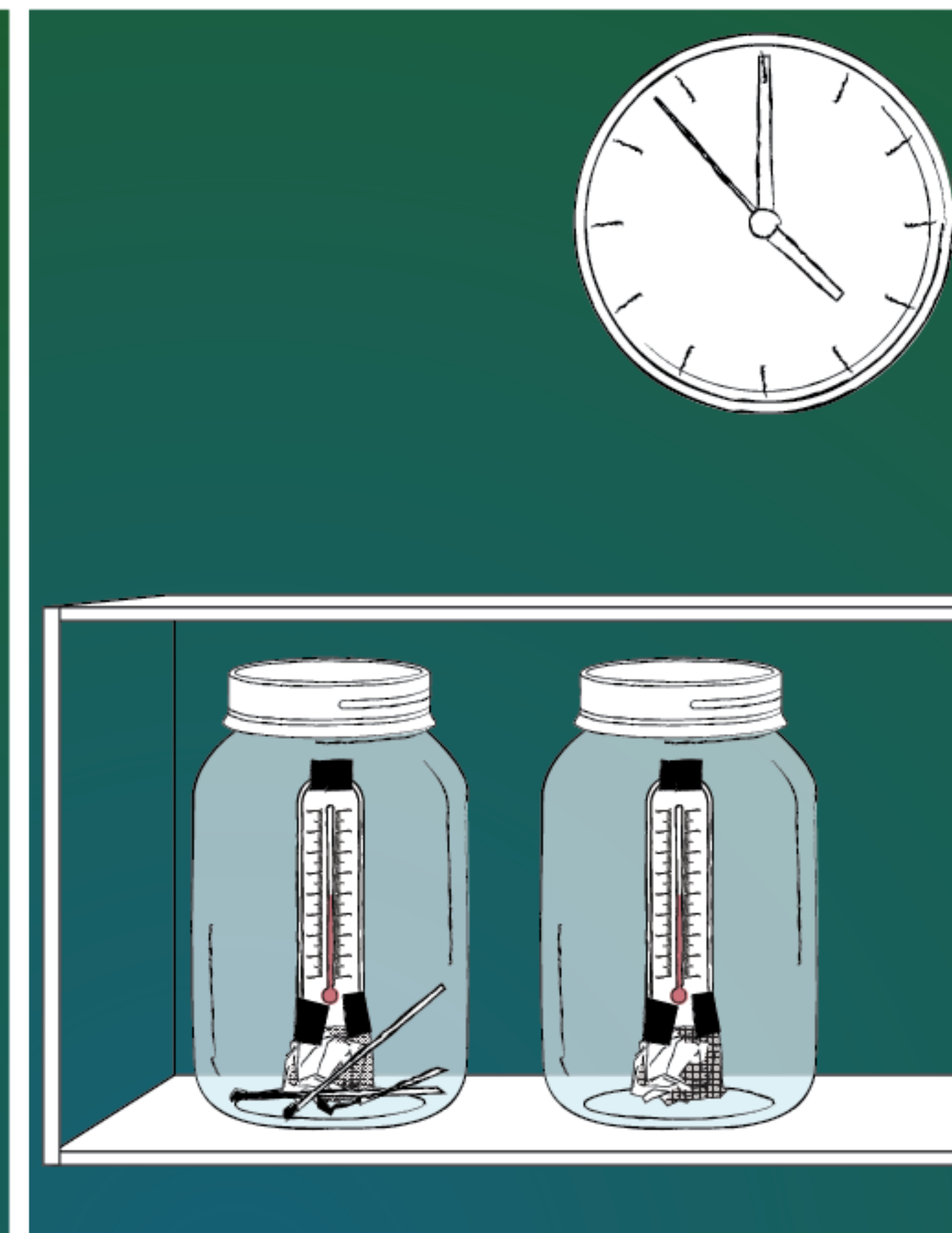
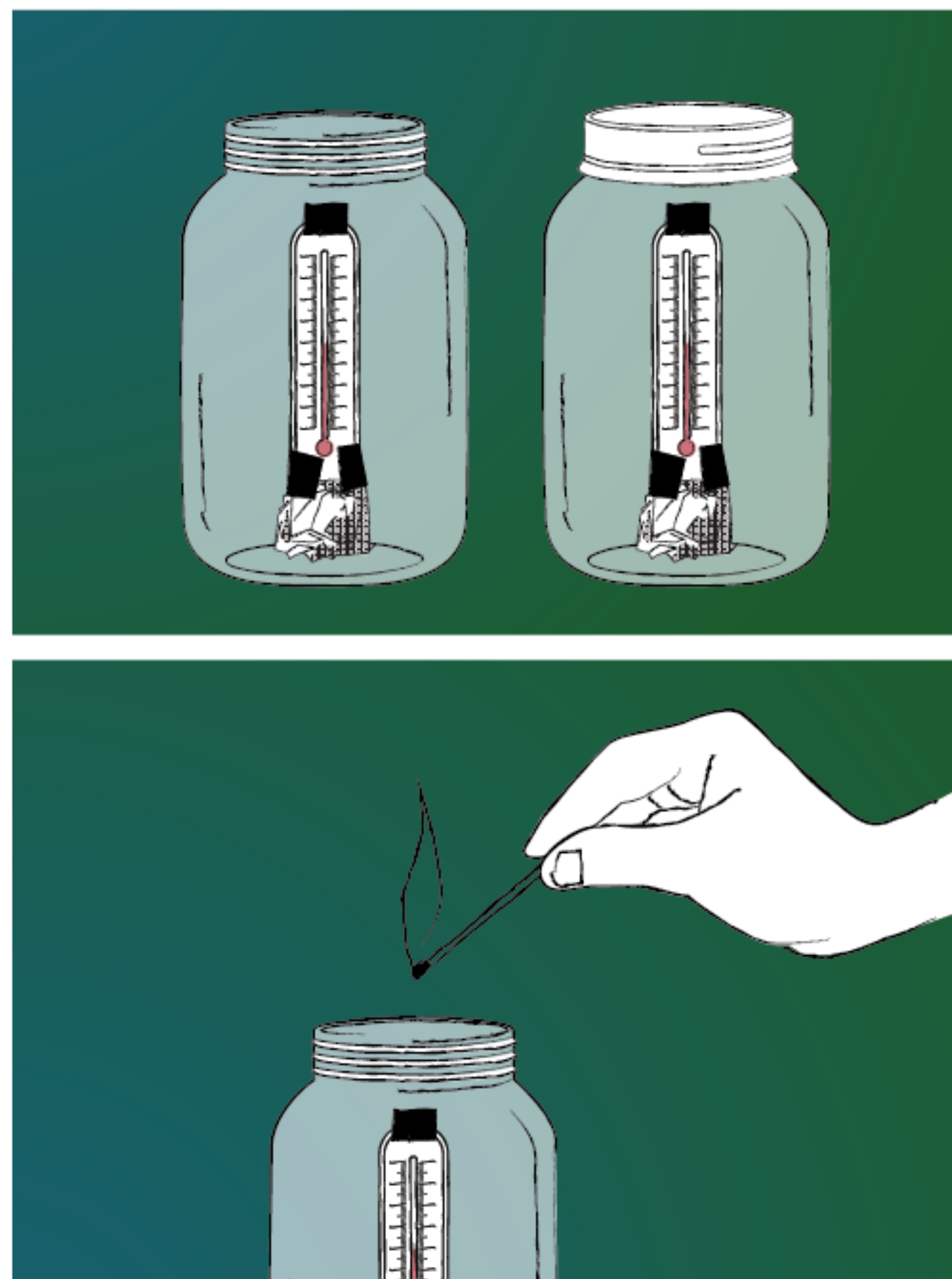
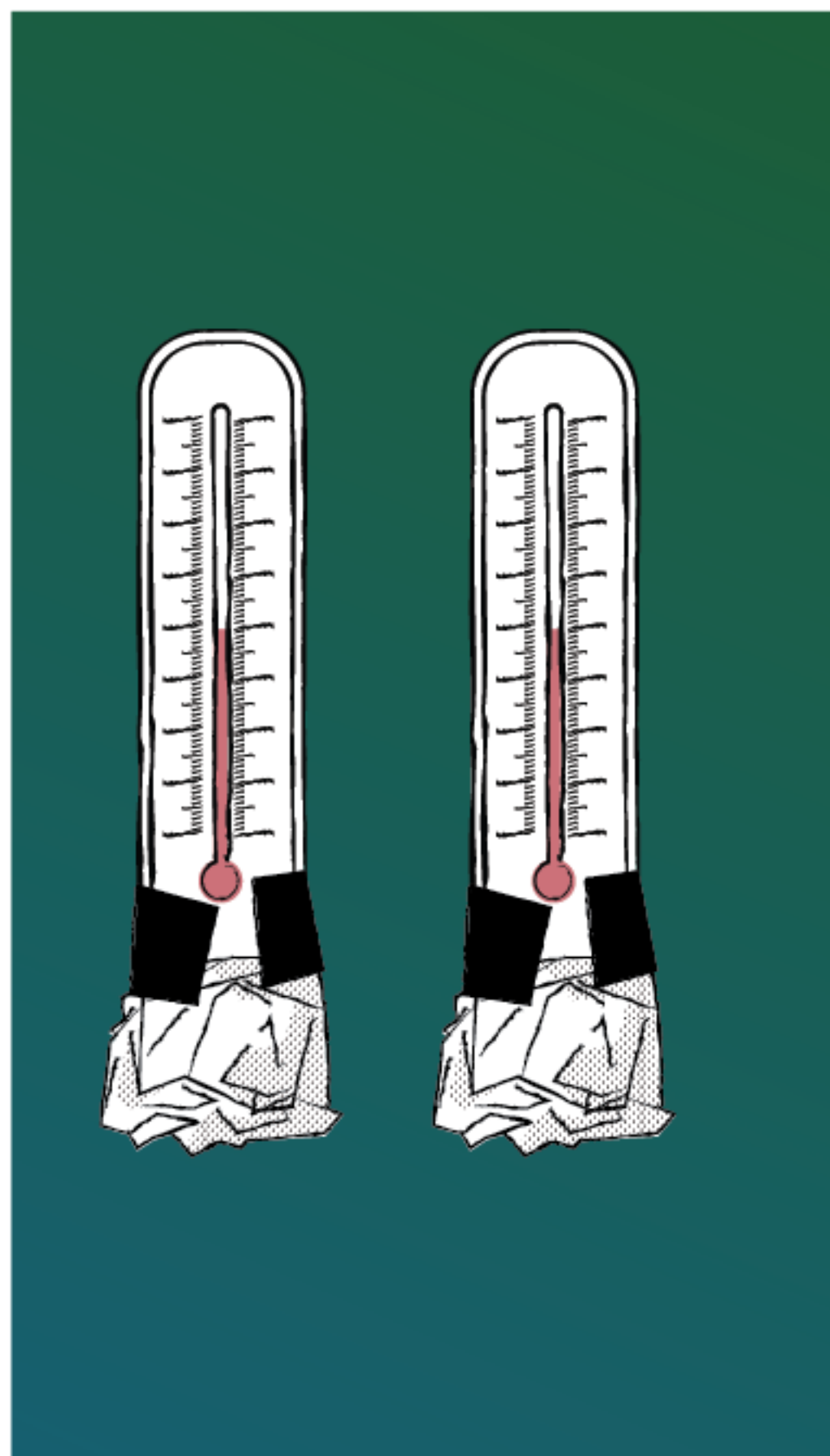
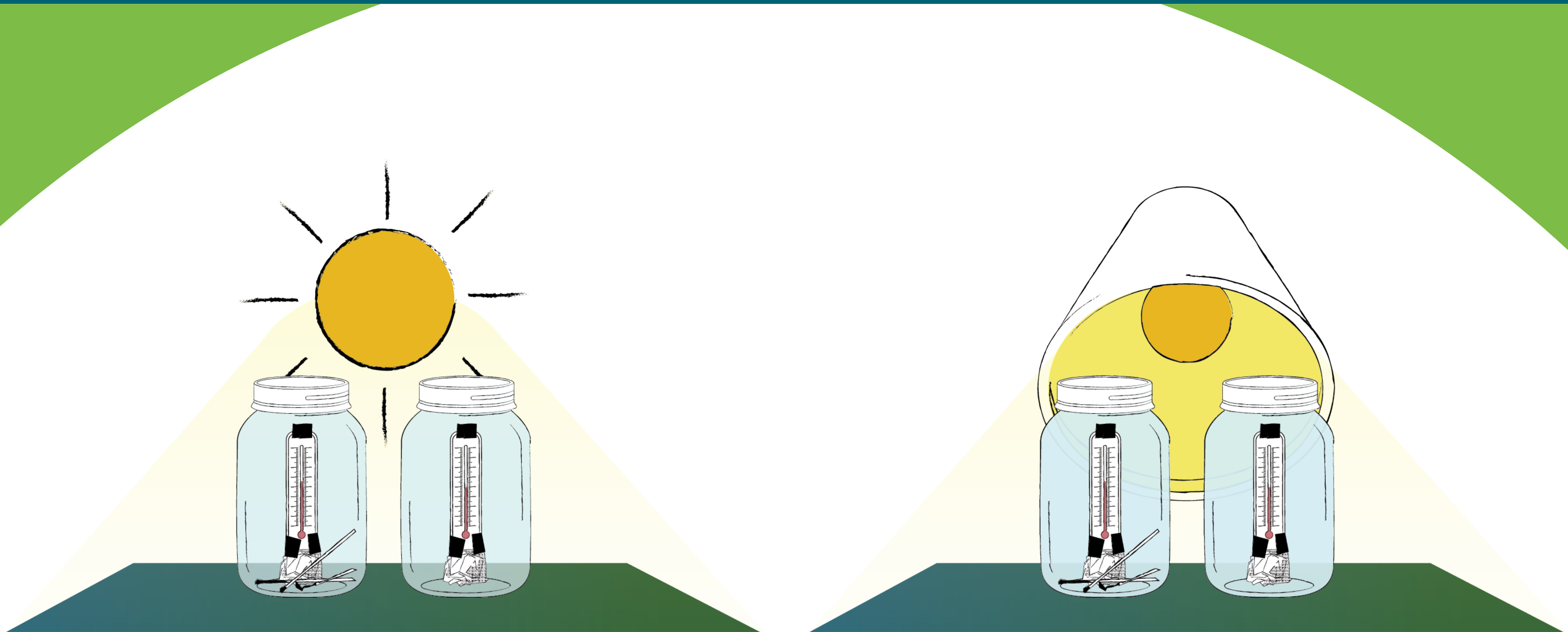


