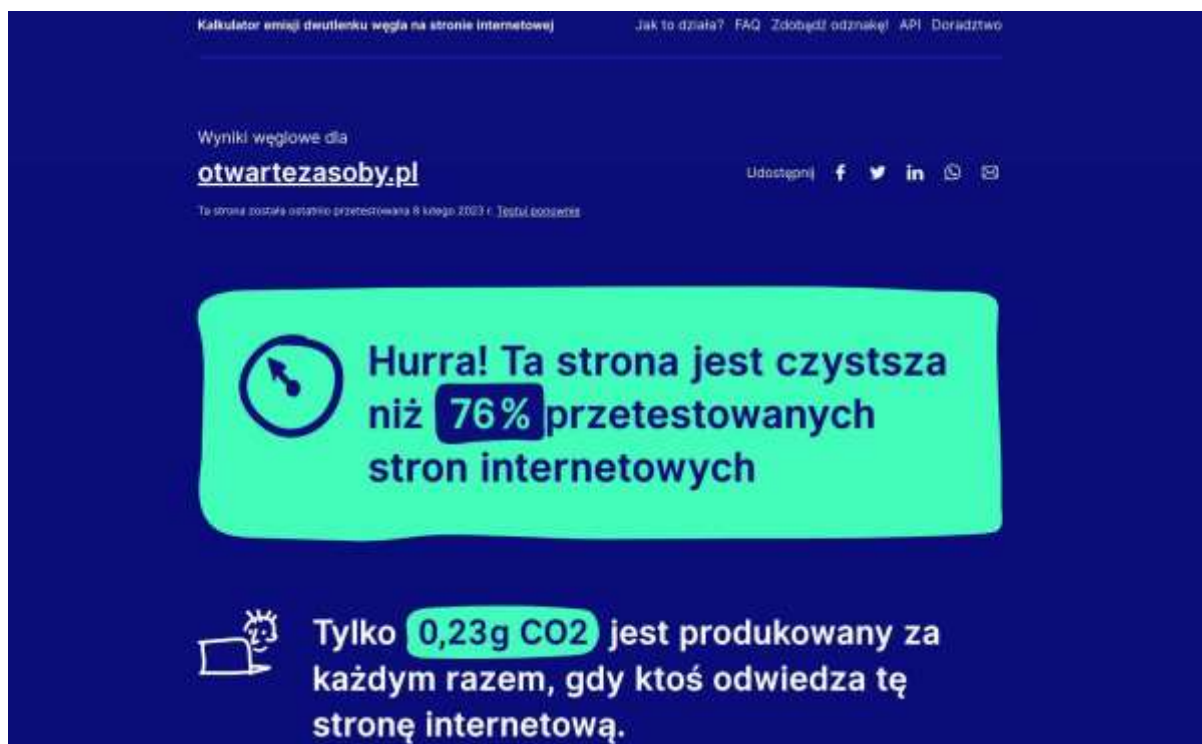
<sup>15</sup> The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations, *Patterns*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389921001884>

<sup>16</sup> Air Transport Action Group, AVIATION AND CLIMATE CHANGE, [https://aviationbenefits.org/media/167159/fact-sheet\\_2\\_aviation-and-climate-change.pdf](https://aviationbenefits.org/media/167159/fact-sheet_2_aviation-and-climate-change.pdf)

## Wprowadzenie dla osoby prowadzącej

Dziś możemy porównywać zużycie energii przez różne strony WWW. W sieci dostępne są informacje o tym, którzy dostawcy hostingu (czyli usług przechowywania i udostępniania danych i stron online) korzystają z odnawialnych źródeł energii. Dostępne są również narzędzia, które pozwalają na sprawdzenie, jakie elementy strony powodują, że działa wolniej lub powoduje większe zużycie energii (np. przez konieczność uruchamiania w tle wielu usług, z których nie korzystamy).

Dlaczego jest to ważne?



Oto wynik bloga autora scenariusza: dzięki Website Carbon Calculator możemy pozyskać wynik dla wytworzonego dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>). Strona kalkulatora dostępna w języku angielskim, tu przetłumaczona przy pomocy Google Tłumacz.

