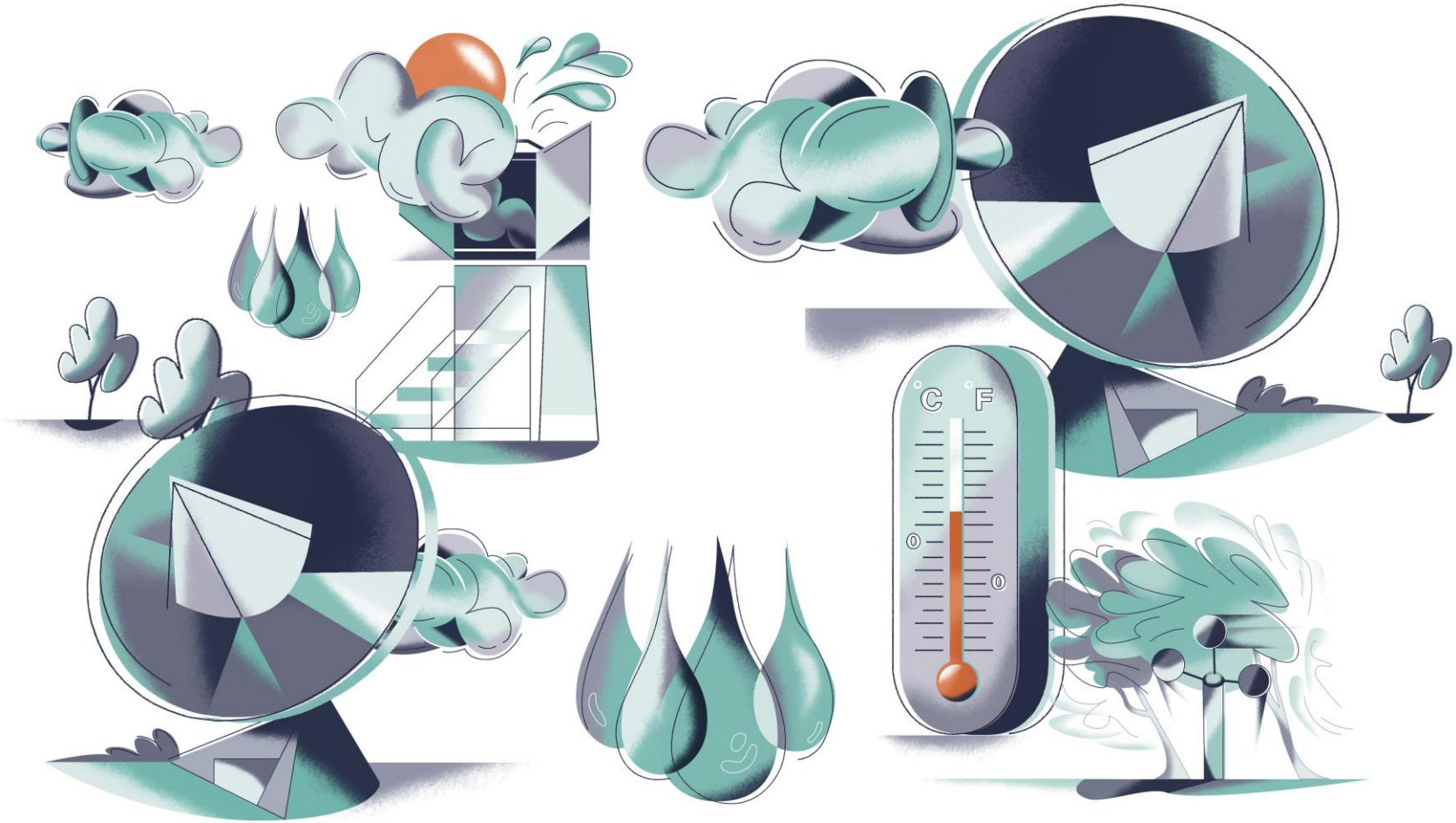


LEKCJA POGODY Z IMGW-PIB

O temperaturze, ciśnieniu i wietrze

2020

INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ • PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY •

