



Czesław DYRCZ

ŚWIATOWY DZIEŃ METEOROLOGII 2021  
**OCEAN, NASZ KLIMAT I POGODA**

Gdynia 2021

# THE OCEAN, OUR CLIMATE AND WEATHER

WORLD METEOROLOGICAL DAY

23 MARCH 2021



WORLD  
METEOROLOGICAL  
ORGANIZATION

## Wprowadzenie

1. Wpływ oceanu na kształtowanie pogody i klimatu
2. Zapewnienie bezpieczeństwa na morzu i na lądzie
3. Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach
4. Prognozowanie zmienności klimatu
5. Ocean i zmiana klimatu
6. Cele Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych i inne inicjatywy klimatyczne

## Podsumowanie

## CEL WYKŁADU

Zaprezentowanie i przybliżenie problematyki współczesnej meteorologii i oceanografii poprzez zobrazowanie wpływ oceanu na kształtowanie klimatu i pogody, realizując tegoroczny temat Światowego Dnia Meteorologii 2021, który wskazany został przez Światową Organizację Meteorologiczną (WMO).



# Wpływ oceanu na kształtowanie pogody i klimatu

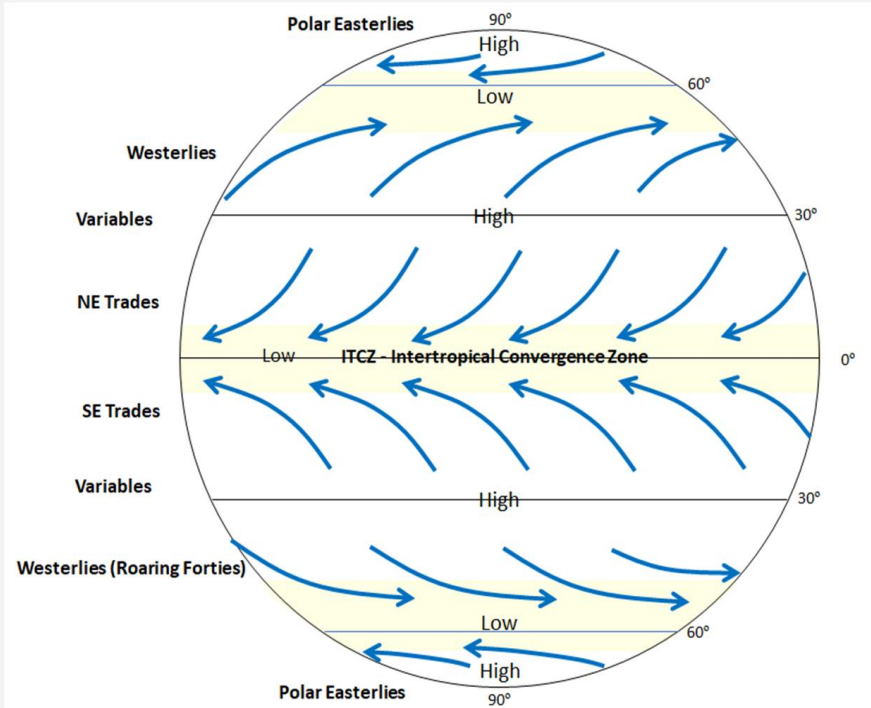


1. Ocean ociepla się i ochładza wolniej niż atmosfera, dlatego pogoda na wybrzeżu jest zwykle bardziej umiarkowana niż na kontynencie, z mniejszą liczbą ekstremalnych temperatur. Parowanie z oceanu, zwłaszcza w tropikach, tworzy większość chmur deszczowych, wpływając na położenie wilgotnych i suchych stref na lądzie. Ogromna ilość energii przechwytywana przez ocean tworzy najpotężniejsze i najbardziej niszczycielskie burze na świecie oraz zdarzenia ekstremalne, takie jak cyklony (w tym tropikalne i pozatropikalne).
2. Ponad 90% dodatkowego ciepła uwięzionego na Ziemi w wyniku emisji dwutlenku węgla przez ludzkość jest magazynowane w oceanie - tylko około 2,3% ogrzewa atmosferę, podczas gdy reszta topi śnieg i lód oraz ogrzewa ziemię.
3. Ciepło przyczynia się do wzrostu poziomu morza, beztlenowych obszarów oceanicznych, topnienia lodu morskiego, blaknięcia koralowców i zaniku innych środowisk dla życia morskiego. Zmagazynowana większość ciepła w wodach oceanu przemieści się do atmosfery w nadchodzących okresach.

# Wpływ oceanu na kształtowanie pogody i klimatu

4. Prognozy pogody łączą obserwacje oceanów i wiedzę o tym, jak interakcje między oceanem i atmosferą kształtują pogodę, sezonowy i długoterminowy klimat oraz wzorce oceanów z obserwacjami temperatury (atmosferycznej i powierzchni morza), ciśnienia atmosferycznego, wiatru, fal, opadów i innych zmiennych. Razem te zbiory danych stają się kluczowymi danymi wejściowymi w połączonych numerycznych modelach pogody i prognozowania klimatu.
5. Ocean pełni rolę termostatu i przenośnika taśmowego na Ziemi. Pochłania i przekształca znaczną część promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię Ziemi i dostarcza do atmosfery ciepło i parę wodną. Ogromne poziome i pionowe prądy oceaniczne tworzą i rozprowadzają to ciepło po całej planecie, często przez tysiące kilometrów.
6. W oceanie i atmosferze Ziemi występuje wiele oscylacji, które mają różną skalę czasową i geograficzny zasięg. Najbardziej znanym jest El Niño, będące zjawiskiem ocieplenia wód powierzchniowych we wschodnim tropikalnym Pacyfiku. Wraz z La Niña wpływają na wzorce pogodowe na całym świecie.
7. Około 90% nadmiaru energii, która gromadzi się w systemie ziemskim w wyniku wzrastającego stężenia gazów cieplarnianych, trafia do oceanu.