Każde wyszukiwanie w wyszukiwarce, uruchomienie strony WWW na komputerze lub smartfonie, każda minuta streamowania muzyki, wideo lub gier, przekładają się na zużycie energii przez:

- nasz komputer,
- sprzęt potrzebny do działania sieci, która dostarcza nam dostęp do Internetu,
- serwery, na których hostowane są strony WWW i aplikacje.

Wszystko, co umożliwia działanie sieci internetowej i nasze korzystanie z niej, odpowiada za ok 1,8-2,8% globalnych emisji dwutlenku węgla<sup>17</sup>. To tyle samo<sup>18</sup> lub nawet więcej niż przemysł lotniczy. Przekłada się to na znaczące emisje dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), który jest głównym gazem cieplarnianym odpowiedzialnym za ocieplanie się klimatu. Liczby te stale rosną, ponieważ korzystamy z sieci coraz więcej i dłużej.

Zużycie energii i emisje CO<sub>2</sub> generowane przez sprzęt potrzebny do działania sieci możemy nie tylko policzyć, ale również próbować je potem ograniczyć:

- Strony WWW mogą być znacznie lżejsze (np. dzięki kompresji obrazów, unikaniu użycia wideo, ograniczeniu reklam),
- Jako użytkownicy i użytkowniczki możemy ograniczać zbędne wyszukiwania, wchodząc na strony bezpośrednio lub zapisując je, jeśli często korzystamy z jakiejś treści online.
- Możemy korzystać z funkcji, które ograniczają zbędne zużycie, np. blokując animacje, automatyczne odtwarzanie wideo itp.
- Możemy regularnie czyścić nasze skrzynki pocztowe i dyski w chmurze, dzięki czemu ich przeszukiwanie będzie zużywać mniej energii.

Choć dostawcy tych usług stale poprawiają efektywność energetyczną centrów danych, które umożliwiają streaming, to równocześnie rośnie zapotrzebowanie na te usługi<sup>19</sup>. W 2019 roku liczba subskrybentów Netflixu urosła o 20% do 167 mln, podczas gdy zużycie energii elektrycznej przez tę usługę wzrosło o 84%. Zgodnie z raportem Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) z września 2022 roku, centra danych i sieci transmisyjne, które umożliwiają streaming, odpowiadały za 1-1,3% całkowitego światowego zużycia energii elektrycznej i 1% całkowitej emisji gazów cieplarnianych związanych z energią<sup>20</sup>. Z jednej strony to my możemy zredukować emisje, oglądając wideo krócej, wybierając mniejszą rozdzielczość, nie pozostawiając włączonego odtwarzacza w tle, kiedy robimy coś innego – a z drugiej serwisy streamingowe mogą zmniejszać rozmiary plików filmowych, które udostępniają.

---

17 The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations, Patterns, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389921001884>

18 Air Transport Action Group, AVIATION AND CLIMATE CHANGE, [https://aviationbenefits.org/media/167159/fact-sheet\\_2\\_aviation-and-climate-change.pdf](https://aviationbenefits.org/media/167159/fact-sheet_2_aviation-and-climate-change.pdf)

19 Could video streaming be as bad for the climate as driving a car? Calculating Internet's hidden carbon footprint, *The Conversation*, <https://theconversation.com/could-video-streaming-be-as-bad-for-the-climate-as-driving-a-car-calculating-internets-hidden-carbon-footprint-194558>.

20 Data Centres and Data Transmission Networks, International Energy Agency, <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>.

Reklamy wideo i auto-odtwarzające się filmiki w aplikacjach społecznościowych to kolejne energożerne (choć niewielkie) elementy sieci. Wiele z tych elementów oglądamy nie dlatego, że sami o tym decydujemy, ale dlatego, że są uruchamiane dla nas. Tam, gdzie to możliwe (np. na Facebooku, w serwisie Netflix, w aplikacji YouTube) wyłącz automatyczne odtwarzanie filmów oraz podgląd filmów, które widzisz przy przeglądaniu tych serwisów.