KLIMAT 
SIĘ ZMIENIA.
ZMIEŃ SPOSOB
 **MYŚLENIA!**

Prezentacja dla klas 7-8





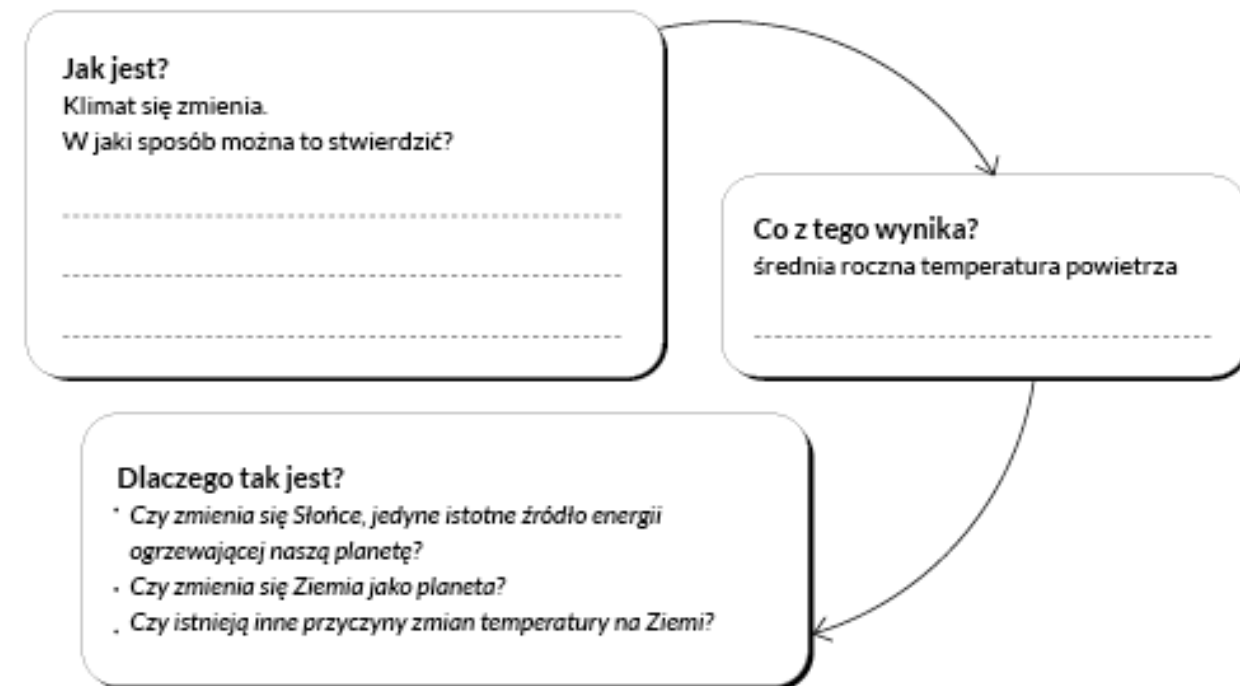
- Poszukiwanie odpowiedzi na postawione wcześniej pytania (problemy badawcze): Czy klimat się zmienia? W jaki sposób możemy to stwierdzić i zmierzyć? Czym jest efekt cieplarniany i w jaki sposób wpływa na klimat?
 - Poznanie przykładów zmian klimatu i ich skutków.
 - Propozycje działań spowalniających zmiany klimatu.





Karty pracy

Zmiany klimatu – jak je dostrzec i zmierzyć, co jest ich przyczyną, jak wpływać na ich ograniczenie?



Wnioski z doświadczenia:

.....
.....

Obserwowane zmiany klimatu, w tym globalne ocieplenie (czyli stałe podwyższanie się
.....) spowodowane są działalnością

Przyczyną zmian klimatu jest wzmocnienie tzw. efektu cieplarnianego.

Efekt cieplarniany to podwyższenie temperatury na Ziemi przez

które działają podobnie jak, dlatego nazywa się je również

"szklarniowymi", a sam efekt „szklarniowym”. Działalność człowieka powoduje

..... a skoro jest ich więcej, więc

Jakie są i będą skutki zmian klimatu?

-
-
-

Co możemy zrobić, aby było lepiej?

-
-
-



Wskazanie działań ograniczających zmiany klimatu

Zastanów się, które z podanych działań, możesz podjąć w najbliższym tygodniu Ty i Twoja Rodzina? Wybierz i zaznacz w tabeli 2-3 z nich.

	ja	moja rodzina
1. Oszczędzanie energii – wyłączam nieużywane urządzenia elektryczne, używam elektrooszczędne urządzenia elektryczne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Transport - więcej chodzę, jeżdżę rowerem, korzystam z transportu publicznego, nie jeżdżę prawie pustym samochodem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Żywność - nie marnuję, nie wyrzadzam, nie wyrzucam (może mogę ją zjeść później, przetworzyć na inną potrawę, podzielić się z kimś lub wykorzystać w inny sposób, np. karmiąc zwierzęta), kupuję tylko to, co wiem, że na pewno zjem, także z krótszą datą ważności.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ogrzewanie - ubieram się cieplej zamiast podwyższać temperaturę, wietrzę pomieszczenia jednorazowo i intensywnie, nie uchylam okien długo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Recykling - używam wielokrotnie trwałej siatki na zakupy, segreguję śmieci, naprawiam rzeczy zamiast od razu wyrzucać, drukuję dwustronnie, używam drugiej strony pustej kartki na notatki, nie używam więcej serwetek jednorazowych niż to niezbędne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Gospodarowanie wodą - odkręcam kran tylko w chwili używania wody, biorę prysznic zamiast kąpieli w pełnej wannie, spuszczać wodę w toalecie, używam opcji z redukcją wody, jeśli masz zmywarkę: uruchamiam gdy jest pełna, na krótkich programach, jeśli masz ogród: zbieram deszczówkę i używam jej do podlewania, trawnik zmienię w łąkę kwietną	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Mniej plastiku - unikam plastikowych „jednorazówek”, siatek, słomek, kubków, talerzy, sztućców, pojemników na śniadanie, itp., ograniczam zakup wody w plastikowych butelkach, kupuję rzeczy nieopakowane lub z niewielką ilością opakowań.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



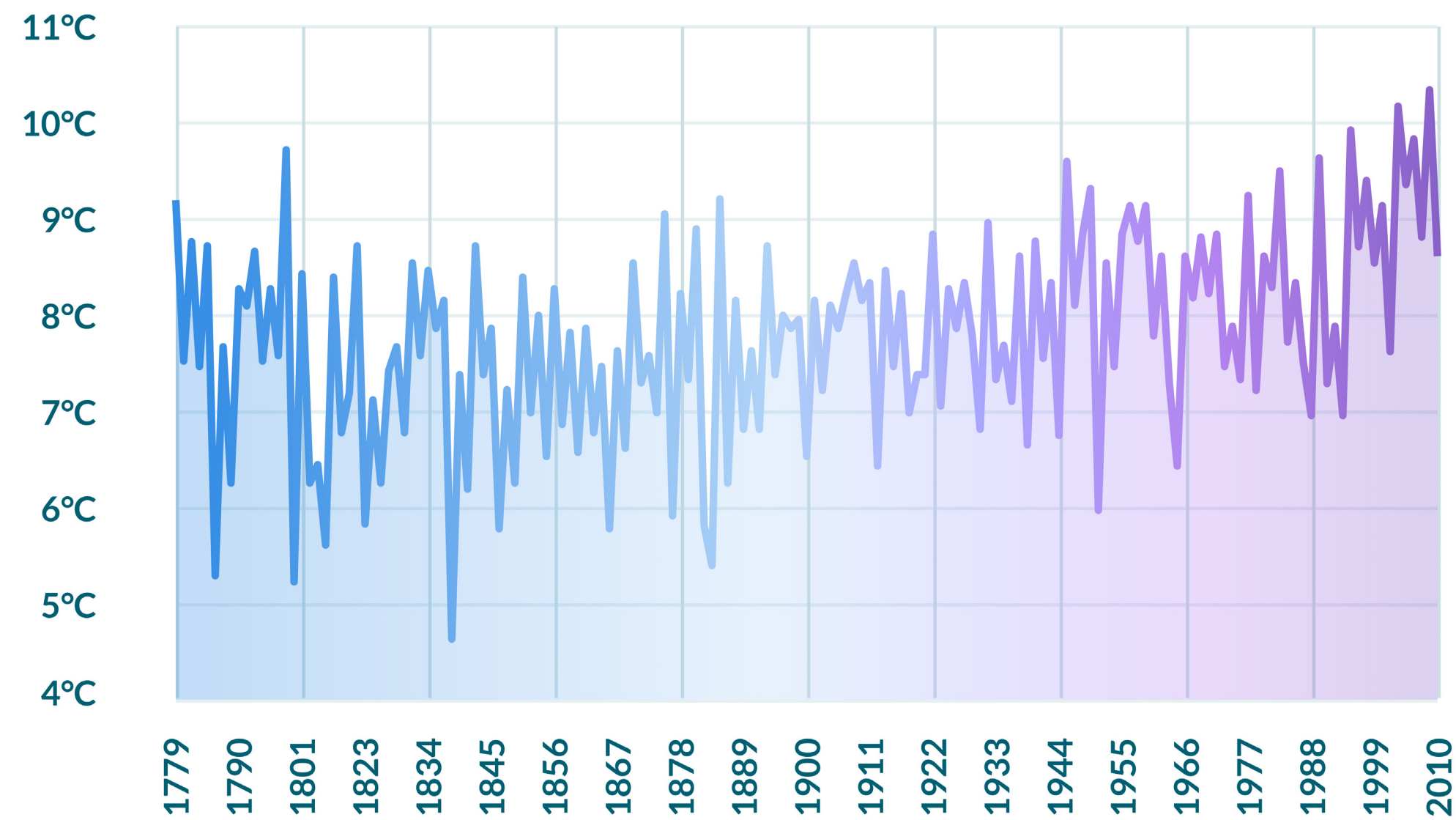
Podjmując te proste działania zaoszczędzisz czas, wodę i energię, zmniejszysz wysokość rachunków do zapłacenia, a także pomożesz planecie, która jest przecież naszym Domem!