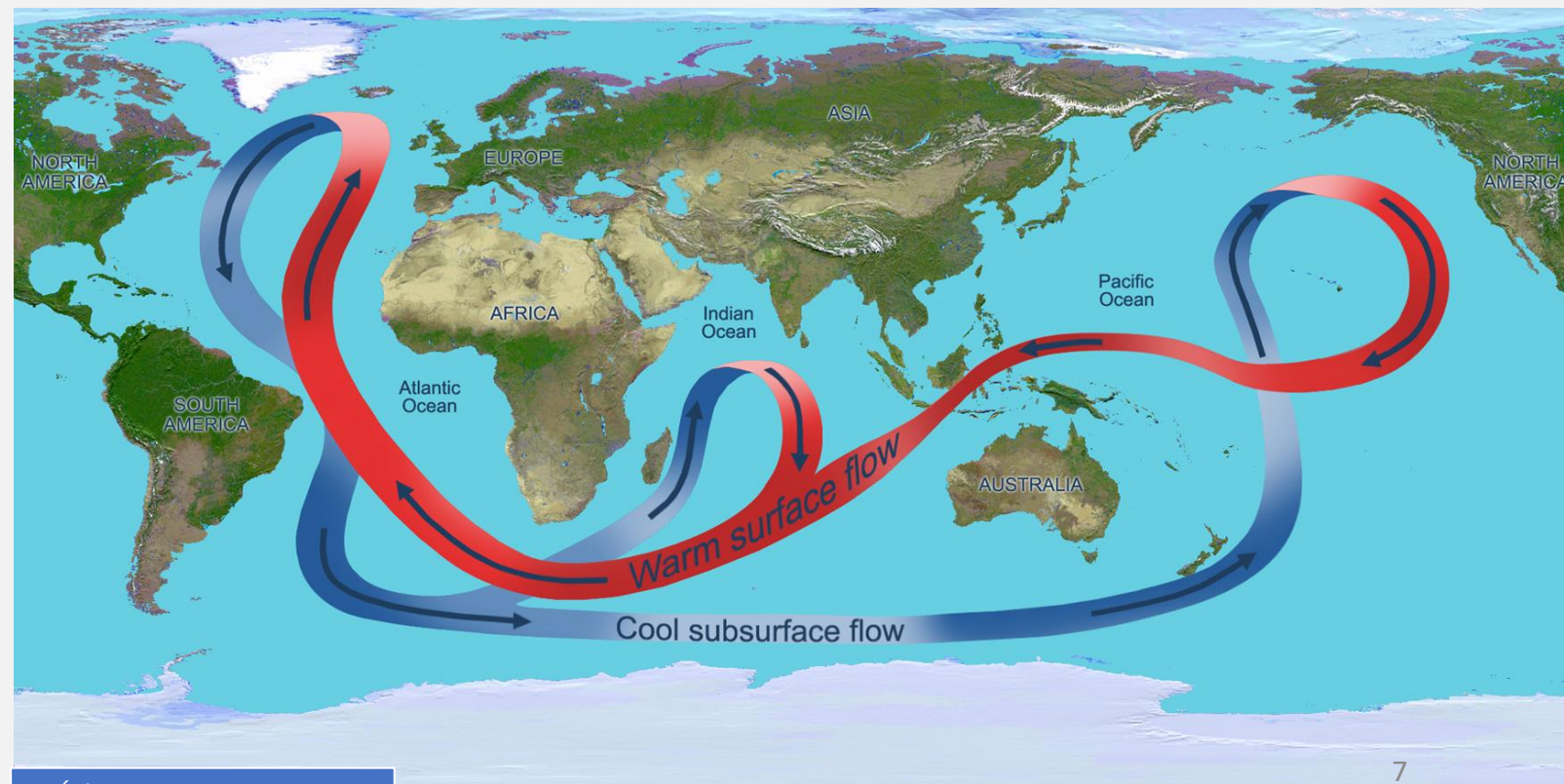




## OGÓLNA CYRKULACJA ATMOSFERY

Źródło: opracowanie własne.

## OGÓLNA CYRKULACJA WÓD WSZECHOCEANU



Źródło: opracowanie NOAA.

8. Ciepłe wody Oceanu Atlantyckiego spowodowały rekordowy sezon huraganów w 2020 roku. 30 nazwanych burzami tropikalnymi, w tym 13 huraganów i 6 głównych huraganów, które miały bezpośrednie wpływ na zniszczenia w wielu krajach basenu Atlantyku, Morzu Karaibskim i Zatoce Meksykańskiej. W 2020 roku na Oceanie Indyjskim i Południowym Pacyfiku wystąpiły również intensywne cyklony tropikalne.
9. Podnosząca się temperatura powiązana jest z ekstremalnymi zjawiskami, takimi jak susze i pożary. Wyższe niż przeciętne temperatury powierzchni morza były powiązane z cieplejszymi i bardziej suchymi warunkami, które pomogły podsyć katastrofalne pożary buszu w Australii w 2020 r.
10. Wyższe temperatury powierzchniowych wód oceanicznych mogą również powodować „morskie fale upałów”, które doprowadzają do niszczenia ekosystemów (takich jak rafy koralowe) lub wpływać na migrację ryb.



# 2020 Atlantic Hurricane Season

## by the numbers



**13**  
Hurricanes  
Average season  
has six

**6**  
Major  
hurricanes  
Average season  
has three

**12**  
Storms hit the  
U.S. coastline,  
(5 of which came  
ashore in Louisiana)  
Previous record: 9 in 1916

**10**  
Named storms  
that formed in  
September  
Most for any month on record

**10**  
Rapidly intensifying  
storms sampled  
by NOAA and the  
U.S. Air Force

**30**  
Named storms

Arthur	Paulette
Bartha	Rene
Cristobal	Sally
Dolly	Teddy
Edouard	Vicky
Fay	Wilfred
Gonzalo	Alpha
Hanna	Beta
Isaias	Gamma
Josephine	Delta
Kyle	Epsilon
Laura	Zeta
Marco	Eta
Nana	Theta
Omar	Iota