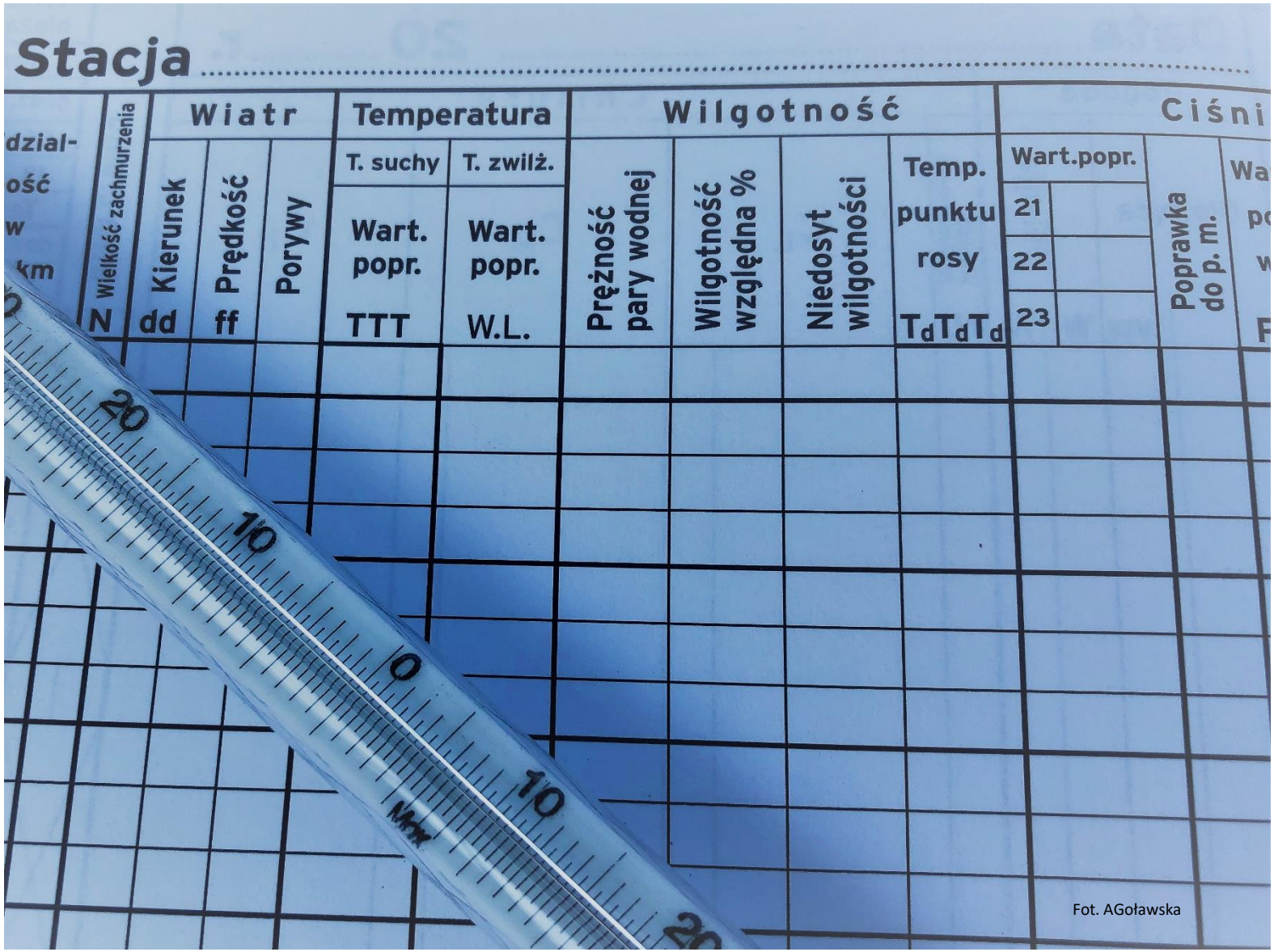
Dzień dobry, tu IMGW-PIB!