Kryteria sukcesu

1. Rozumiesz, że klimat się zmienia, potrafisz wskazać przykłady zmian.
2. Rozumiesz na czym polega efekt cieplarniany i jego wpływ na globalne ocieplenie
 - wyjaśniasz skąd pochodzi energia i ciepło na Ziemi,
 - określasz rolę gazów cieplarnianych w zatrzymywaniu energii i ciepła na Ziemi i w atmosferze,
 - wymieniasz źródła gazów cieplarnianych,
 - identyfikujesz związek między wzrostem produkcji gazów cieplarnianych, a wzrostem temperatury na Ziemi.
3. Skutki globalnego ocieplenia:
 - identyfikujesz skutki, przede wszystkim: zmiany w charakterystyce pór roku i zanik pór przejściowych, susze, fale upałów, powodzie opadowe i gradobicia, zatopienia, trąby powietrzne i porywiste wiatry, zmniejszenie różnorodności biologicznej, zakwaszenie oceanów i zanik raf koralowych, wzrost poziomu morza,
 - określasz wpływ skutków ocieplenia na życie człowieka, podajesz przykłady z życia codziennego.
4. Podajesz przykłady indywidualnych działań w kategoriach: oszczędzanie energii, transport, żywność, ogrzewanie, recykling, gospodarowanie wodą, zmniejszanie ilości plastiku.
5. Rozumiesz, że indywidualne działania przekładają się na globalne efekty na rzecz zmniejszenia tempa globalnego ocieplenia:
 - rozumiesz, że twoje zdanie i działania mogą wpływać na działania innych – w tym rodziców,
 - próbujesz wybrać działania / działanie, które możesz podjąć/ rozpocząć sam i/lub z rodziną (kolegami) już w najbliższym czasie (np. tygodniu).