**NOAA Hurricane Hunters**

**86**  
Missions conducted

**102**  
Hurricane eyewall passages

**678**  
Flight hours

**1,772**  
Dropsondes deployed  
to gather vital atmospheric data

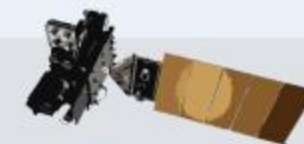


**NOAA underwater  
hurricane gliders**

**47**  
Glider deployments

**13,272**  
Gathered observations

**179,401**  
Temperature and  
salinity profiles  
These help improve forecasts for  
current storms



**16**  
NOAA weather  
satellites in operation

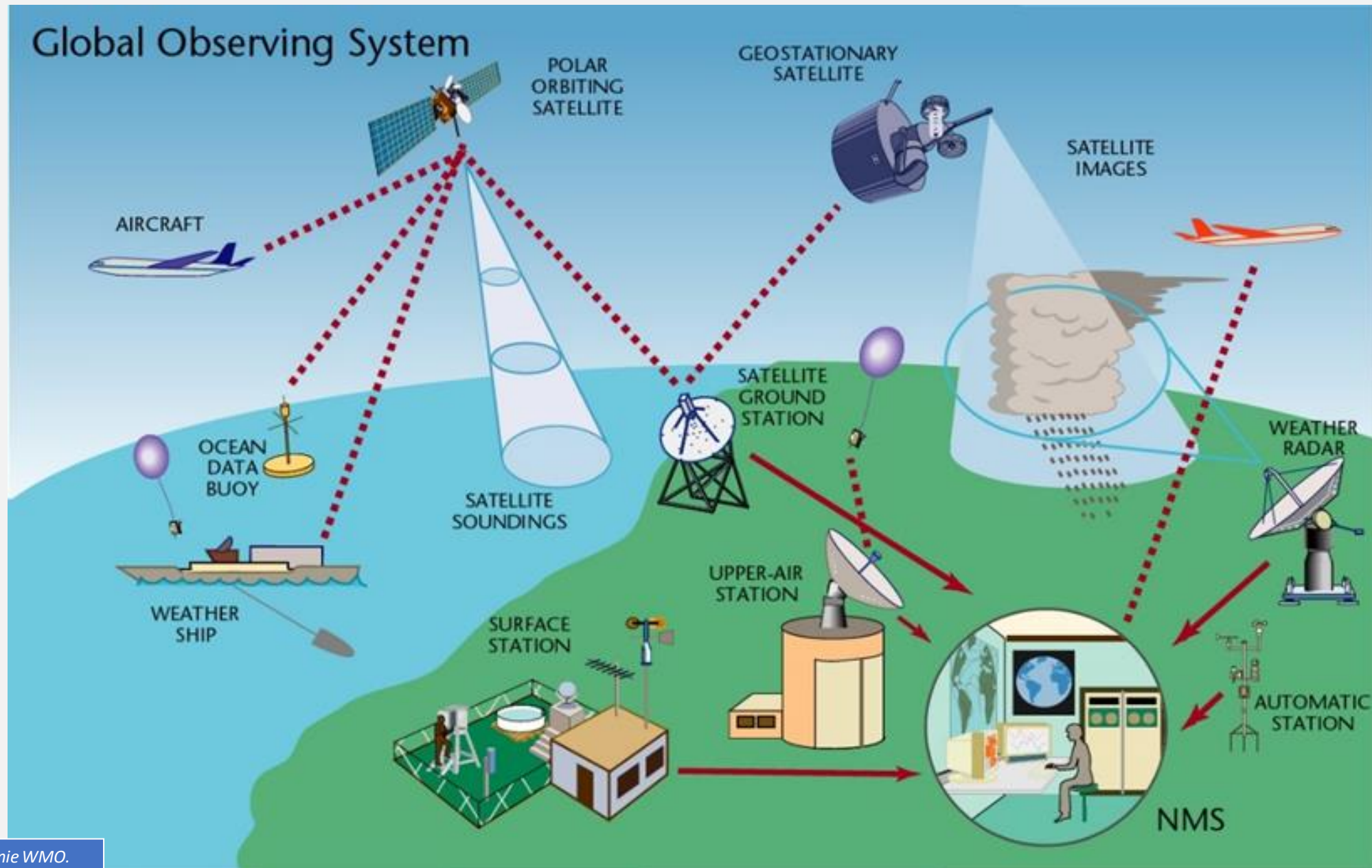
**5<sup>th</sup>**  
consecutive  
above-normal season  
Previous record: 4 from 1998 to 2001