Przedstawiamy propozycję lekcji na temat **ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza oraz prędkości i kierunku wiatru a także o podstawowych pomiarach tych elementów**. Są to jedne z wielu wielkości określających stan fizyczny atmosfery, są elementami pogody. Pogody, którą chcemy znać.

Jesteśmy Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowym Instytutem Badawczym. Od ponad 100 lat specjalizujemy się w tematach związanych z meteorologią i hydrologią.

Zapraszamy do wspólnej nauki!
IMGW-PIB

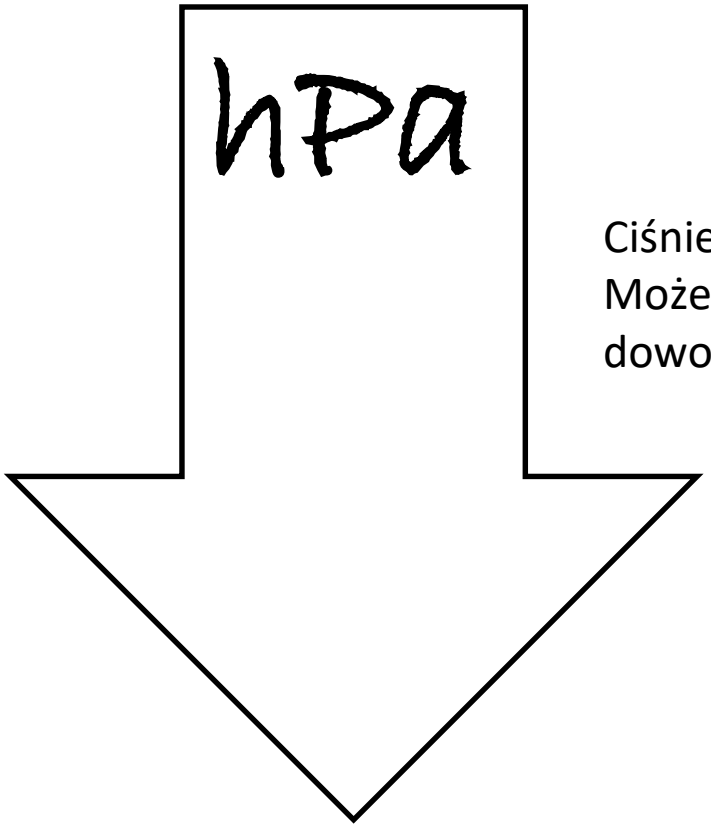
Zaczynamy!



Fot. AGoławska

Ciśnienie atmosferyczne

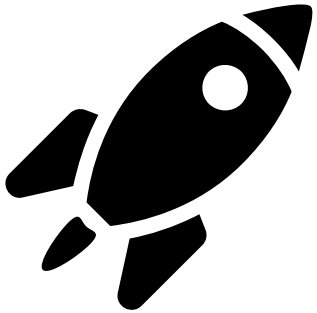
Ciśnienie atmosferyczne to siła, z jaką pionowy słup powietrza znajdującego się nad punktem pomiaru (sięgający górnej granicy atmosfery) naciska na powierzchnię znajdującą się na dowolnej wysokości.



Ciśnienie wyrażamy w **hektopaskalach** (hPa). Możemy je określić w dowolnym punkcie i na dowolnej wysokości.

Czy wiesz, że…?

Cechą pionowego rozkładu ciśnienia powietrza jest jego **spadek wraz ze wzrostem wysokości**. Grawitacja powoduje, że większa część masy powietrza atmosfery jest skupiona przy powierzchni Ziemi.