Każda niechciana wiadomość mailowa, czyli SPAM — nawet jeśli jej nie otworzymy — zużywa energię. Niechciany mail (SPAM) to ok. 0,03g CO<sub>2</sub>e, a zwykła wiadomość mailowa to od 0.2g do 26g<sup>21</sup>. Aby zredukować te emisje (działają one w centrach danych obsługujących naszą pocztę) możesz podjąć się kroków, które przy okazji uporządkują Twoją skrzynkę. Nie chodzi tylko o pisanie mniej lub krócej (choć to również ma znaczenie). Zacznij od regularnego usuwania archiwalnej poczty. Blokuj i automatycznie usuwaj spam, a jeśli dostajesz zbędne e-maile np. z automatycznymi powiadomieniami lub subskrypcjami, poświęć chwilę, by je wyłączyć. Ograniczy to przestrzeń na serwerze i zredukuje jego obciążenie, kiedy przeszukujesz swoją skrzynkę.

---

21 The Carbon Cost of an Email: Update!, Carbon Literacy Project, <https://carbonliteracy.com/the-carbon-cost-of-an-email/>

## Przydatne linki:

Czytając ten artykuł, wygenerujesz 1.82 grama CO<sub>2</sub> – cyfrowy ślad technologii

<https://sektor3-0.pl/blog/czytajac-ten-artykul-wygenerujesz-1-82-grama-co2-cyfrowy-slod-technologii/>

## Przygotowanie

Przygotuj komputer i rzutnik dla osoby prowadzącej albo komputery, tablety lub smartfony dla uczestników i uczestniczek oraz papier i materiały do notowania.

## Przebieg zajęć

Czas	Element zajęć	Opis działań
5 min.	Wprowadzenie	<p>Zapytaj uczestników i uczestniczki: Jak myślą – co jest potrzebne, aby zadziałała na ich smartfonie lub komputerze strona internetowa lub dowolna aplikacja?</p> <p>Zapisuj odpowiedzi na tablicy lub plakacie. Jeśli odpowiedzi nie padają, dopytuj uczestników i uczestniczki:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- A co jest potrzebne, aby zadziałał komputer?</li><li>- Gdzie znajdują się strony WWW, które odwiedzany?</li></ul> <p>Zwróć szczególną uwagę na te odpowiedzi, które dotyczą energii (np. prąd, baterie, zasilanie urządzeń, serwery, karty graficzne itp.).</p> <p>Następnie poproś uczestników i uczestniczki o podanie po kilka przykładów mediów społecznościowych, z których korzystają i stron WWW, które odwiedzają np. do nauki lub realizacji swoich hobby. Zapowiedz, że w następnym kroku sprawdzicie, jak strony te wpływają na klimat.</p>
15 min.	Badania stron WWW	<p>Jeśli dysponujesz tylko jednym komputerem i rzutnikiem, przeprowadźcie badania wspólnie.</p> <p>Jeśli dysponujesz sprzętem dla grup lub każdy uczestnik/uczestniczka posiada komputer, telefon lub tablet z dostępem do sieci, możesz zlecić im przeprowadzenie badań indywidualnie lub grupowo.</p> <p>Badanie stron WWW</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sprawdźcie emisję CO<sub>2</sub> każdej ze stron na liście z pomocą narzędzia Website Carbon Calculator.</li><li>- Jeśli traficie na strony o wysokim wyniku emisji (oznaczone na czerwono), poszukajcie w sieci alternatywnych stron na ten sam temat (np. innej strony WWW z wiadomościami o grach) i porównajcie wyniki.</li><li>- Czy udało Wam się znaleźć stronę, która jest bardziej oszczędna energetycznie?</li><li>- Sprawdzając strony WWW, zastanówcie się, od</li></ul>