**86**  
Facebook Live  
broadcasts  
from the National Hurricane Center

# Zapewnienie bezpieczeństwa na morzu i na lądzie

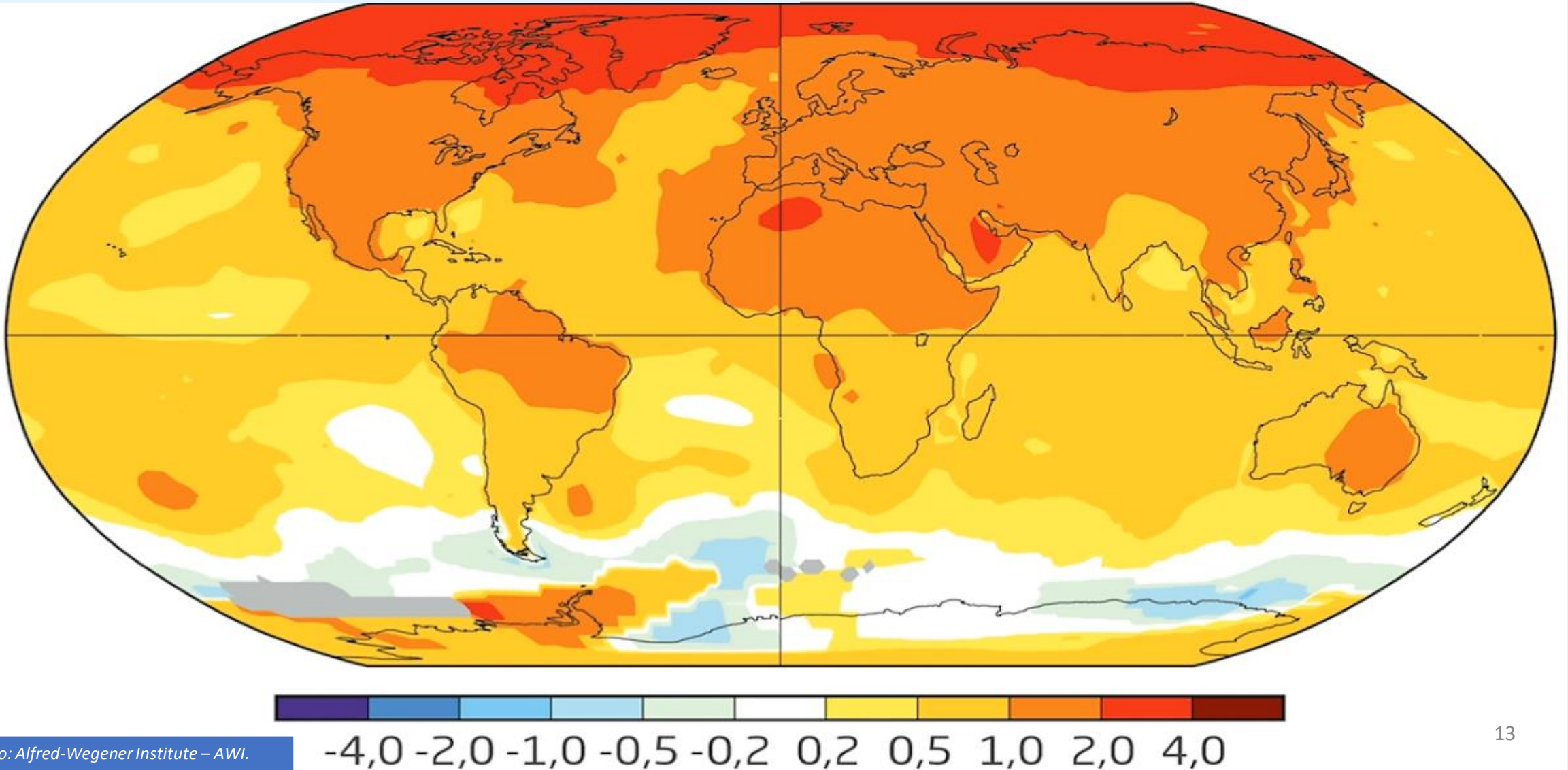
OR®  
OBHAM

1. WMO współpracuje z Międzynarodową Organizacją Morską (IMO) i Międzynarodową Organizacją Hydrograficzną (IHO) w celu dostarczania znormalizowanych informacji, prognoz i ostrzeżeń do zapewnienia bezpieczeństwa życia i mienia na morzu. Działania WMO wynikają z Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życie na Morzu (SOLAS) i wypełniają informacjami pogodowymi Światowy Morski System Alarmowania i Bezpieczeństwa (GMDSS). Aktualnie w coraz większym stopniu rozpowszechniane są informacji o bezpieczeństwie morskim w Arktyce, gdzie zmniejszająca się powierzchnia lodu morskiego wpływa na wzrost ruchu jednostek na tym akwenie.
2. Globalny System Przetwarzania i Prognozowania Danych WMO (Global Data-Processing and Forecasting System - GDPFS) to międzynarodowy mechanizm, który koordynuje zdolności w zakresie przygotowywania i udostępniania wszystkim analiz meteorologicznych i prognoz. Umożliwia świadczenie zharmonizowanych usług, w tym w informacji morskich i oceanicznych, za pośrednictwem sieci centrów globalnych, regionalnych i krajowych. Ponad 40 regionalnych wyspecjalizowanych ośrodków meteorologicznych (RSMC) jest odpowiedzialnych za wspieranie usług związanych z oceanami, w tym meteorologii morskiej, prognozowania fal oceanicznych, trudnych warunków pogodowych i cyklonów tropikalnych.

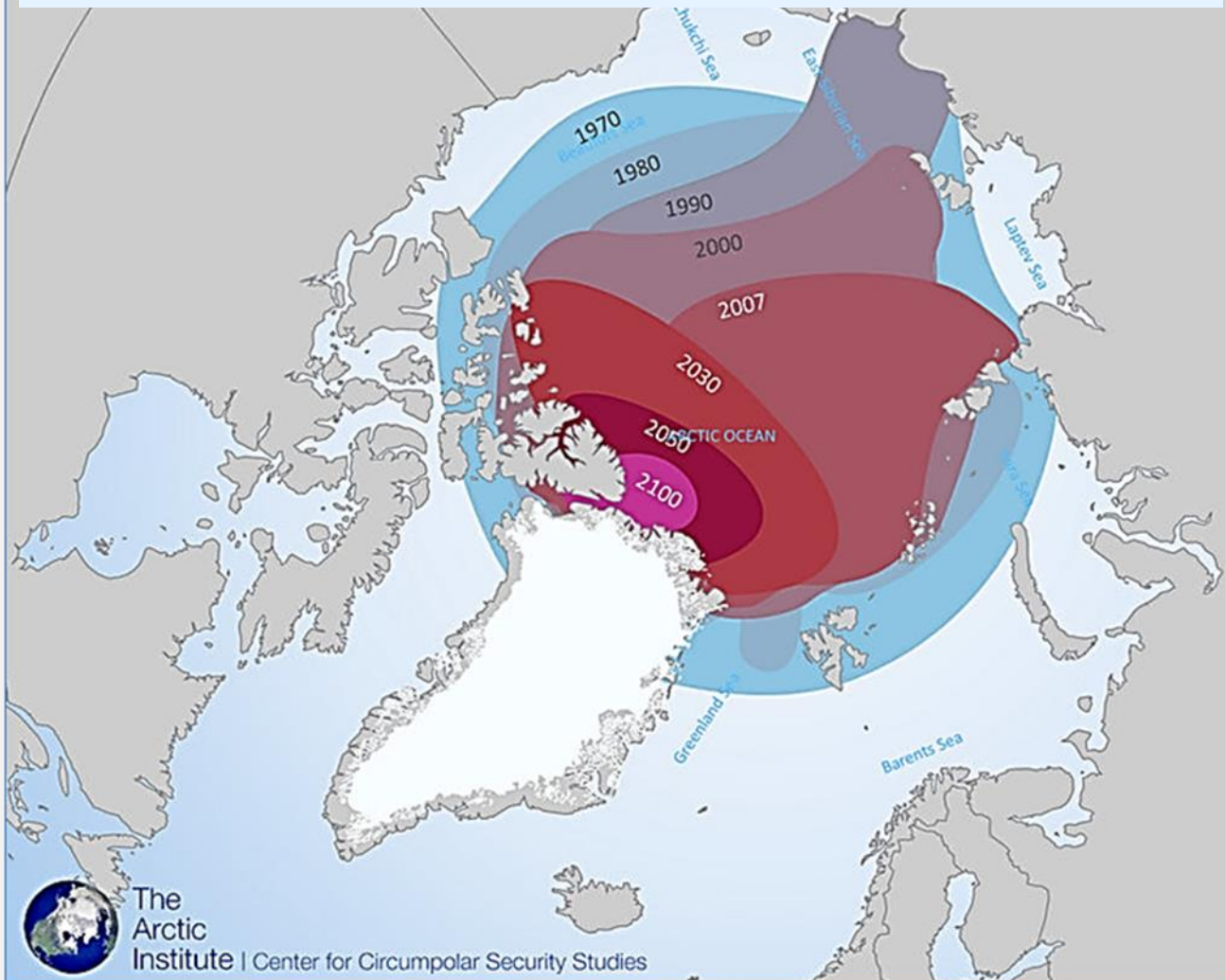


3. Podnoszenie się poziomu mórz może spowodować zniszczenie zasobów wody słodkiej oraz wzmocnić niszczące działanie sztormów na tych obszarach poprzez przybrzeżne podtopienia. Lepsze prognozy dotyczące zmian prognozowania sztormów, topnienia lodu morskiego i lokalnych podniesień poziomu mórz mają kluczowe znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa życia i mienia na morzu oraz zarządzania strefami przybrzeżnymi. WMO ma kilka inicjatyw poświęconych pomocy zagrożonym społecznościom, na przykład zachęcając małe rozwijające się państwa wyspiarskie do świadczenia usług prognozowania pogody, wysokości stanów morza i klimatu.
4. Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (SOLAS) jest powszechnie uważana za najważniejszy ze wszystkich międzynarodowych traktatów dotyczących bezpieczeństwa statków. Pierwsza wersja została przyjęta w 1914 roku, dwa lata po katastrofie RMS „Titanic”.
5. Arktyka ociepla się ponad dwa razy szybciej niż średnia światowa. Oczekuje się, że utrata lodu morskiego doprowadzi do wzrostu ruchu morskiego na arktycznych szlakach żeglugowych. Mniej lodu nie oznacza mniejszego zagrożenia. Konsekwencje poważnej awarii na wodach Arktyki byłyby katastrofalne dla środowiska. Ważne jest, aby poprawić prognozy i ostrzeżenia dotyczące warunków pogodowych i lodowych w regionach polarnych i mało uczęszczanych.