Na powierzchni morza ciśnienie wynosi około **1013 hPa** (czyli ponad 100 tysięcy Paskali). 100 km od powierzchni Ziemi znajduje się umowna granica kosmosu, panuje tam ciśnienie około **0.1Pa** (milion razy mniejsze niż na powierzchni morza)!

Wyobraźnia pracuje!

Na wysokości morza ciśnienie wynosi około 1000 hPa (wartość standardowa 1013 hPa). Połowa tej wartości, 500 hPa, znajduje się na wysokości ok. 5,5 kilometra nad poziomem morza. Oznacza to, że w tej warstwie, 5,5 kilometra, znajduje się **połowa powietrza**. Pozostała część powietrza zgromadzone jest w warstwa grubości 94,5 kilometra.

Zmiany ciśnienia wraz z wysokością opisuje tzw. wzór barometryczny. Zgodnie z tym wzorem na szczycie Mt. Everestu (czyli na wysokości 8848 m n.p.m.) ciśnienie atmosferyczne wynosi zaledwie 310 hPa.

Widać tu różnicę w porównaniu z wodą. Gęstość wody zmienia się nieznacznie - połowa masy przypada na połowę słupa wody. W przypadku powietrza, połowa masy przypada na 5% wysokości słupa powietrza.

To ciekawe!

Samolot pasażerski leci ok. 10 km nad Ziemią. Dlaczego? Tam powietrze ma niższą gęstość, zatem stawia mniejszy opór. Im szybszy samolot, tym jest to ważniejsze.

Aparatura w kokpicie samolotu nie podaje jednak **wysokości lotu** tylko **ciśnienie wokół samolotu**. Dzięki tej wartości ciśnienia pilot wie, na jakiej wysokości się znajduje. Brzmi skomplikowanie. Dlaczego?

Ludzie wcześniej wymyślili przyrządy do pomiaru ciśnienia niż do pomiaru wysokości lotu.

Pomiar ciśnienia atmosferycznego

Na stacjach meteorologicznych pomiar ciśnienia atmosferycznego odbywa się za pomocą **BAROMETRU**.

Często spotykany w domach jest barometr ścienny lub stacja pogodowa, która wyświetla m. in. wartość hektopaskali.

Temperatura powietrza

Temperatura jest wielkością fizyczną określającą stopień nagrzania ciała, powietrza, podłoża, itd. Jest jednym z bardzo ważnych elementów pogody, mierzonym już w XVIII wieku.

Temperaturę określa się w stopniach skali termometrycznej. Skali jest kilka, jednak powszechnie stosowaną jest **skala Celsjusza**. Zero tej skali (0°C) zostało przyjęte za temperaturę powodującą topnienie lodu, natomiast jako 100°C przyjęto temperaturę wrzenia wody przy ciśnieniu 1013 hPa.

Czy wiesz, że…?

W Stanach Zjednoczonych temperaturę podaje się w skali **Fahrenheita**. Punkt **32°F** to temperatura **topnienia** lodu, natomiast **wrzenie** wody według tej skali przypada na **212°F**.

fot. unsplash.com

Międzynarodowy układ jednostek (SI) przyjął za podstawową skalę **Kelwina**. W tej skali za zero (0 K) przyjęto temperaturę, w której ustaje wszelki ruch cząsteczek.

0 K = -273°C

0°C = 273 K

Pomiar temperatury

Temperaturę mierzy się **termometrem**. Termometr to szklane naczynie wypełnione cieczą, która zwiększa swoją objętość pod wpływem ciepła. Obecnie częściej używamy termometrów elektrycznych, nazywanych też czujnikiem temperatury.

Na stacjach meteorologicznych temperaturę mierzy się w klatce meteorologicznej umieszczonej na wysokości 2 metrów nad poziomem gruntu.

Czym jest wiatr?

Wiatr to poziomy ruch powietrza względem powierzchni Ziemi, spowodowany różnicą ciśnienia atmosferycznego i ukształtowaniem terenu.