		<p>czego mogą zależeć różnice w wynikach. Czego jest mniej lub co jest inne na stronach bardziej energooszczędnych?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapiszcie wszystkie obserwacje na kartkach lub tablicy.</li> </ul>
15 min.	Badanie mediów społecznościowych	<p>Przejdźcie do drugiego kalkulatora – śladu węglowego mediów społecznościowych. To ćwiczenie również możesz wykonać wspólnie, indywidualnie albo w grupach.</p> <p>Badanie mediów społecznościowych</p> <p>Opcja 1. Jeśli masz jeden komputer i rzutnik, poproś uczestników i uczestniczki o wymyślenie szybko trzech postaci podobnych do nich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nadajcie im imiona.</li> <li>- Dla każdej osoby wybierzcie 1-2 hobby (muzyka, gry planszowe).</li> <li>- Każdej osobie nadajcie 2-3 cechy oraz typowe zachowania (np. uwielbia rozmawiać, jest zawsze online).</li> </ul> <p>Następnie dla tych postaci wspólnie odpowiedzcie szacunkowo na pytania z kalkulatora. Ile każda z tych postaci spędziłaby dziennie na każdym z podanych mediów społecznościowych?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przyjrzyjcie się wynikom i zastanówcie, na czym mogą polegać różnice w emisjach i zużyciu energii pomiędzy serwisami. Czego jest mniej lub jest inne, działa inaczej w aplikacjach bardziej energooszczędnych?</li> <li>- Zapiszcie wszystkie obserwacje.</li> </ul> <p>Opcja 2. Jeśli macie sprzęt dla grup lub dla każdej z osób, zaproponuj im przeprowadzenie badań indywidualnie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korzystając z kalkulatora, wprowadźcie swoje szacunkowe dane na temat dziennego czasu korzystania z mediów społecznościowych.</li> <li>- Przyjrzyjcie się wynikom i zastanówcie się, na czym mogą polegać różnice w emisjach i zużyciu energii pomiędzy serwisami. Czego jest mniej lub jest inne, działa inaczej w aplikacjach bardziej energooszczędnych?</li> <li>- Zapiszcie wszystkie obserwacje.</li> </ul>

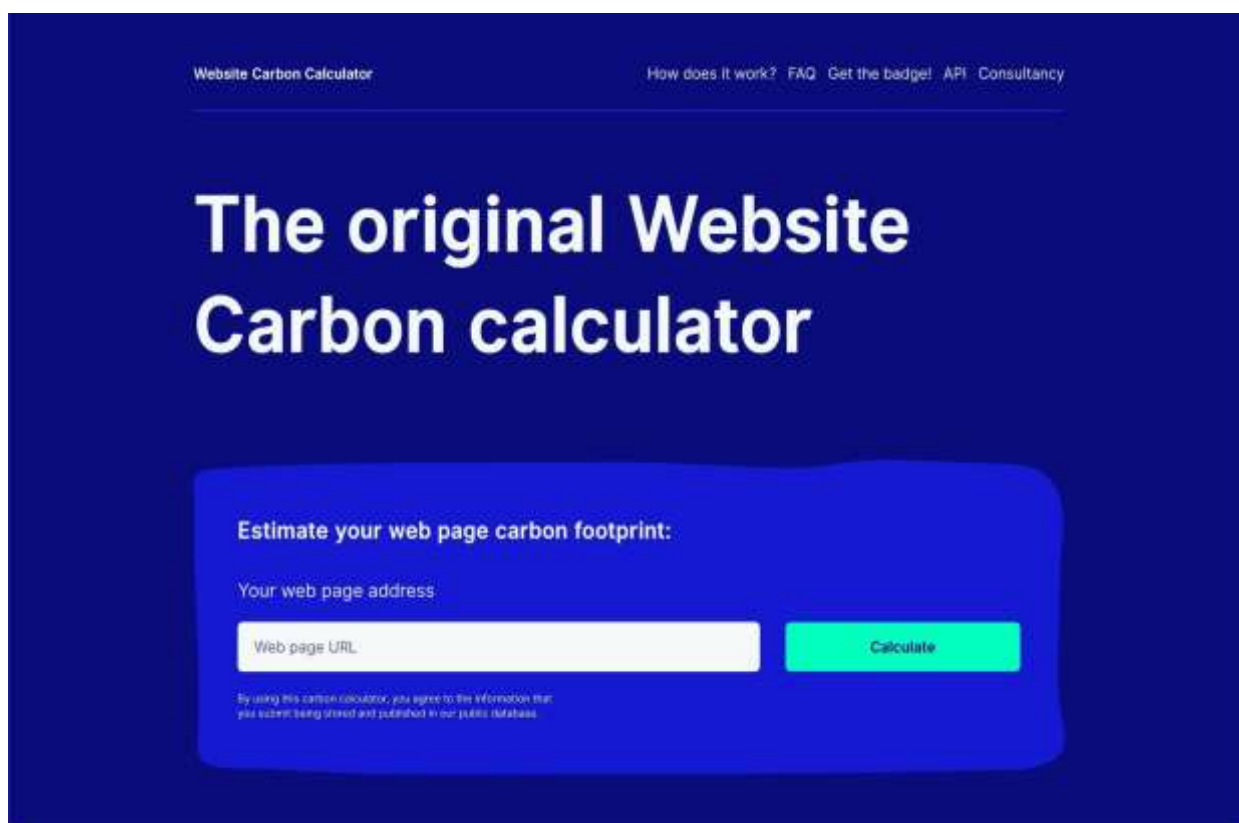
15 min	Podsumowanie	<p>Poproś wszystkie osoby (lub grupy) o podanie najważniejszych obserwacji z badań:</p> <p>Od czego zależą różnice w emisji pomiędzy stronami?</p> <p>Na bazie odpowiedzi podsumuj oba ćwiczenia, zwracając uczestnikom i uczestniczkom zajęć uwagę na to, co sprawia, że strony i aplikacje zużywają więcej energii i mają negatywny wpływ na środowisko. Zwróć uwagę na takie elementy, które mogą padać w odpowiedziach, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czas ładowania się stron,</li> <li>- reklamy,</li> <li>- auto-odtwarzanie filmów, animacji,</li> <li>- wiele kolorów, elementów ozdobnych,</li> <li>- zdjęcia,</li> <li>- wideo,</li> <li>- gry,</li> <li>- czas, który spędzamy w danej aplikacji,</li> <li>- filtry i elementy upiększające obraz na żywo (np. filtry AR w TikToku czy Snapchacie)</li> </ul> <p>Na koniec zapytaj uczestników i uczestniczki, co mogą zrobić, aby zmniejszyć negatywne skutki działania tych stron na klimat. Zbierz i zapisz pomysły na takie działania. Co poza korzystaniem mniej/krócej przychodzi im do głowy?</p> <p>Zbierz i zapisz pomysły na tablicy lub plakacie.</p>
--------	--------------	--