**ZAOBSERWOWANA ZMIANA TEMPERATURY  
POWIETRZA W LATACH 1970-2017**

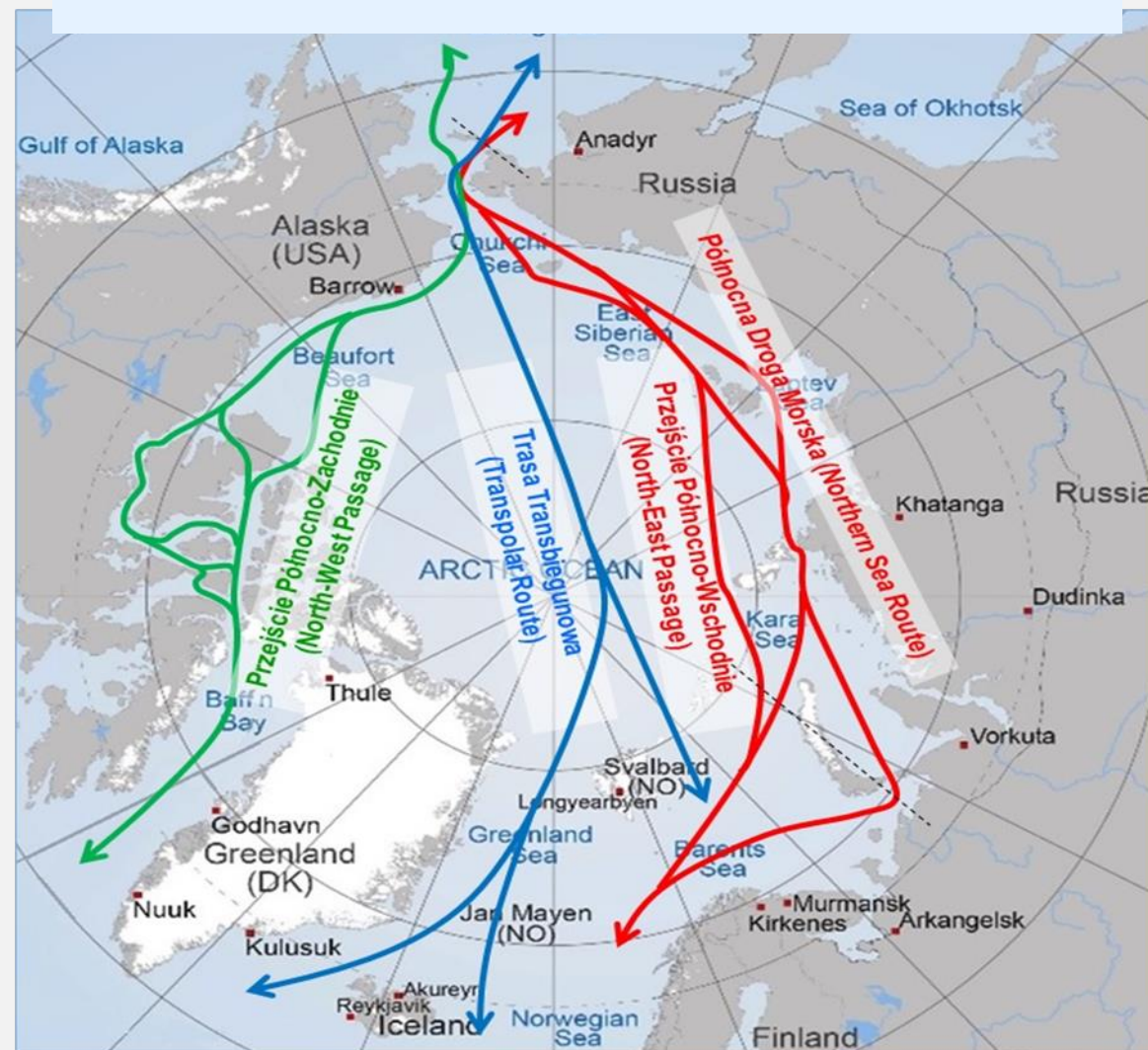


## PROGNOZOWANY ZASIĘG POKRYWY LODOWEJ



Źródło: The Arctic Institute.

## TRASY ŻEGLUGOWE ARKTYKI



Źródło: opracowanie własne.

## Zapewnienie bezpieczeństwa na morzu i na lądzie

6. Około 40% światowej populacji mieszka w promieniu 100 km od wybrzeża. WMO działa na rzecz ochrony społeczności przed zagrożeniami przybrzeżnymi, takimi jak fale, gwałtowne sztormy i podnoszenie się poziomu morza, poprzez ulepszone systemy wczesnego ostrzegania o wielu zagrożeniach oraz prognozowanie oddziaływania tych zjawisk.
7. Największa na świecie znaczna wysokość fali zmierzona z pokładu jednostki wynosiła 18,5 m na Północnym Atlantyku w dniu 8 lutego 2000 roku. Kolejna rekordowa wysokość znacznej wysokości fali wynosiła 19,0 m i została zmierzona na Północnym Atlantyku w dniu 4 lutego 2013 roku. Natomiast 28 października 2020 roku oceaniczna pława M6 zmierzyła falę o wysokości 29,88 m na Atlantyku.