Cechy wiatru, jakie określamy to:

KIERUNEK WIATRU – skąd wieje wiatr
PRĘDKOŚĆ WIATRU – w metrach na sekundę, kilometrach na godzinę bądź w węzłach.

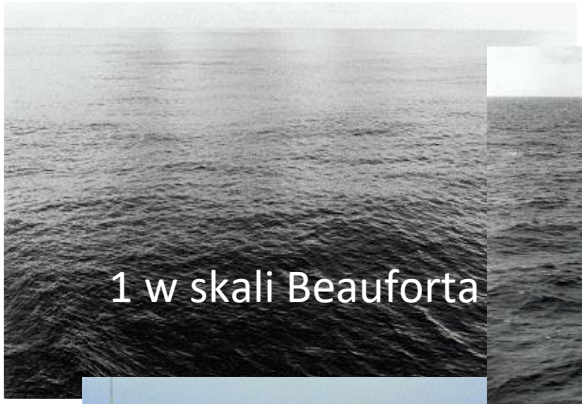
Pomiar wiatru

Pomiary parametrów wiatru dokonuje się za pomocą różnego rodzaju **wiatromierzy**. Wiatromierz można nazwać także **anemometrem**.

Czy wiesz, że…?

Kiedy nie mamy anemometru, możemy określić siłę wiatru za pomocą SKALI BEAUFORTA. Oparta jest ona na skutkach oddziaływania wiatru na powierzchnię morza.

- 0 - cisza
- 1 - powiew
- 2 - słaby wiatr
- 3 - łagodny wiatr
- 4 - umiarkowany wiatr
- 5 - dość silny wiatr
- 6 - silny wiatr
- 7 - bardzo silny wiatr
- 8 - gwałtowny wiatr (sztorm)
- 9 - wichura (silny sztorm)
- 10 - silna wichura (bardzo silny sztorm)
- 11 - gwałtowna wichura (gwałtowny sztorm)
- 12 - huragan



Skalę siły wiatru stworzył **Admirał Francis Beaufort**. Powstała w 1806 roku i na początku określała ona jakie żagle powinien nieść żaglowiec przy konkretnej sile wiatru.

Podsumowanie

- ✓ Ciśnienie atmosferyczne to ciśnienie wywierane przez ciężar atmosfery, mierzymy je barometrem,
- ✓ Jednostką ciśnienia atmosferycznego jest hPa,
- ✓ Temperatura powietrza określa stopień jego nagrzania i **jest mierzona w cieniu**,
- ✓ Temperaturę można podać w stopniach Celsjusza czy Fahrenheita
- ✓ Na stacjach meteorologicznych mierzymy temperaturę za pomocą termometrów i czujników umieszczonych w klatce meteorologicznej na wysokości 2 metrów nad poziomem gruntu,
- ✓ Wiatr to ruch powietrza spowodowany różnicą ciśnienia atmosferycznego i ukształtowaniem terenu, mierzymy jego prędkość i kierunek,
- ✓ Anemometr (wiatromierz) to przyrząd do pomiaru prędkości i kierunku wiatru umieszczany na stacjach meteorologicznych na specjalnych masztach.

Zadanie domowe

1. Mierzymy prędkość i kierunek wiatru. Do czego wykorzystywano jego siłę w przeszłości i do czego wykorzystuje się ją obecnie?

2. W jakich innych miejscach poza stacjami meteorologicznymi możemy znaleźć termometry?

3. Co to jest prognoza biometeorologiczna? Zajrzyj na biometeo.imgw.pl i poszukaj odpowiedzi.

Dziękujemy za wspólny czas.

Koniecznie obejrzyj nasze pozostałe lekcje i FILM!

Bądź na bieżąco z aplikacją MeteoIMGW i odwiedź nas na www.imgw.pl!

Pogodnego dnia!