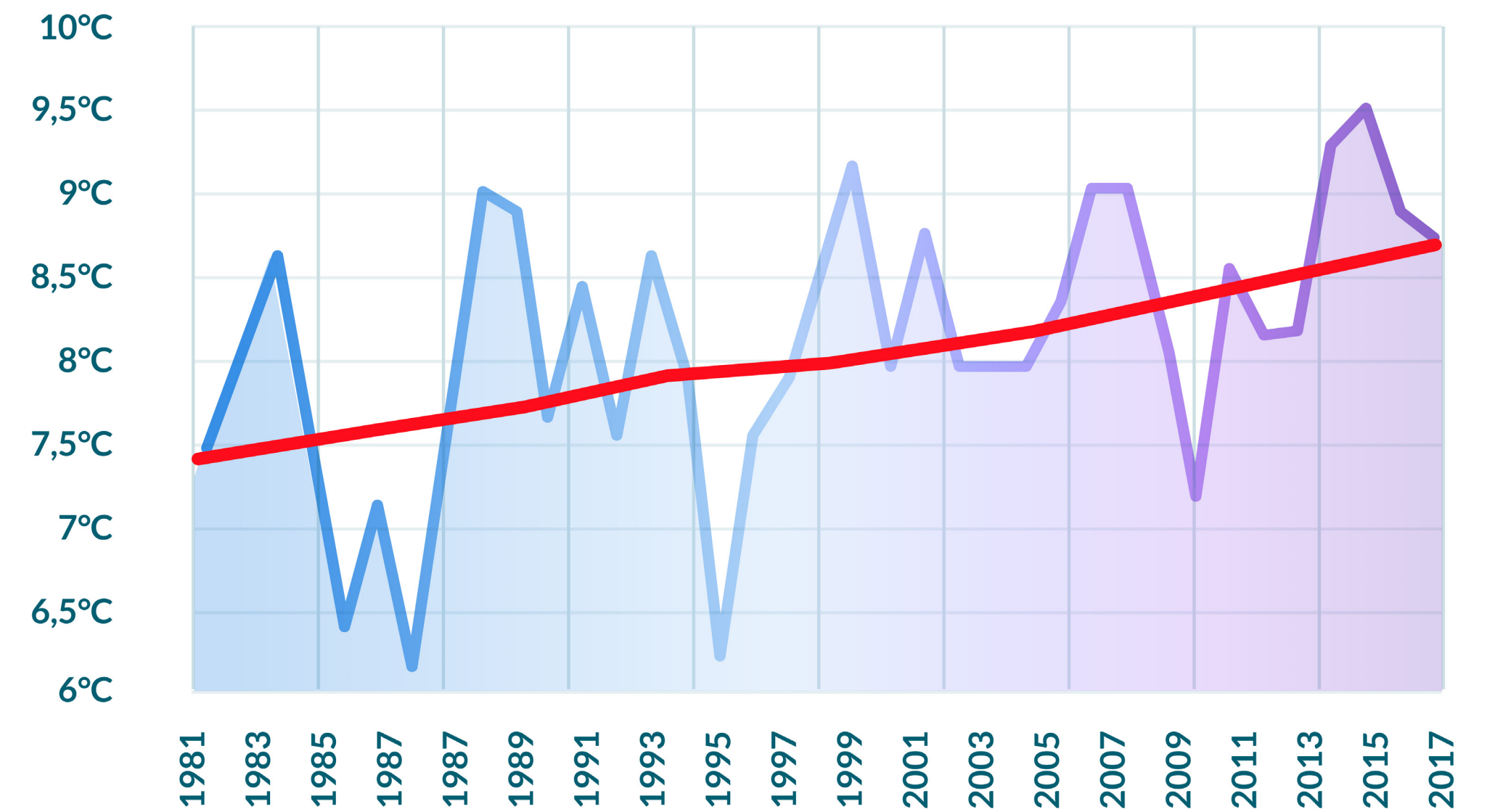


**ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA POWIETRZA
WARSZAWA - OBSERWATORIUM
OKRES 1779 - 2012**

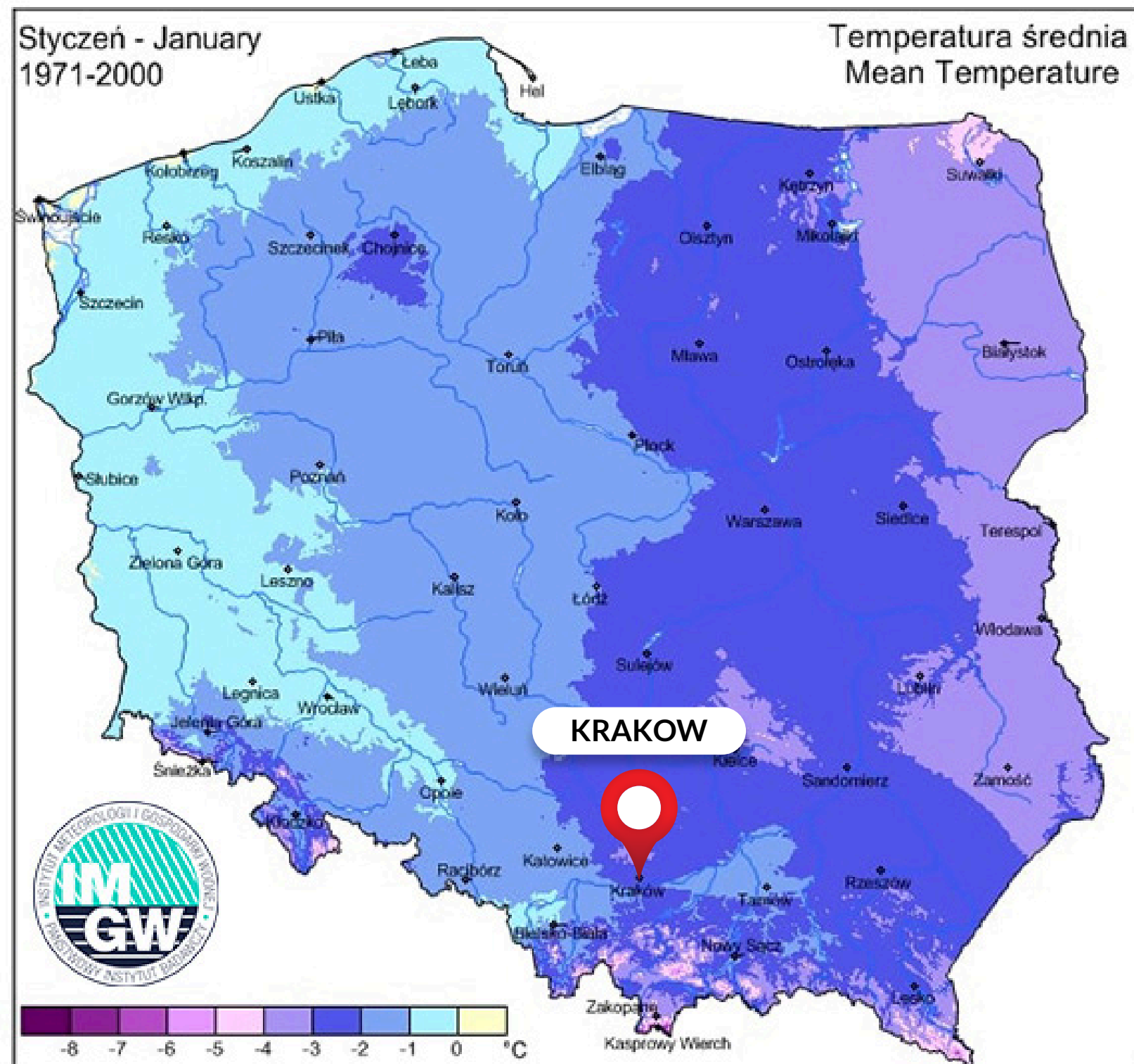


WWW.KLIMADA.MOS.GOV.PL/ZMIANY-KLIMATU-W-POLSCE/TENDENCJE-ZMIAN-KLIMATU

**ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA POWIETRZA
DLA POLSKI
OKRES 1981 - 2017**



OBSZAR POLSKI, LATA 1981 - 2017, DANE IMGW-PIB: TEMPERATURA POWIETRZA NA 2 METRACH

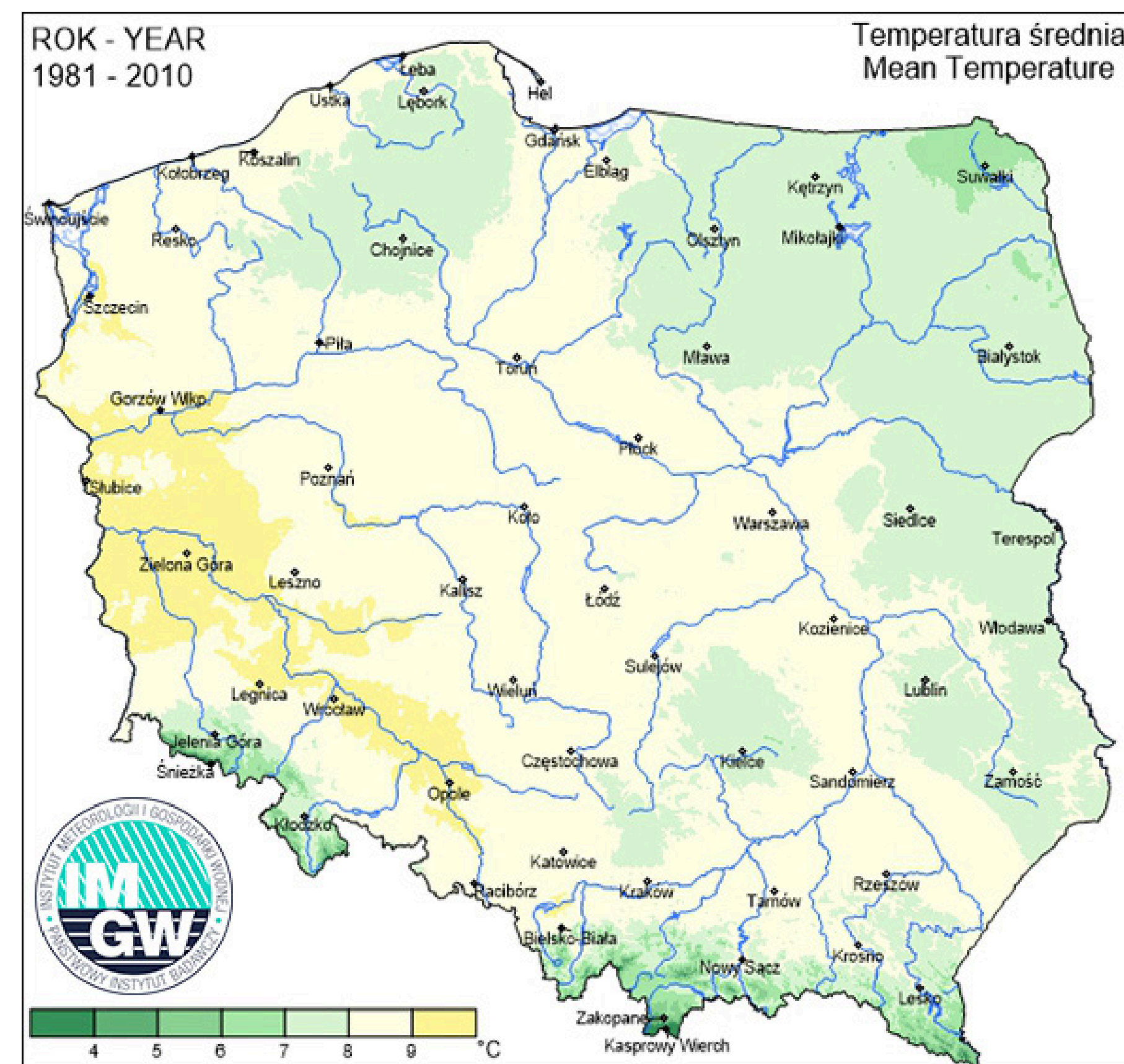
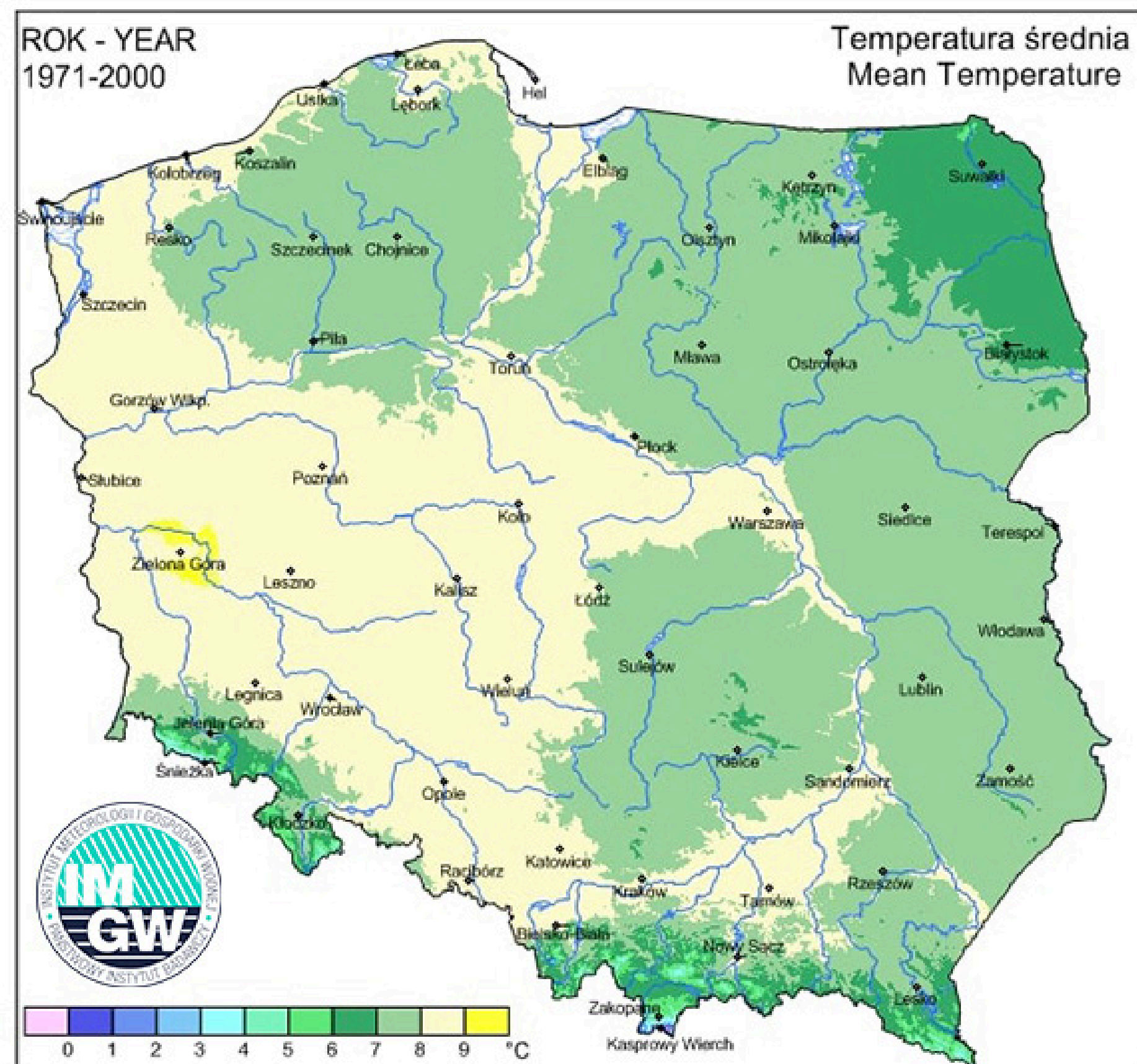


Przykład dla lokalizacji Kraków
Średnia temperatura stycznia dla lat 1971-2000 jest w przedziale od -2°C do -3°C
Dla okresu 1981-2010 to przedział od -1°C do -2°C .
Wyższa temperatura w zimie wpływa to na liczbę dni zalegania pokrywy śnieżnej.
W Krakowie w kolejnych dekadach trend malejący
1950-60: 62 dni;
1970-80: 57 dni;
1990-2000: 50 dni.

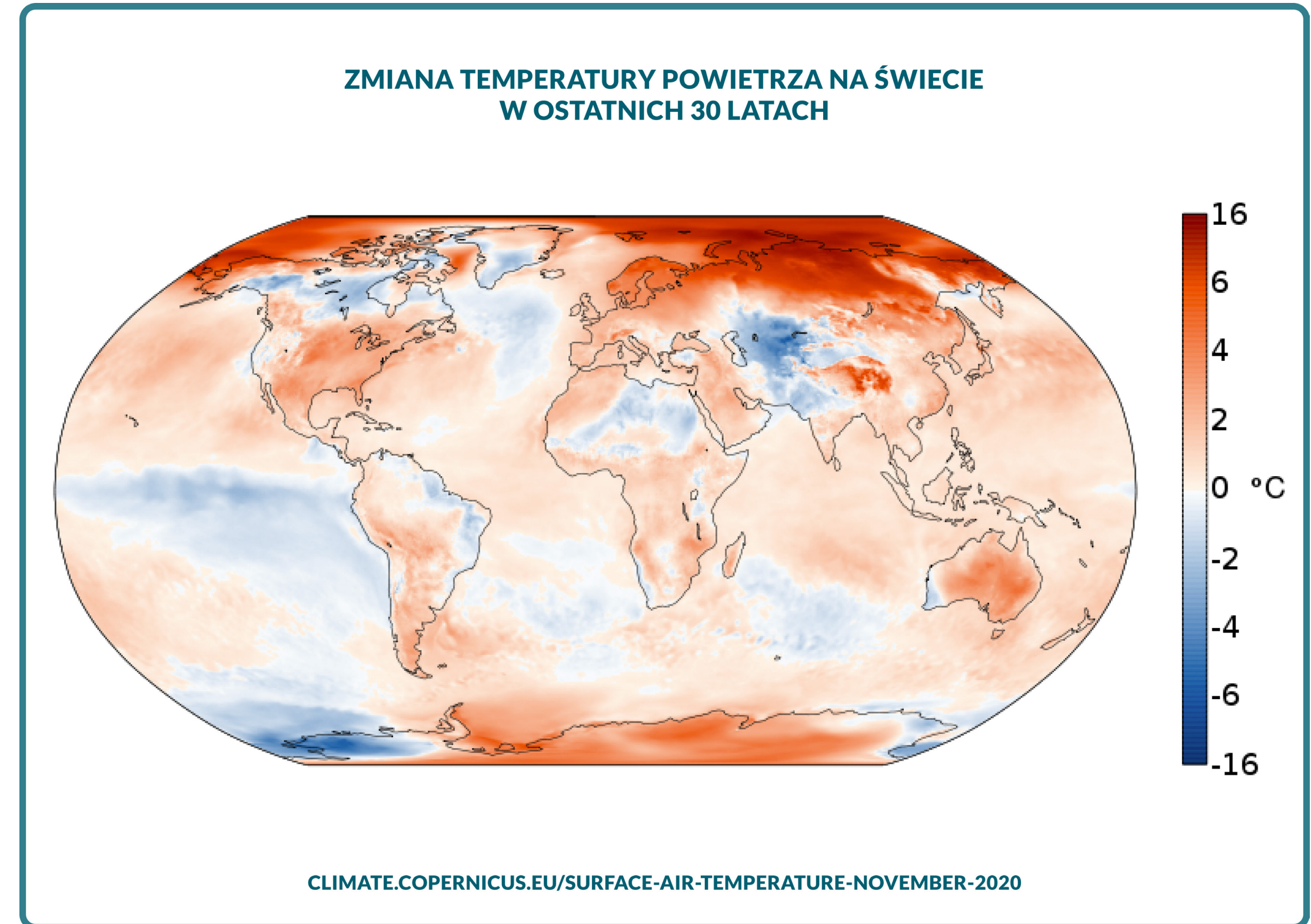
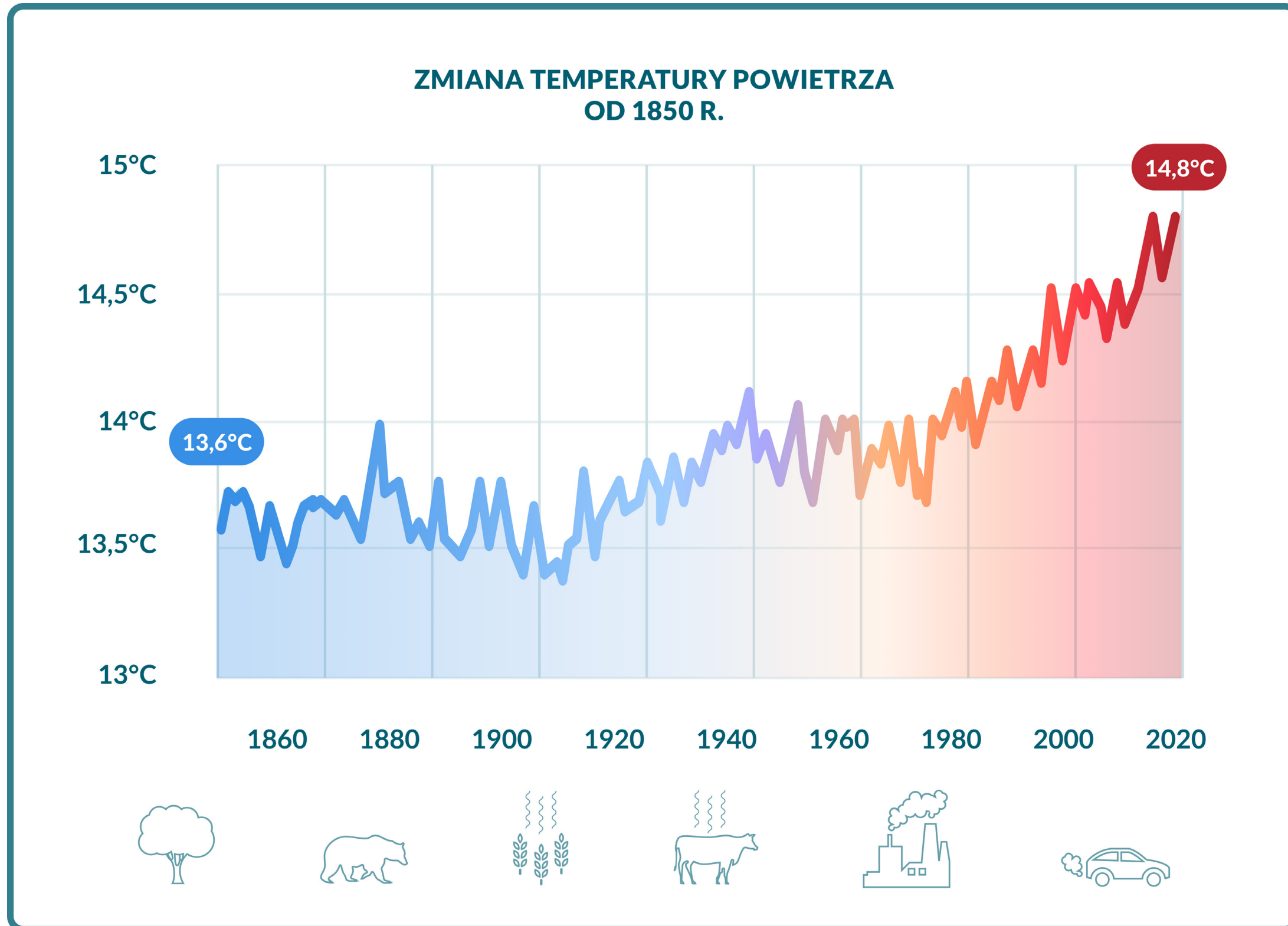
Zmiany średniej temperatury powietrza w zimie wpływają na zmniejszenie ilości dni z pokrywą śnieżną.