## Tutorial korzystania z kalkulatorów obliczających cyfrowy ślad węglowy

Website Carbon Calculator, <https://www.websitecarbon.com/>

1. Jeśli chcesz przetłumaczyć stronę na język polski, wejdź na nią poprzez narzędzie Google Tłumacz <https://translate.google.pl/?hl=pl>
2. Wejdź na stronę i wklej do pustego pola adres strony WWW, którą chcesz zbadać. Kliknij Oblicz ("Calculate").



3. Po otrzymaniu wyniku zjedź niżej, aby dowiedzieć się więcej o tym, na co składają się emisje danej strony WWW i jak wypada ona w porównaniu z innymi stronami.

Wyniki węglowe dla

[otwartezasoby.pl](https://otwartezasoby.pl)

Udostępnij     

Ta strona została ostatnio przetestowana 8 Mego 2023 r. [Zobacz szczegóły](#)



Hurra! Ta strona jest czystsza niż **76%** przetestowanych stron internetowych



Tylko **0,23g CO2** jest produkowany za każdym razem, gdy ktoś odwiedza tę stronę internetową.

**Social Media Carbon Calculator**, <https://www.comparethemarket.com.au/energy/features/social-carbon-footprint-calculator/>

1. Jeśli chcesz przetłumaczyć stronę na język polski, wejdź na nią poprzez narzędzie Google Tłumacz <https://translate.google.pl/?hl=pl>
2. Wejdź na stronę i wpisz, ile minut korzystasz dziennie z każdego z podanych mediów społecznościowych. Kliknij Oblicz ("Calculate"). Możesz sprawdzić to w swoim smartfonie.

**Jaki jest twój ślad węglowy w mediach społecznościowych?**

Jak często korzystasz z różnych mediów społecznościowych? Oszacuj, ile razy korzystasz z każdej witryny społecznościowej poniżej, aby zobaczyć, jak może wyglądać Twój ślad węglowy.

Ile minut dziennie spędzasz, korzystając z:

YouTube <input type="text" value="45"/>	Facebook <input type="text" value="8"/>	Instagram <input type="text" value="5"/>	Twitter <input type="text" value="8"/>	Pinterest <input type="text" value="11"/>
Twitch <input type="text" value="8"/>	LinkedIn <input type="text" value="11"/>	TikTok <input type="text" value="20"/>	Reddit <input type="text" value="8"/>	Snapchat <input type="text" value="11"/>

**OBLICZYĆ**

3. Otrzymasz wynik sumaryczny oraz indywidualne wyniki emisji potrzebnej do korzystania z każdej ze stron/serwisów WWW.

### Twój społeczny ślad węglowy to:

