

Jak sprawdzić, czy twój region Polski ocieplil się od 1960 r.

Praktyczny przewodnik po publicznych bazach danych klimatycznych - krok po kroku

Tomasz Krajewski · 17.09.2026

Zima 2019/2020 była najcieplejsza zima w Polsce od początku pomiarów instrumentalnych. Średnia temperatura w Warszawie wyniosła wtedy 3,5°C powyżej normy z wielolecia 1981-2010. Ale żeby to naprawdę poczuć - nie jako abstrakcyjna liczba, lecz jako konkretna zmiana w miejscu, gdzie mieszkasz - trzeba sięgnąć do danych. I tu pojawia się dobra wiadomość: możesz to zrobić sam, bez doktoratu z meteorologii i bez płatnego oprogramowania.

Przez ostatnie lata analizowałem dziesiątki szeregów czasowych dla polskich stacji pomiarowych. Poniżej zebrałem to, czego nauczyłem się o tym, jak skutecznie poruszać się po publicznych bazach danych klimatycznych - tak żebyś mógł sprawdzić własny region, nie tylko czytać ogólnopolskie nagłówki.

Skąd wziąć dane? Przegląd dostępnych źródeł

Punkt wyjścia to zawsze IMGW - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Jego portal dane.imgw.pl udostępnia historyczne dane pomiarowe ze stacji synoptycznych i klimatologicznych w całej Polsce. Dane sięgają w wielu przypadkach do lat 50. i 60. XX wieku, co daje nam ponad 60-letni szereg czasowy - wystarczający, by wychwycić długookresowe trendy.

W praktyce wygląda to tak: wchodzisz na dane.imgw.pl, wybierasz zakładkę Dane publiczne, następnie Dane meteorologiczne, a potem Dane dobowe lub Dane miesięczne. Pliki dostępne są w formacie CSV, co oznacza, że otworzysz je zarówno w Excelu, LibreOffice Calc, jak i w Pythonie czy R. Każdy plik zawiera kod stacji, datę oraz wartości mierzonych parametrów - w tym temperaturę powietrza.

Poza IMGW warto znać trzy inne źródła:

- Copernicus Climate Change Service (C3S) - europejski serwis klimatyczny z danymi ERA5, obejmującymi siatkę $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ od 1940 roku. Dostępny pod adresem climate.copernicus.eu, bezpłatny po rejestracji.
- Berkeley Earth - niezależna baza z uśrednionymi temperaturami dla siatek $1^\circ \times 1^\circ$, szczególnie przydatna do porównań regionalnych. Dane pobierasz jako pliki tekstowe bezpośrednio ze strony berkeleyearth.org.
- NOAA Global Historical Climatology Network (GHCN) - amerykańska baza zawierająca dane ze stacji na całym świecie, w tym z Polski. Dla Wrocławia, Krakowa czy Gdańska znajdziesz tu serie pomiarowe sięgające niekiedy XIX wieku.

Dla większości potrzeb - czyli sprawdzenia, co zmieniło się od 1960 roku w konkretnym polskim mieście - dane IMGW w zupełności wystarczą.

Jak pobrać dane ze stacji najbliższej twojemu miastu

Największym problemem dla początkujących jest orientacja w kodach stacji. IMGW używa szesnastocyfrowych identyfikatorów - Warszawa Okecie to stacja 012375, Kraków

Obserwatorium to 250190, Wrocław to 424250, a Gdańsk Rebiechowo to 012200. Lista wszystkich stacji wraz z kodami dostępna jest w pliku stacja.csv na portalu IMGW.

Krok po kroku pobieranie danych wygląda następująco:

- Wejdź na dane.imgw.pl i przejdź do sekcji Dane publiczne ? Dane meteorologiczne ? Dane miesięczne ? Klimatologiczne.
- Wybierz zakres lat - na przykład 1960-2025. Dane są podzielone na dekady lub pojedyncze lata, więc pobierzesz kilka plików ZIP.
- Wypakuj pliki. Każdy rok to osobny plik CSV z danymi dla wszystkich stacji.
- Wyszukaj wiersze zawierające kod twojej stacji - możesz to zrobić przez Ctrl+F w edytorze tekstu lub przez filtrowanie w arkuszu kalkulacyjnym.
- Skopiuj kolumnę z temperaturą średnią miesięczną (w plikach IMGW oznaczona jako Średnia temperatura powietrza) do nowego arkusza.

Po tym zabiegu masz surowe dane: 65 lat, 12 miesięcy, ponad 780 wartości dla wybranej stacji. To materiał do analizy.

Jak policzyć trend - nawet w Excelu

Nie trzeba znać statystyki na poziomie akademickim, żeby wyliczyć trend temperatury. Wystarczy funkcja regresji liniowej dostępna w każdym arkuszu kalkulacyjnym.

W Excelu lub LibreOffice Calc utwórz dwie kolumny: w pierwszej kolejne lata (1960, 1961, ... 2025), w drugiej - roczne średnie temperatury dla wybranej stacji. Roczna średnia wyliczysz jako średnia arytmetyczna z 12 wartości miesięcznych. Następnie zaznacz obie kolumny, wstaw wykres rozrzutu (XY), a potem dodaj linię trendu liniowego z wyświetleniem równania.

Współczynnik kierunkowy prostej (ten przed x w równaniu) mówi ci, o ile stopni Celsjusza rośnie średnia roczna temperatura na każdy rok. Jeśli wynosi 0,035, oznacza to wzrost o 0,35°C na dekadę - a w ciągu 65 lat daje to ponad 2°C ocieplenia.

Dla Warszawy Okęcie, na podstawie danych IMGW za lata 1960-2024, trend wynosi około +0,038°C rocznie, co przekłada się na ocieplenie rzędu 2,4°C w ciągu całego analizowanego okresu. To nie jest liczba wzięta z sufitu - możesz ją samodzielnie zweryfikować, pobierając dane i powtarzając obliczenia.

Jeśli chcesz pójść dalej, możesz skorzystać z funkcji REGLINP w Excelu, która zwraca pełne parametry regresji liniowej wraz z błędami standardowymi. Wartość p-value poniżej 0,05 oznacza, że trend jest statystycznie istotny - czyli nie wynika z przypadkowych wahań.

Interpretacja wykresów - na co zwracać uwagę

Surowy wykres temperatur rocznych wygląda chaotycznie. Lata skaczą w górę i w dół, a linia trendu wydaje się słabo dopasowana. To normalne - klimat to nie termostat, który stopniowo podnosi wskazania o 0,03°C rocznie. Naturalna zmienność rok do roku sięga 1-2°C.

Dlatego meteorolodzy stosują wygładzanie - najczęściej średnia ruchoma z 10 lub 30 lat. W Excelu wyliczysz ją funkcją SREDNIA dla okna przesuwanego: dla roku 1970 liczona jest średnia z lat 1966-1975, dla 1971 - z lat 1967-1976 itd. Tak wygładzony wykres pokazuje

wyraznie, ze od lat 80. temperatura w Polsce rosnie wyrazniej niz we wczesniejszych dekadach.

Kilka rzeczy, na ktore warto zwrocic uwage przy interpretacji:

- Anomalie, nie wartosci bezwzgledne - zamiast patrzec na sama temperature, oblicz odchylenie od normy wieloletniej (np. 1961-1990). Anomalia $+1,5^{\circ}\text{C}$ w 2019 roku mowi wiecej niz sama wartosc $9,8^{\circ}\text{C}$.
- Homogenizacja danych - stacje sa przenoszone, wymieniane sa czujniki, zmienia sie otoczenie. IMGW publikuje dane homogenizowane (wyrownane pod katem tych zmian), ale warto sprawdzic w metadanych stacji, czy w analizowanym okresie nie bylo przerw lub relokacji.
- Roznice sezonowe - ocieplenie w Polsce nie jest jednorodne przez caly rok. Zimy ociepla sie szybciej niz lata. Warto policzyc trend osobno dla kazdego sezonu: DJF (grudzien-luty), MAM (marzec-maj), JJA (czerwiec-sierpień), SON (wrzesien-listopad).
- Efekt miejskiej wyspy ciepla - stacje w centrach miast moga rejestrowac wyzsze temperatury niz okolica ze wzgledu na zabudowe i asfalt. Jesli analizujesz stacje miejska, porownaj ja z pobliska stacja wiejska lub lotniskowa.

Porownanie regionalnych trendow w Polsce - co mowia dane

Polska nie ociepla sie jednakowo. Analiza danych IMGW z 60 stacji synoptycznych za lata 1961-2020 pokazuje wyrazne zroznicowanie regionalne.

Wroclaw i Szczecin ociepla sie najszybciej - co czesciowo wynika z ich polozenia w zachodniej Polsce, gdzie dominuje wplyw atlantyckich mas powietrza, ktore w ostatnich dekadach przynosza coraz lagodniejsze zimy. Zakopane ociepla sie wolniej, ale tu uwage zwraca cos innego: sezon sniezny w Tatrach skrocil sie o blisko 3 tygodnie miedzy latami 60. a 2020.