Źródło: IMGW

ZMIANY ŚREDNIEJ ROCZNEJ TEMPERATURY POWIETRZA W POLSCE W LATACH 1971-2000 ORAZ 1981 - 2010

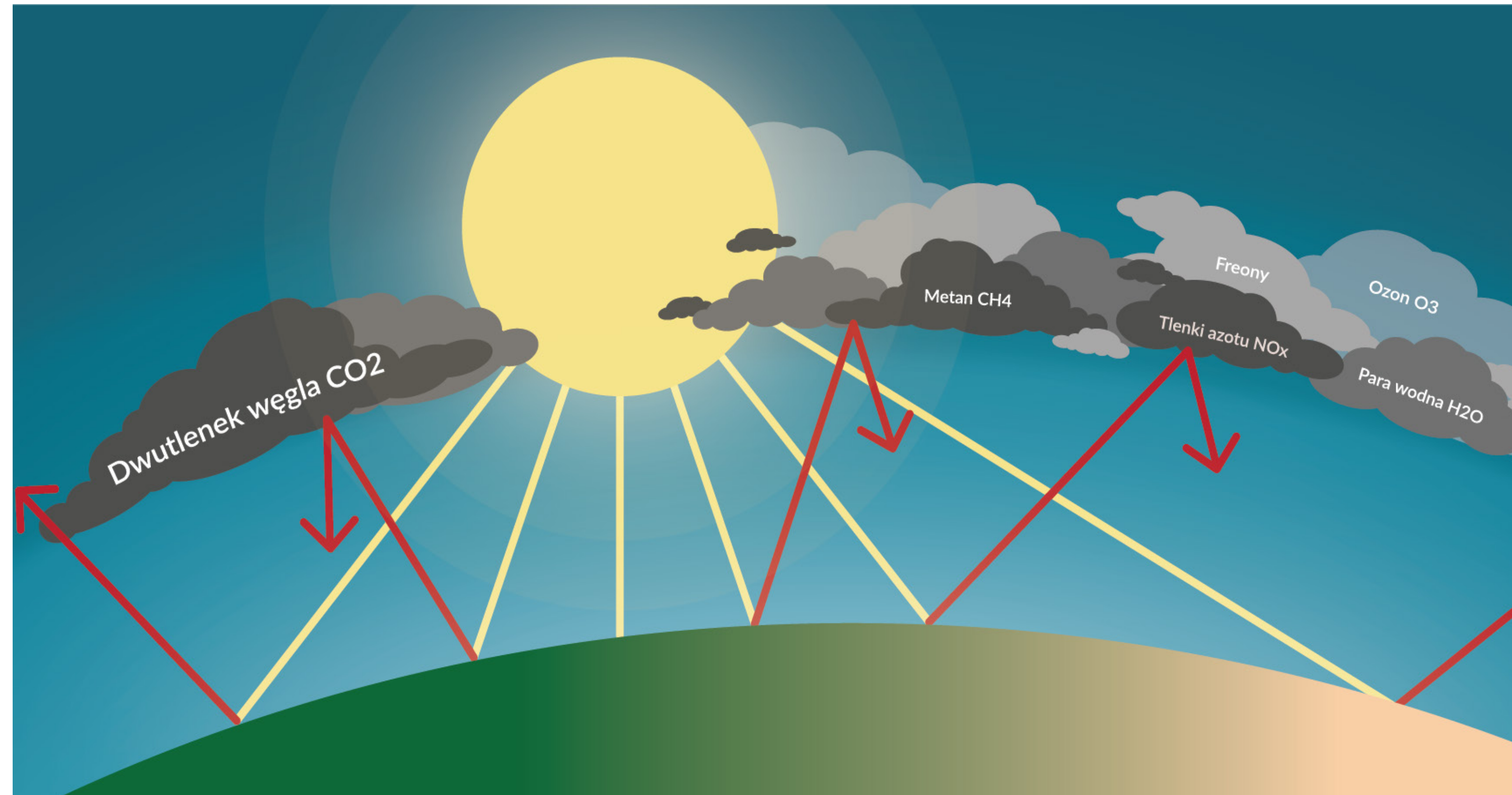


Źródło: IMGW



Gazy cieplarniane są składnikami atmosfery (zarówno pochodzenia naturalnego jak i antropogenicznego) mogącymi zatrzymywać i absorbować część energii docierającej ze Słońca w postaci promieniowania oraz przekazywać ją z powrotem do powierzchni Ziemi. Ta właściwość gazów cieplarnianych wywołuje efekt cieplarniany (slajd 7). Szczególne znaczenie wśród gazów cieplarnianych mają:

- Dwutlenek węgla CO₂
- Metan CH₄
- Para wodna H₂O
- Ozon O₃
- Tlenki azotu NO_x
- Freony

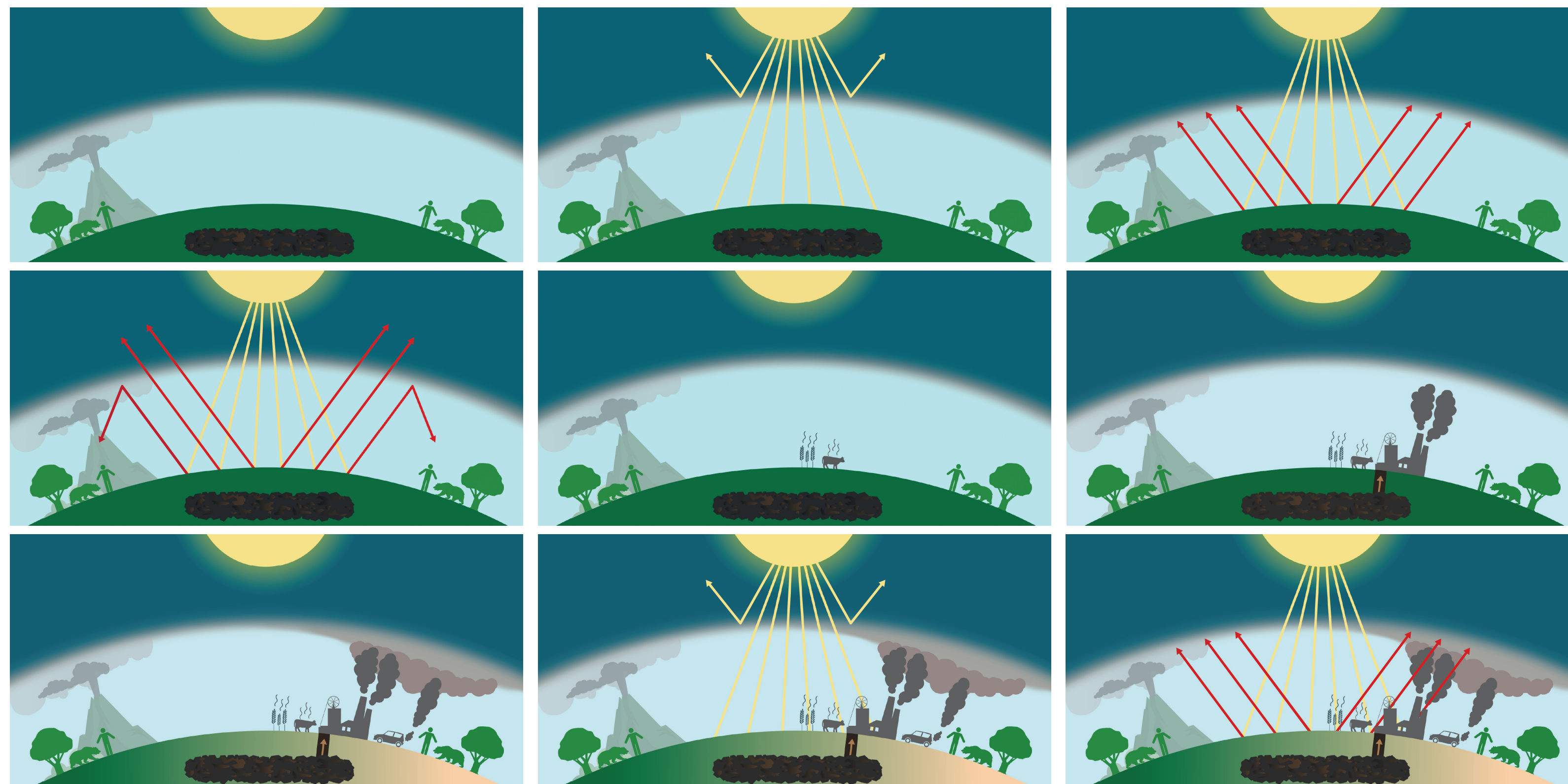


Efekt cieplarniany to podwyższenie temperatury na Ziemi przez obecne w powietrzu gazy cieplarniane.

Zwiększenie ilości gazów cieplarnianych jest spowodowane działalnością człowieka i powoduje zmiany klimatu.

Gazy cieplarniane działają podobnie jak szyba w szklarni, dlatego nazywa się je również “szklarniowymi”.

Globalne ocieplenie to jedna ze zmian klimatu, która polega na stałym podwyższaniu się temperatury naszej planety. Temperatura otaczającego ją powietrza wzrosła już średnio o 1°C. Zmiany klimatu niosą ze sobą wiele skutków dla życia na Ziemi.





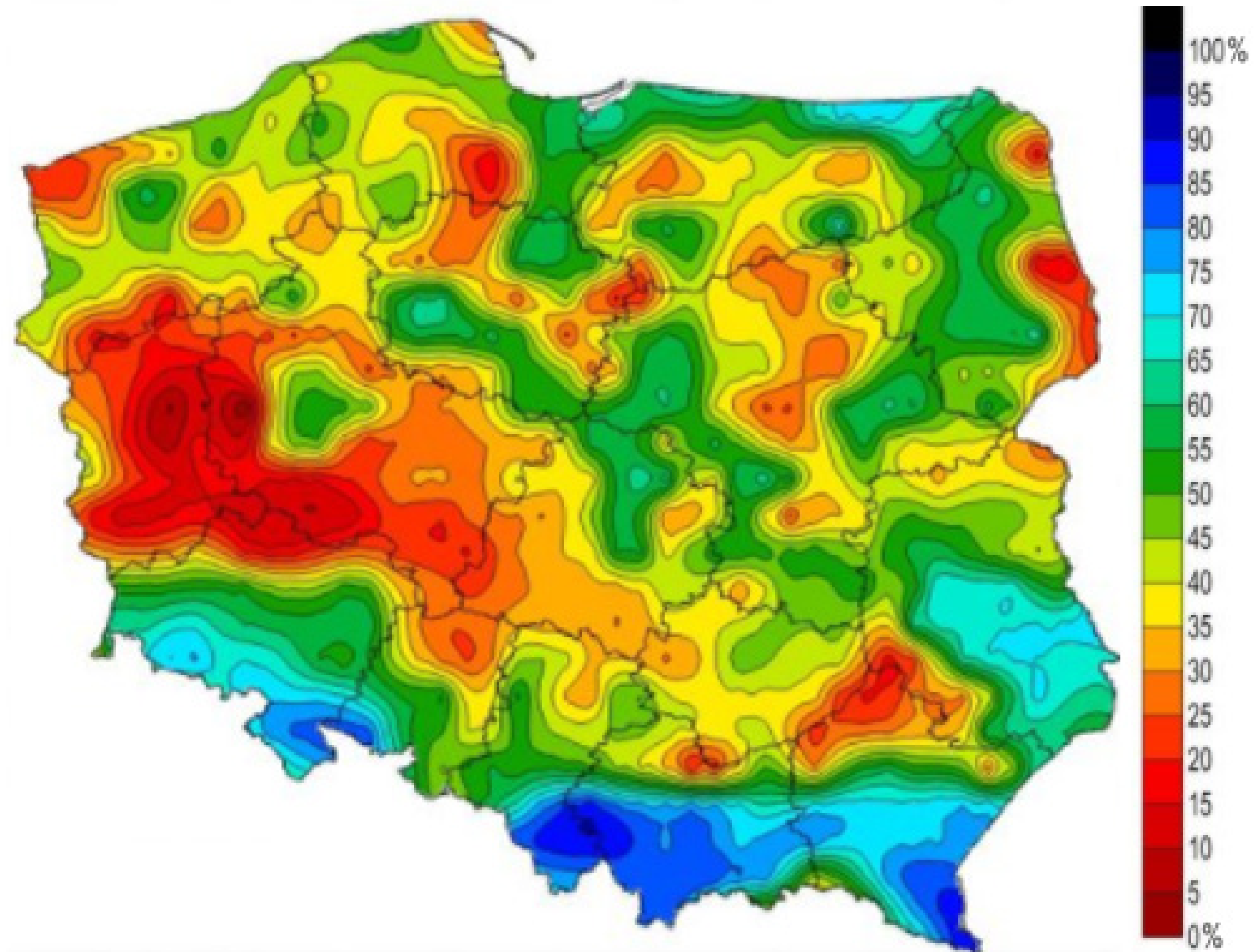


Występują częstsze trąby powietrzne (tornado) latem oraz porywiste wiatry zimą, związane z gwałtownymi przejściami frontów atmosferycznych.

Np. w 2019 r. na skutek przejścia trąby powietrznej zniszczeniu uległo prawie 500 ha terenów leśnych w Borach Tucholskich.

Źródło fot. B. T: <https://www.twojapogoda.pl/wiadomosc/2020-07-14/8-lat-po-trapie-powietrznej-w-borach-tucholskich-sieczka-zywiolu-wciaz-jest-widoczna-z-lotu-ptaka-filmy/>, [https://www.wikiwand.com/pl/Bory_Tucholskie_\(mezoregion\)](https://www.wikiwand.com/pl/Bory_Tucholskie_(mezoregion))

31.07.2020 H-SAF H-14 Wskaźnik wilgotności gleby, warstwa 28-100 cm.



W Polsce pojawiają się coraz częstsze długie okresy bezdeszczowe skutkujące brakami w dostawach wody pitnej i wody potrzebnej w rolnictwie.

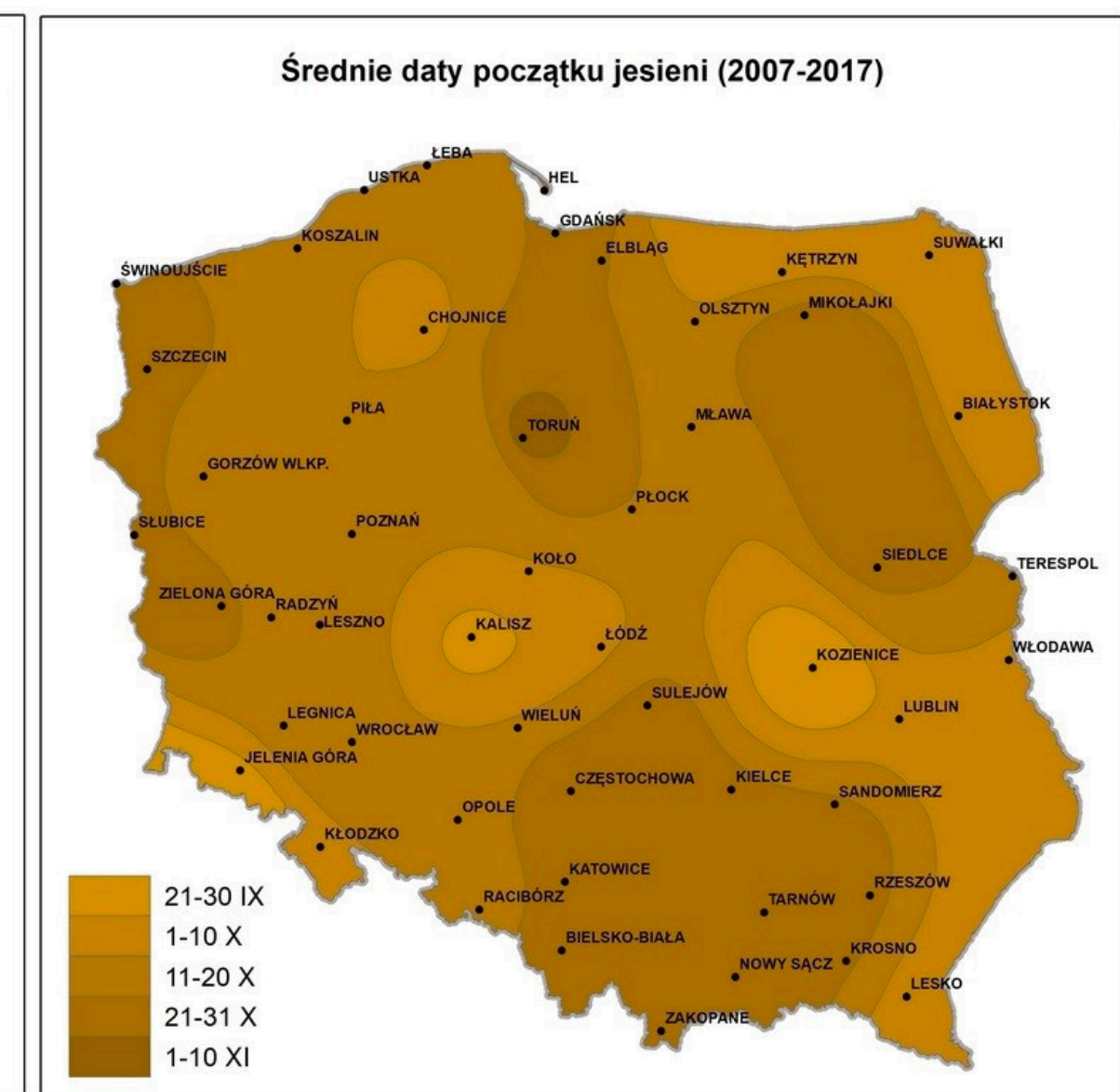
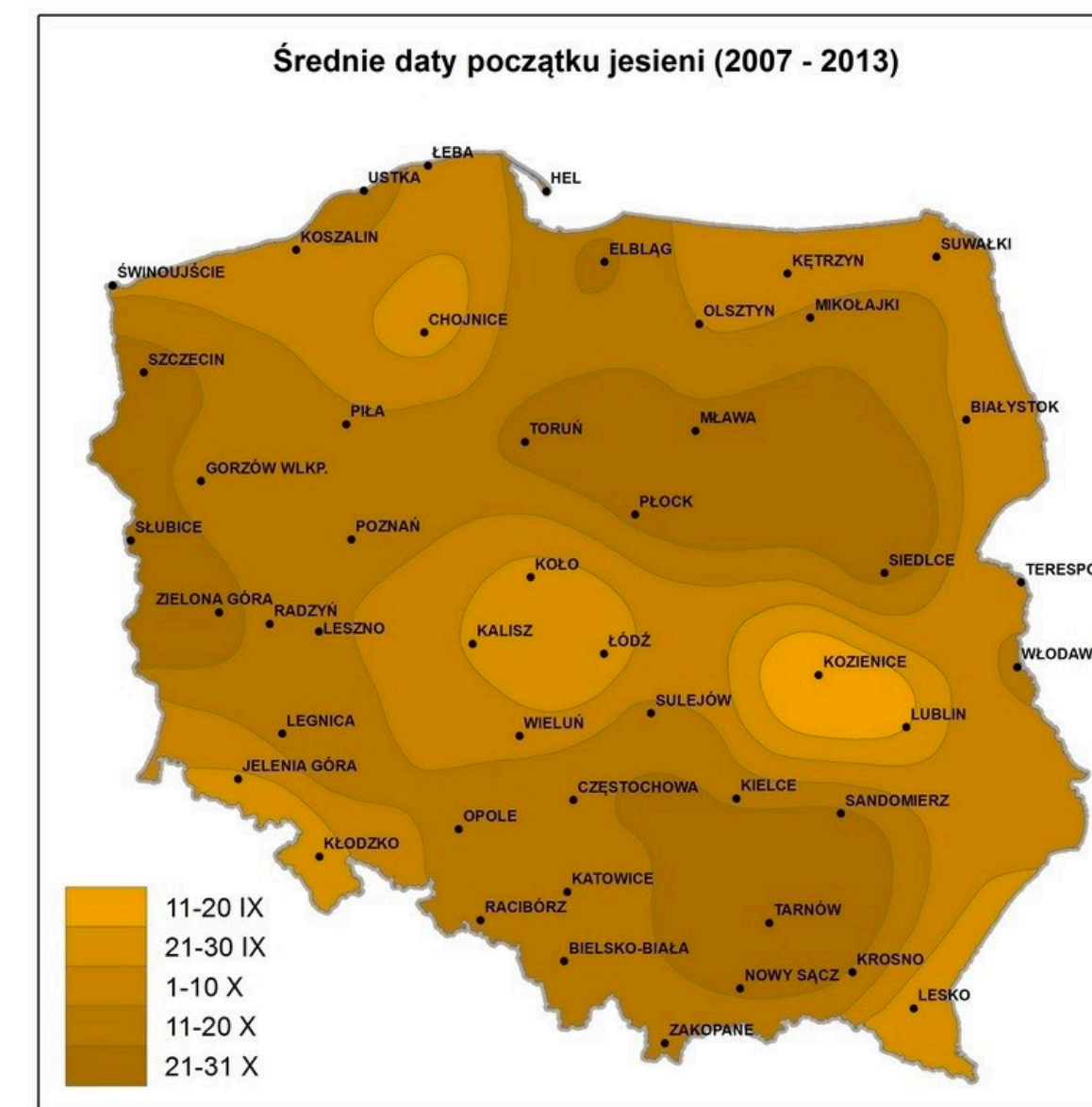
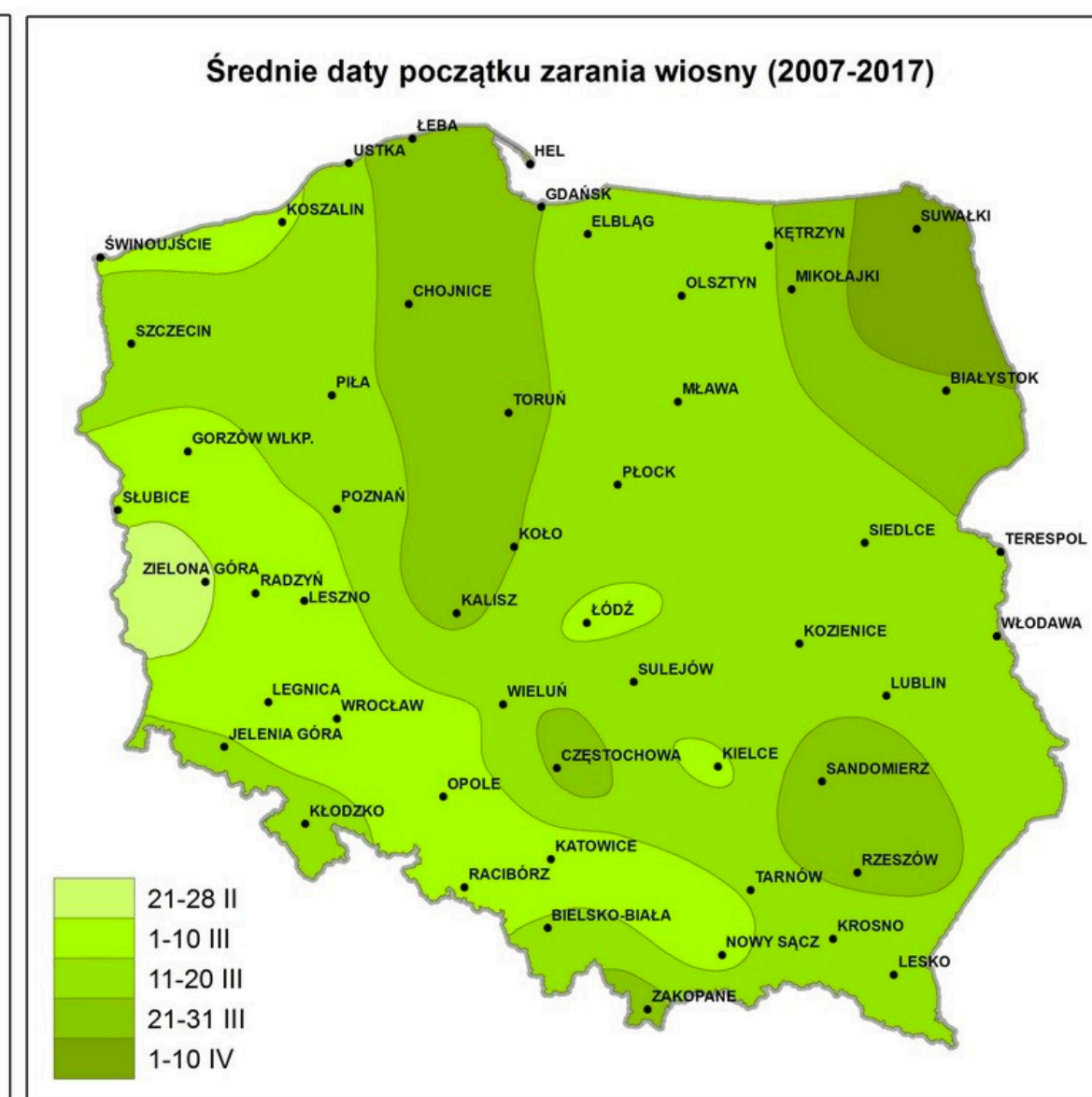
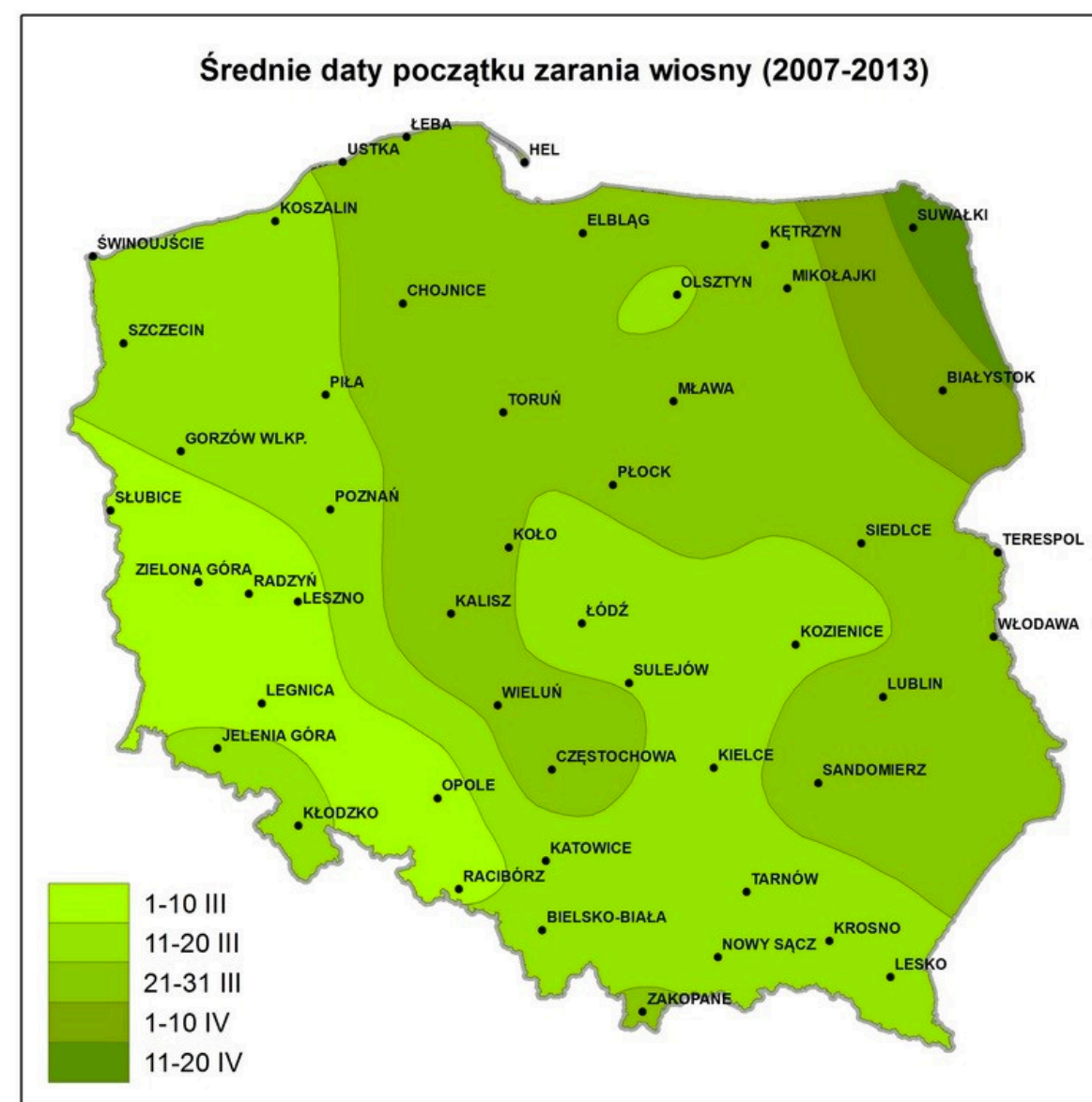