Dane z Krakowa sa szczegolnie cenne, bo tamtejsze obserwatorium na Wawelu prowadzi nieprzerwane pomiary od 1792 roku - to jeden z najdluzszych ciaglych szeregów pomiarowych w Europie Srodkowej. Gdy porownujesz wspolczesne wartosci z XIX-wiecznymi, roznica jest uderzajaca: ostatnia dekada (2011-2020) byla w Krakowie o ponad $1,5^{\circ}\text{C}$ cieplejsza niz cala pierwsza polowa XX wieku.

Co z tymi danymi zrobic dalej - praktyczne zastosowania

Analiza trendow temperatury to nie tylko akademickie cwiczenie. Dane klimatyczne maja konkretne zastosowania, ktore moga cie bezposrednio dotyczyc.

Jesli prowadzisz ogrod lub dzialke, mozesz sprawdzic, jak zmienila sie liczba dni z przymrozkami w twoim regionie. W danych dobowych IMGW znajdziesz temperatury minimalne - wystarczy policzyc, ile razy w roku spadaly ponizej 0°C w latach 60. i 70., a ile razy w ostatnim dziesiecioleciu. Dla wiekszosci regionow Polski liczba dni z przymrozkami zmniejszyla sie o 15-25 dni rocznie.

Wlasciciele domow moga sprawdzic trend liczby stopniodni grzewczych (HDD - Heating Degree Days) - im cieplejsze zimy, tym nizsze rachunki za ogrzewanie i mniejsze zapotrzebowanie na energie. Liczba HDD dla Poznania spadla miedzy latami 60. a 2020 o okolo 12-15%.

Dla turystów i sportowców zimowych dane o pokrywie śnieżnej dostępne w IMGW (parametr grubość pokrywy śnieżnej w danych dobowych) pokazują dramatyczny spadek liczby dni śnieżnych na nizinach. W Łodzi w latach 60. średnio 50-55 dni w roku leżał śnieg; w ostatniej dekadzie to już tylko 25-30 dni.

Nauczyciele i uczniowie mogą wykorzystać te dane do projektów szkolnych. IMGW nie wymaga rejestracji do pobrania podstawowych plików CSV, a Excel jest dostępny w każdej szkole. Projekt polegający na samodzielnym obliczeniu trendu temperatury dla rodzinnego miasta to konkretna lekcja statystyki i geografii w jednym.

Najczęstsze błędy przy analizie danych klimatycznych

Przez lata widziałem sporo amatorskich analiz, które prowadziły do błędnych wniosków - nie ze złej woli, ale z nieznajomości pułapek.

Pierwsza pułapka: zbyt krótki szereg czasowy. Jeśli liczysz trend z 10 lub 15 lat, naturalna zmienność klimatu może dać ci wynik sprzeczny z długookresowym trendem. Minimum to 30 lat - tyle WMO (Światowa Organizacja Meteorologiczna) uznaje za niezbędne do obliczania norm klimatycznych.

Druga pułapka: cherry-picking punktów startowych i końcowych. Jeśli zaczniesz analizę od wyjątkowo ciepłego roku, a skończysz na chłodnym, trend wyjdzie ujemny - nawet jeśli ogólna tendencja jest wzrostowa. Dlatego zawsze używaj jak najdłuższego dostępnego szeregu i nie wybieraj arbitralnie lat granicznych.

Trzecia pułapka: ignorowanie jakości danych. IMGW oznacza brakujące pomiary specjalnym kodem (zazwyczaj -99,9 lub podobnym). Jeśli nie odfiltrujemy tych wartości przed obliczeniami, średnia roczna będzie zaniżona o kilka stopni - i trend wyjdzie fałszywy.

Czwarta pułapka: mylenie trendu z cyklem. Temperatura w Polsce wykazuje pewien cykl wieloletni związany m.in. z oscylacją północnoatlantycką (NAO). Chłodne lata 1960-1980 i ciepłe lata po 1990 roku częściowo odzwierciedlają te cykle - ale trend liniowy ponad nimi jest jednoznacznie wzrostowy i nie znika po uwzględnieniu NAO.

Samodzielna analiza danych klimatycznych wymaga cierpliwości i ostrożności w interpretacji. Ale gdy już przebrniesz przez pobieranie plików CSV i pierwsze wykresy w Excelu, otwiera się przed tobą coś wartościowego: możliwość sprawdzenia twardych liczb zamiast polegania wyłącznie na tym, co przeczytasz w nagłówkach. A liczby dla Polski od 1960 roku mówią jedno - jest cieplej, i to wyraźnie.