W okresie letnim obszary o wilgotności poniżej 30-40% wskazują na możliwy deficyt wody w strefie korzeniowej

Źródło: <https://stopsuszy.pl/raport-dane-o-suszy-w-lipcu-i-prognoza-na-sierpien/>

Zmiany w przebiegu pór roku skutkują m.in. wydłużeniem okresu **wegetacji w Polsce średnio o 20 dni**. Wyznacza się go na podstawie obserwacji startu wegetacji roślin oraz początku żółknięcia i opadania liści wybranych roślin wskaźnikowych.

Nauka zajmująca się badaniami pór roku w odniesieniu do wegetacji roślin to **fenologia**.

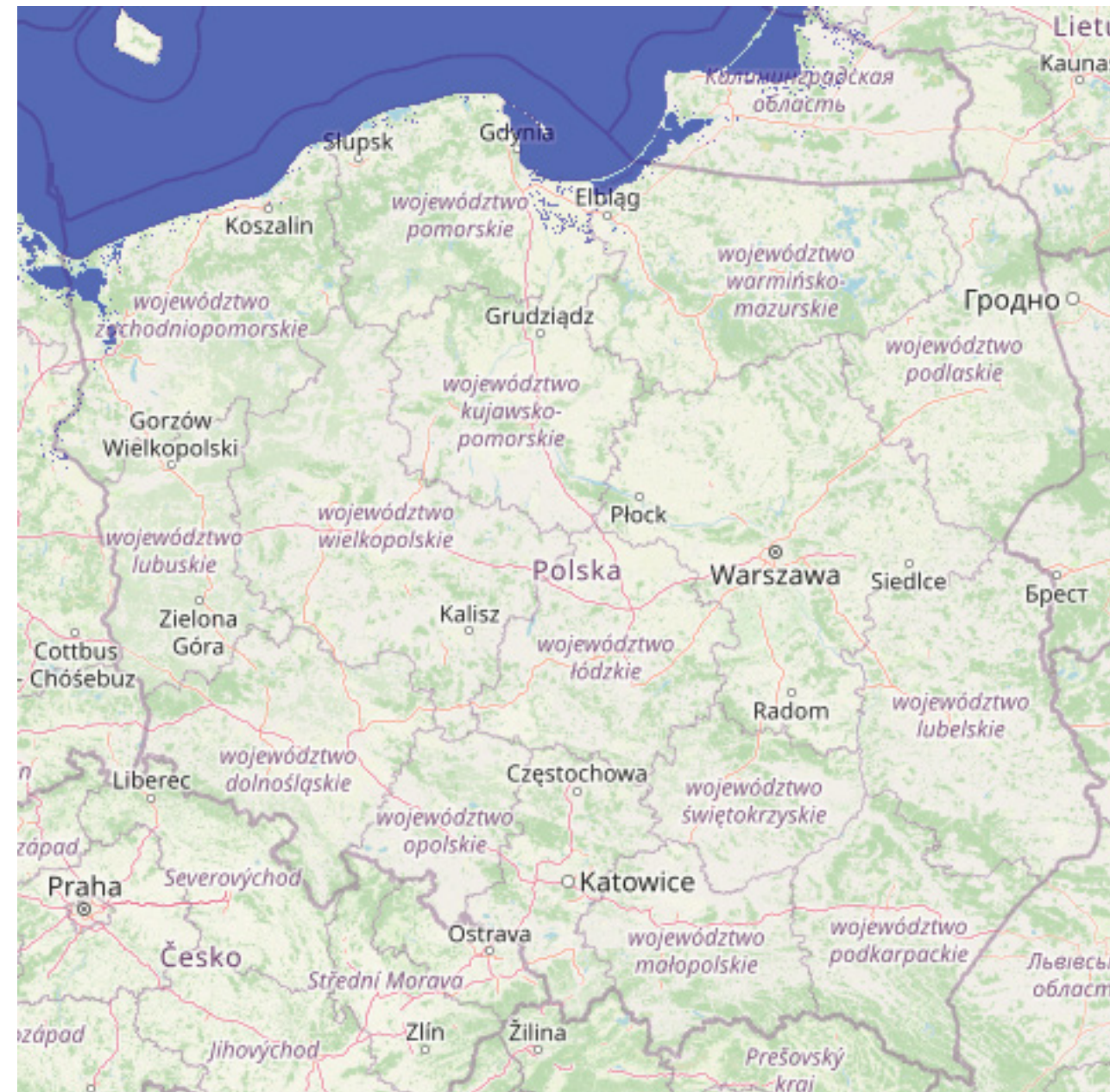


Zlokalizuj na mapach swój region i określ zmiany w początkach wiosny i jesieni. W jaki sposób wpływają one na długość okresu wegetacyjnego?

Wg.: <https://klimada2.ios.gov.pl/fenologia-jako-wskaznik-zmian-w-rozkladzie-por-roku/>

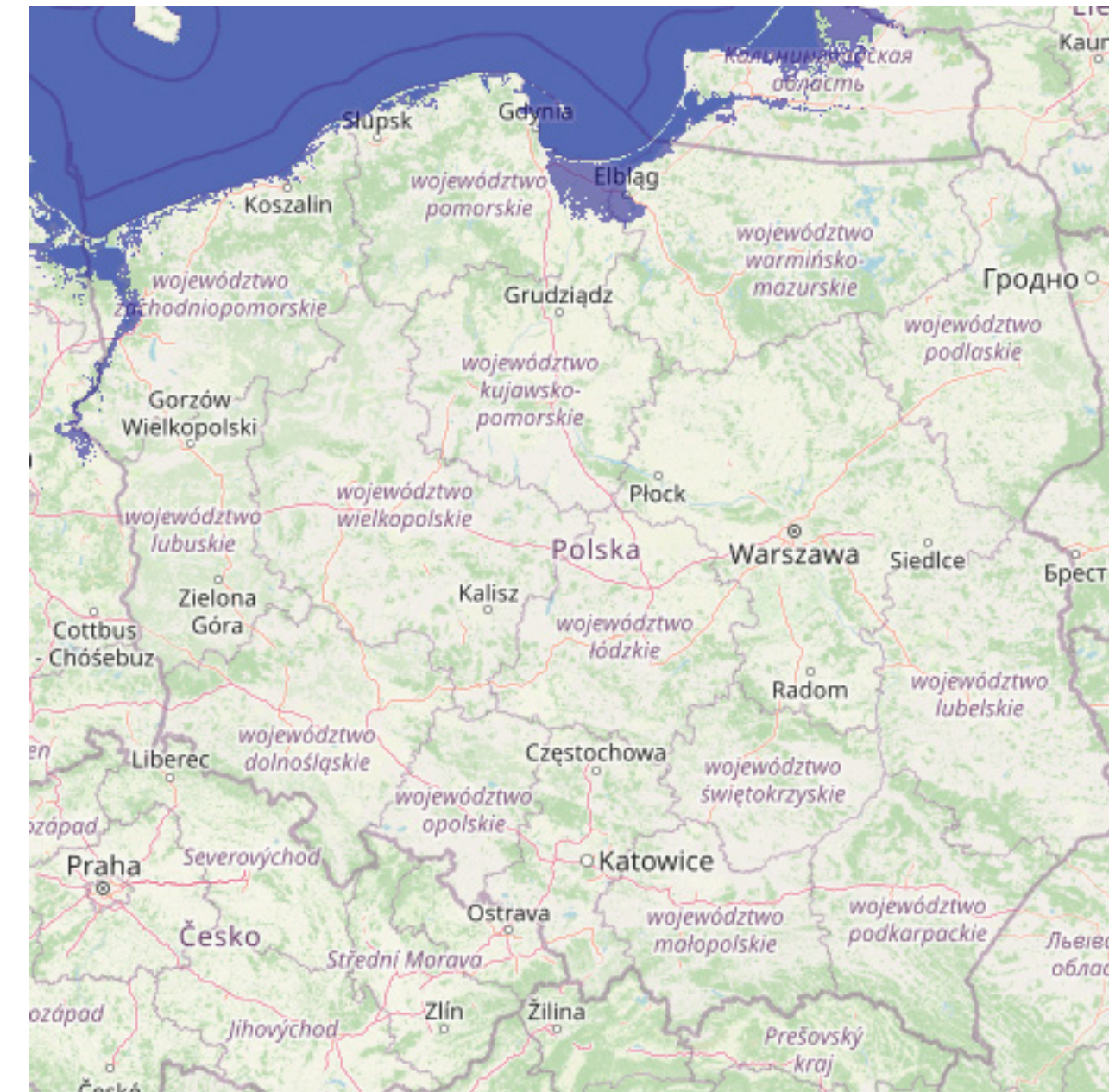
Źródło oryginalne: Zarańca wiosny: https://agrometeo.imgw.pl/fenologia/zaranie_wiosny Jesień: <https://agrometeo.imgw.pl/fenologia/jesien>

Obecny poziom morza



Źródło <http://flood.firetree.net/>

Poziom morza wyższy o dwa metry

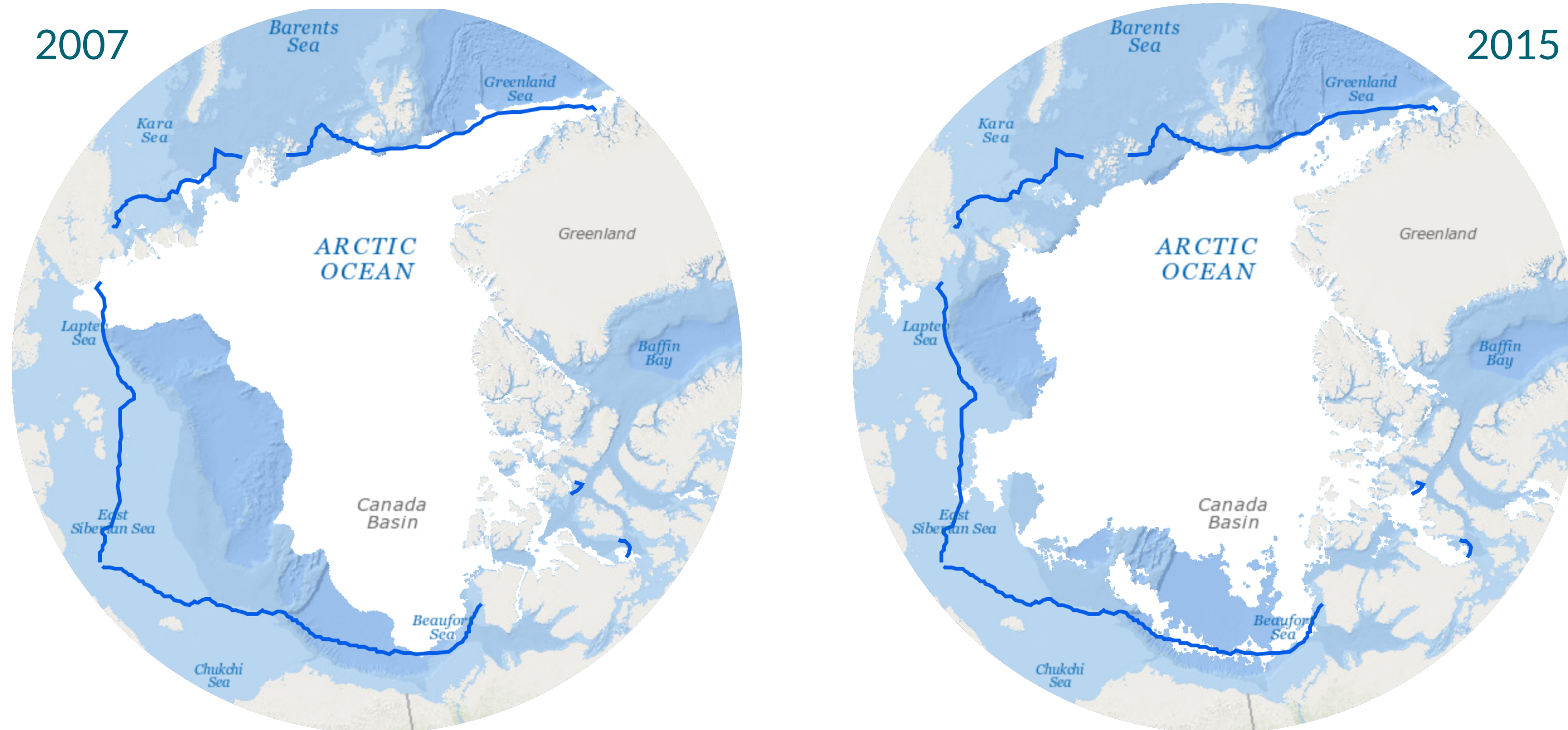


Źródło <http://flood.firetree.net/>

Wzrost poziomu Bałtyku o 2 m spowoduje zalanie terenów wybrzeża, zniszczenie np. części miast, w tym Gdańska, Gdyni, Sopotu, Elbląga, Szczecina i terenów wiejskich, w tym prawie całych Żuław Wiślanych i dużych obszarów Wyspy Wolin i Półwyspu Helskiego.

Sprawdź prognozowane skutki dalszego podnoszenia poziomu morza na stronie <http://flood.firetree.net/>

Zasięg lodu arktycznego w latach 2007 i 2015

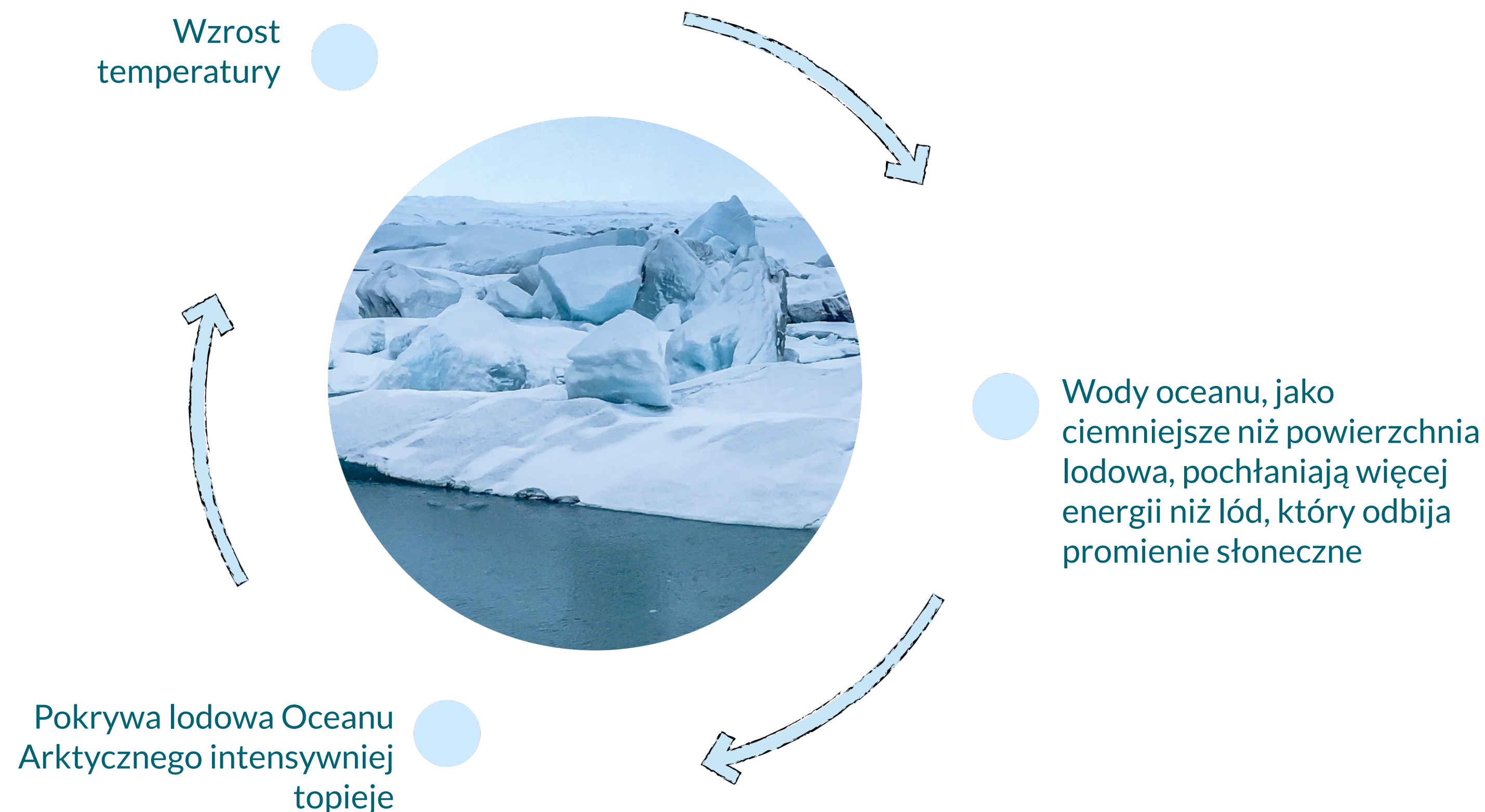


~ - zasięg lodu arktycznego w trzydziestoleciu 1981-2010

<https://storymaps.esri.com/stories/2015/atlas-for-a-changing-planet/>

Ze względu na wzrost temperatury pokrywa lodowa Oceanu Arktycznego intensywnie topnieje, co powoduje, że zmniejsza się powierzchnia lodu o jasnej barwie, a zwiększa ciemniejszego oceanu, który odbija mniej, a zarazem pochłania więcej energii słonecznej. Ciepły ocean podnosi temperaturę powietrza, co skutkuje szybszym topnieniem pokrywy lodowej.

Jest to przykład tzw. **sprężenia zwrotnego dodatniego**, przyspieszającego ocieplenie klimatu.





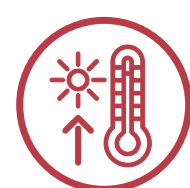
Wzrost liczby dni
z opadem nawałnym



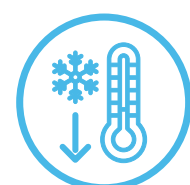
Nierównomierne
okresy suche
i deszczowe



Wahania rocznej
sumy opadów, wzrost
pod koniec stulecia



Wzrost liczby
dni upalnych



Spadek liczby
dni mroźnych
i przymrozkowych



Dłuższy okres
wegetacyjny

Chcesz wiedzieć więcej, jak zmieni
się klimat w Twojej okolicy, wpisz w
wyszukiwarce:

 Klimat Scenariusze Klimada 2.0

lub klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze

 Copernicus climate energy education

lub edudemo.climate.copernicus.eu

MECHANIZM ZMIAN KLIMATU

Zakłócenie równowagi w bilansie energetycznym Ziemi jest podstawowym mechanizmem zmian klimatu, zachodzących w odpowiedzi na zmiany w odpływie energii.

Modyfikacja klimatu może przybierać różne formy (zmiany intensywności deszczu, wiatru, zachmurzenia), wartością najczęściej używaną dla jej scharakteryzowania jest temperatura.

BILANS ENERGETYCZNY W STANIE RÓWNOWAGI

Jedynym istotnym źródłem energii ogrzewającej naszą planetę jest Słońce.

Energia docierająca do górnych warstw atmosfery to 340 W/m², 29% odbijane jest bezpośrednio w przestrzeń kosmiczną a ilość energii przyjętej przez system atmosfera-ziemia:

23% (atmosfera)+ 48% (planeta) = 71% (całość energii)= 241 W/m²

Bez czynników wymuszających zmianę (stan równowagi klimatu) energia oddawana przez Ziemię w przestrzeń kosmiczną to 241 W/m².

BILANS ENERGETYCZNY W STANIE NIERÓWNOWAGOWYM

W historii Ziemi miały miejsce okresy nierównowagi gdy klimat podlegał zmianom, ich przyczyną było wystąpienie tzw. wymuszeń radiacyjnych.

Wymuszenie radiacyjne (zamiennie wymuszenie klimatyczne) to różnica pomiędzy energią przyjętą przez system atmosfera – ziemia (241 W/m²) a energią oddaną w przestrzeń kosmiczną.

Różnica w przepływie energii związana z obecnością gazów cieplarnianych spowodowanych działalnością człowieka systematycznie rośnie i jest obecnie szacowana na poziomie rzędu 3 W/m².

W zależności od tego jaka będzie wartość wymuszenia w przyszłości (uzależnione od tempa rozwoju społeczno – ekonomicznego), **temperatura naszej planety** (oraz inne cechy klimatu) **zmeni się, odpowiednio do ilości gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego** w atmosferze ziemskiej (w szczególności dwutlenku węgla, którego ludzkość produkuje najwięcej).

Dla przedstawienia ilości gazów cieplarnianych, w chwili obecnej i w przyszłości, stosowane jest pojęcie RCP (Representative Concentration Pathways) czyli **reprezentatywne ścieżki koncentracji**, bezpośrednio powiązane z wartością wymuszenia radiacyjnego.

RCP to **przyszłe scenariusze** koncentracji gazów cieplarnianych **uwzględniające** określone założenia co do kierunku i dynamiki **zmian cywilizacyjnych**. Dla przykładu **RCP2.6** to **wymuszenie radiacyjne 2.6 W/ m²**, odpowiadające **obniżeniu koncentracji CO₂ z aktualnych 420ppm** i przejście z bieżącego poziomu wymuszenia radiacyjnego 3 W/ m² do pożądanej wartości 2.6 W/ m² w roku 2100, co pozwoliłoby na **wyhamowanie globalnego ocieplenia, stabilizując ilość CO₂ na poziomie rzędu 400 ppm pod koniec wieku** i utrzymując stan klimatu w formie zbliżonej do dzisiejszej.