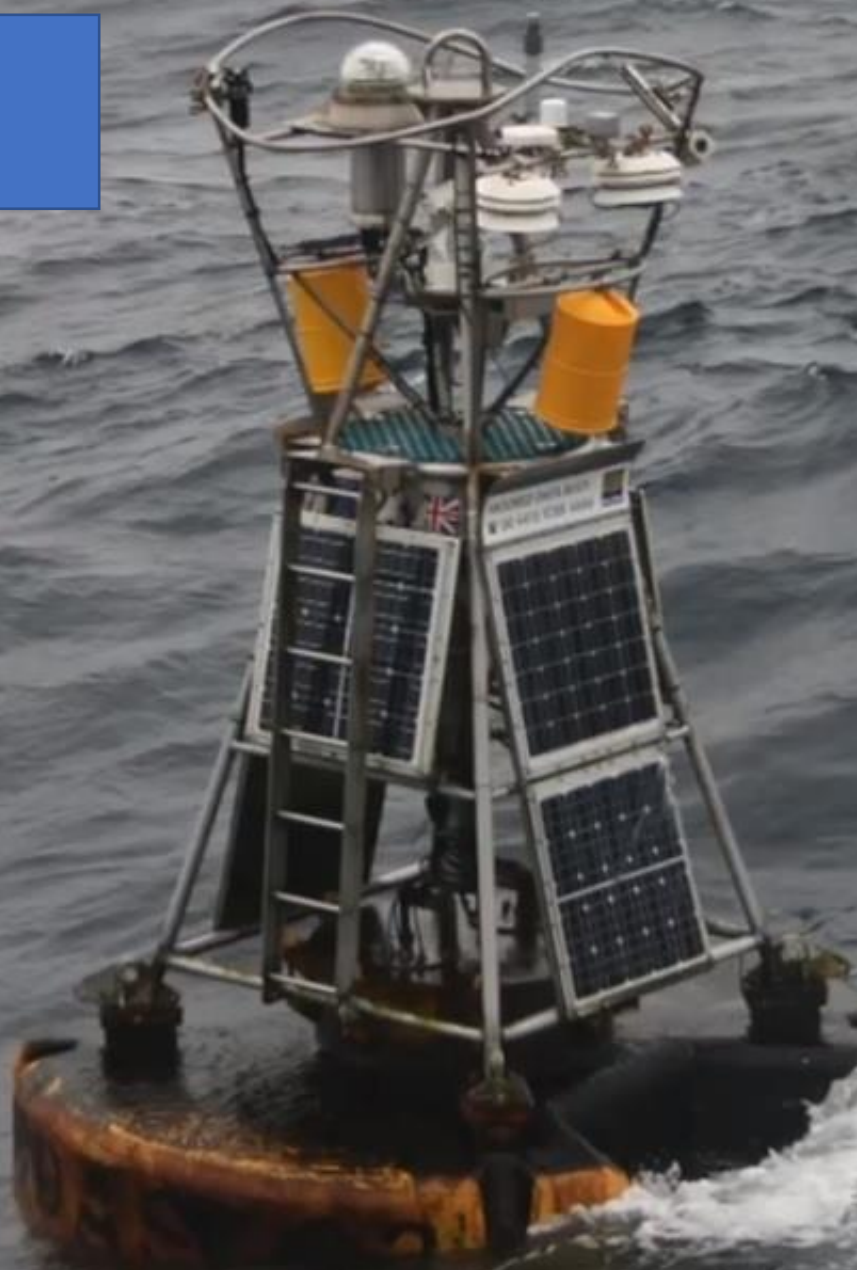
# Monstrualna fala o wysokości 30 m

Pława M6  
(ODAS 62095)

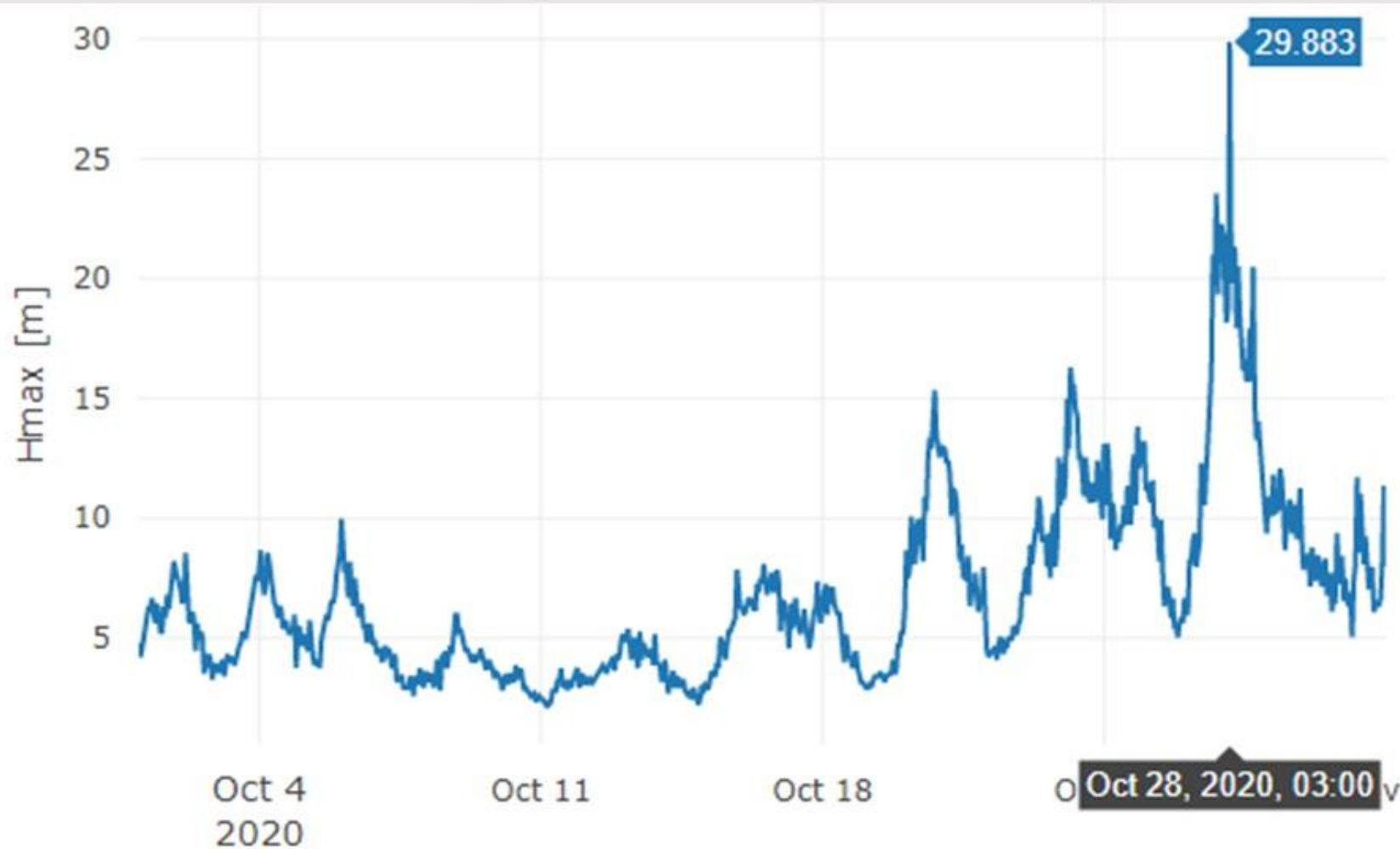




Pława pomiarowa M6  
(ODAS 62095)



Maksymalna wysokość fali wynosząca 29,883 m zarejestrowana na pławie M6 o godz. 0300 UTC 28.10.2020 r.



# Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach

1. Ocean jest wspólnym dobrem człowieka, dlatego potrzebna jest silna międzynarodowa koordynacja, aby zapewnić regularną i trwałą obserwację. Aby monitorować obecny stan oceanów i śledzić ocieplenie i zmiany zachodzące w oceanach, WMO wraz z Międzyrządową Komisją Oceanograficzną (IOC) współfinansuje Globalny System Obserwacji Oceanu wraz z Międzyrządową Komisją Oceanograficzną (IOC), Programem Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP) i Międzynarodową Radą Nauki (ISC). Ten skoordynowany system obejmuje sieci pław, statków i innych obiektów obserwacyjnych.
2. Postęp technologiczny rewolucjonizuje zdolność do systematycznego monitorowania oceanu, a tym samym do zrozumienia jego roli w kształtowaniu pogody i klimatu. Przykładem jest sieć pomiarowa ARGO składająca się z około 4 000 dryfujących sond wyposażonych w sensory pomiarowe dostarczająca danych oceanograficznych do głębokości 2 000 m, które WMO wraz z IOC rozpowszechnia. Globalny System Obserwacji dostarcza dane z pomiarów i obserwacji pogody i oceanów wykonywanych ze statków i pław pomiarowych rozlokowanych na wszystkich oceanach.



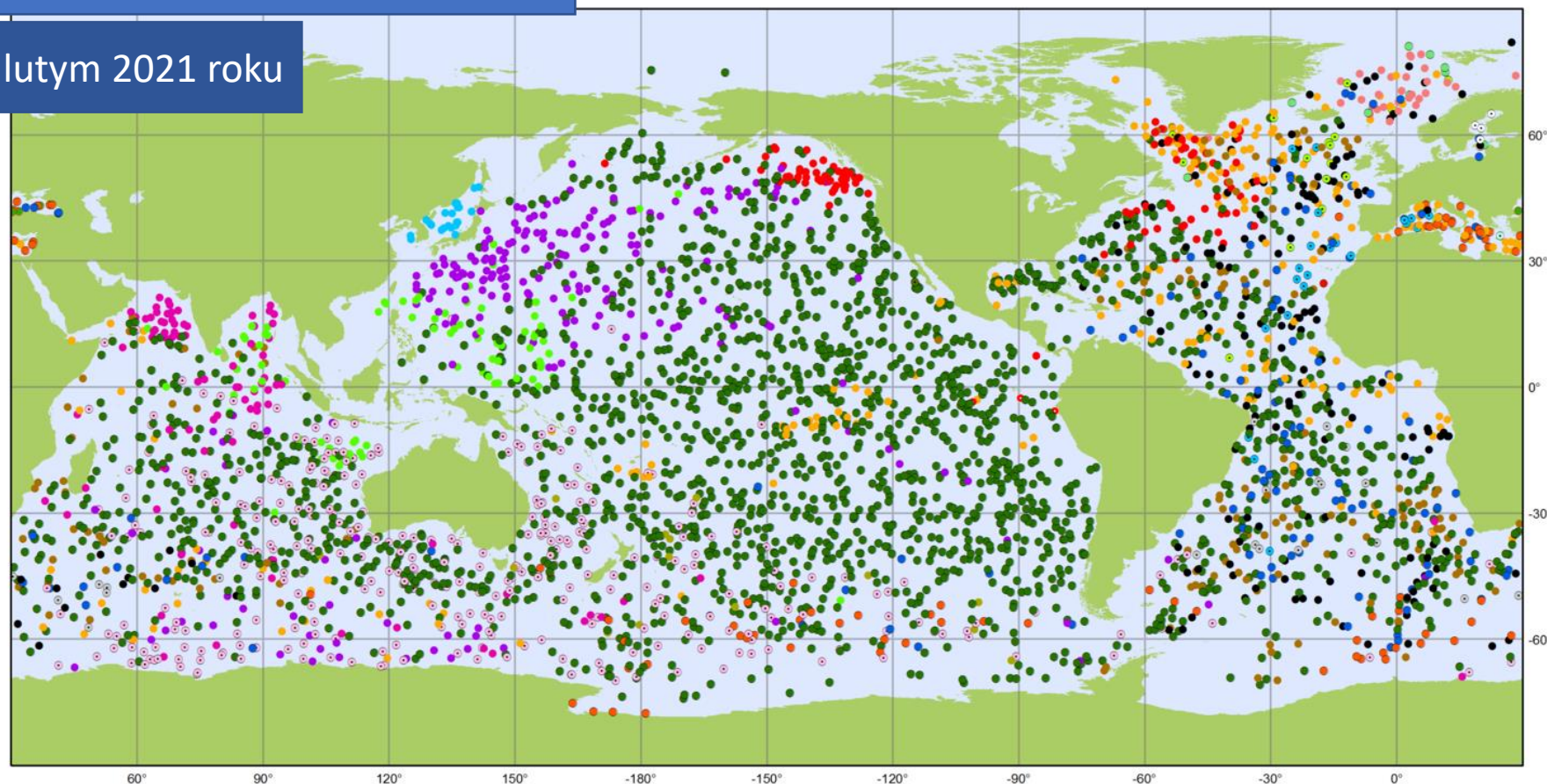
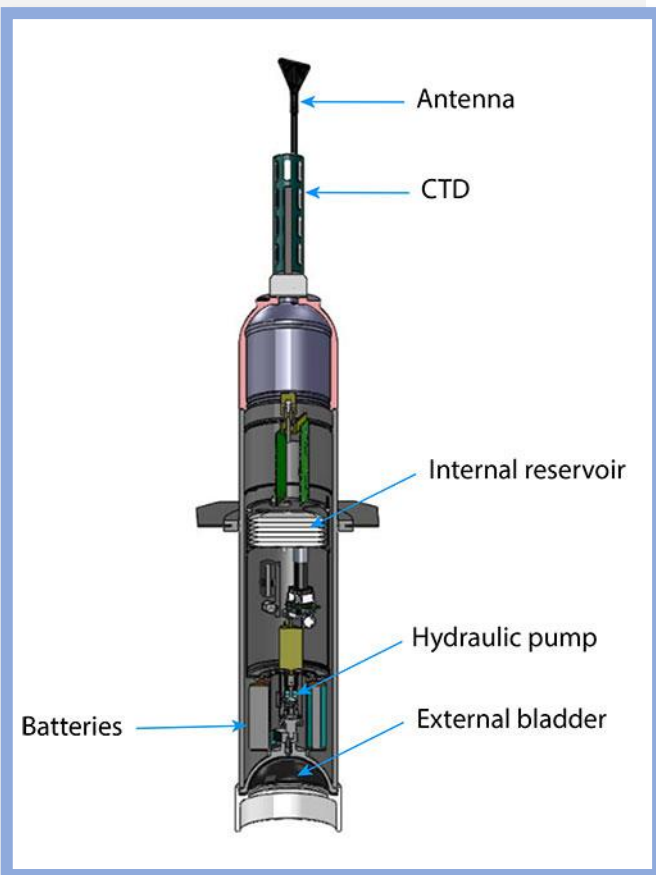
## Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach



3. Projekt Polar Prediction (PPP) jest 10-letnim (2013–2022) przedsięwzięciem Światowego Programu Badań Pogodowych WMO (WWRP), mającym na celu promowanie wspólnych międzynarodowych badań umożliwiających opracowywanie ulepszonych usług prognozowania pogody i środowiska dla regionów polarnych, na krótkie okresy prognostyczne oraz sezonowo. WWRP prowadzi również badania w zakresie meteorologii tropikalnej, zwłaszcza w zakresie zrozumienia dynamiki oceanów podczas monsunów.
4. Pomimo wielkiego postępu nauki większość obszarów oceanicznych pozostaje niedostatecznie zbadane. Potrzebne są długoterminowe i trwałe obserwacje, pozwalające na lepsze zrozumienie, przewidywanie zmian naturalnych i tych spowodowanych przez człowieka w środowisku globalnym.
5. Ponad 2 miliony danych z obserwacji oceanów jest codziennie zgłaszanych z systemów wchodzących w skład Globalnego Systemu Obserwacji Oceanów. Ważne obserwacje oceanu są zbierane przez System ARGO, wykonujący pomiary temperatury, zasolenia, ciśnienia i biogeochemiczne. Sondy ARGO współpracuje z satelitą JASON-1, który dokonuje pomiarów powierzchni oceanów oraz satelitami komunikacyjnymi IRYDIUM. Sondy ARGO i satelita JASON-1 dostarczają informacji o prądach oceanicznych, transporcie ciepła i innych czynników oceanicznych na całym świecie, w tym o podnoszeniu się poziomowi wód morskich.

# Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach

## Rozmieszczenie sond ARGO w lutym 2021 roku



Argo

National contributions - 3918 Operational Floats

February 2021

Latest location of operational floats (data distributed within the last 30 days)



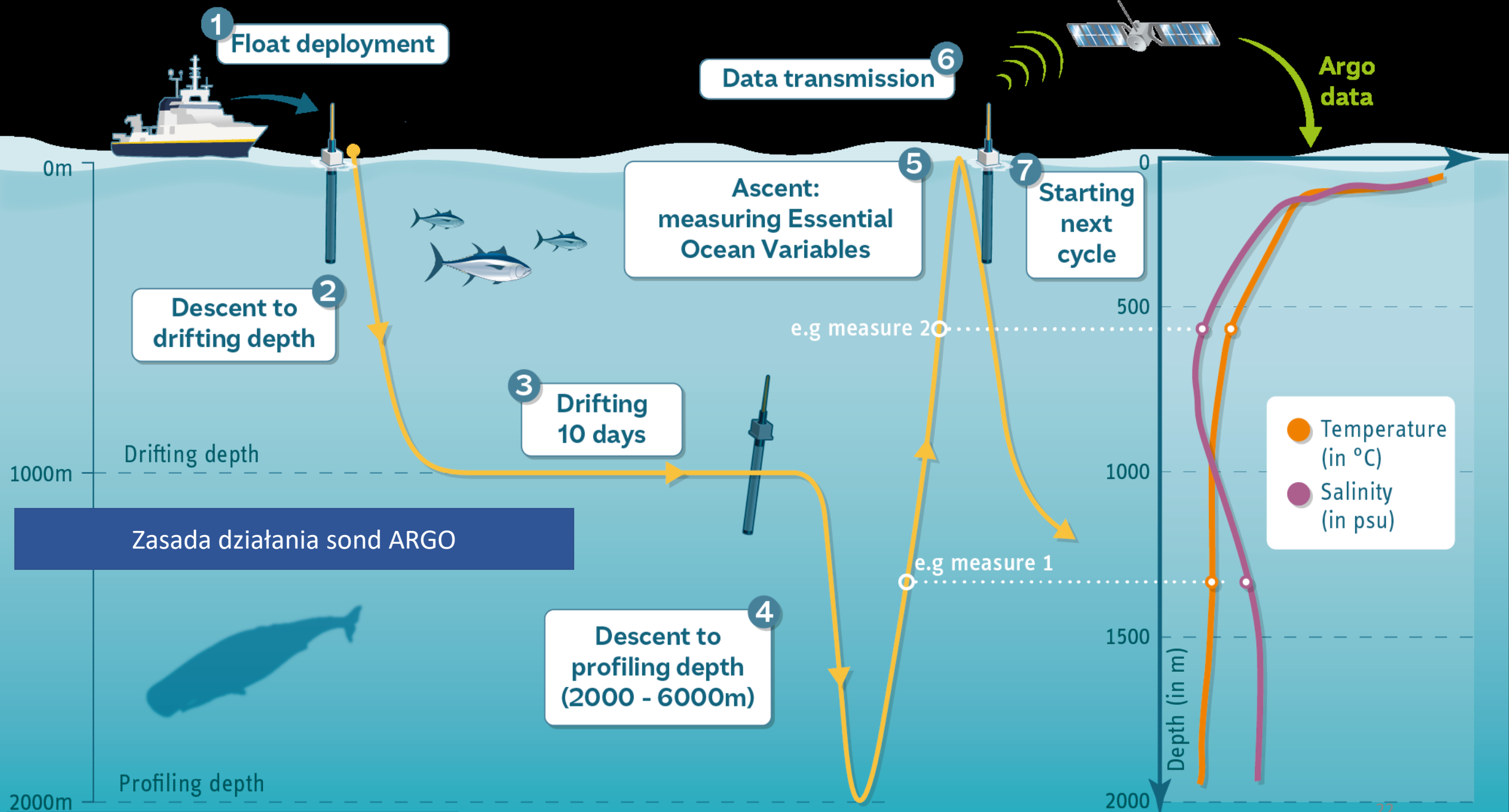
- |                   |                 |                |                    |                    |                           |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| ○ AUSTRALIA (327) | ● EUROPE (117)  | ○ GREECE (1)   | ● JAPAN (219)      | ● NEW ZEALAND (14) | ● KOREA, REPUBLIC OF (22) |
| ● BULGARIA (4)    | ○ FINLAND (7)   | ● INDIA (87)   | ● MEXICO (1)       | ● NORWAY (31)      | ● SPAIN (22)              |
| ● CANADA (111)    | ● FRANCE (242)  | ● IRELAND (17) | ● MOROCCO (1)      | ● PERU (3)         | ● UK (170)                |
| ● CHINA (85)      | ● GERMANY (177) | ● ITALY (85)   | ○ NETHERLANDS (23) | ● POLAND (11)      | ● USA (2142)              |



Źródło: Argo Program Office. Michael McClune at Scripps Institution of Oceanography

Źródło: Joint Centre for Oceanographic and Marine Meteorological Observing Programme Support (JCOMMOPS).

Generated by [www.jcommops.org](http://www.jcommops.org) 19/03/2021



## Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach

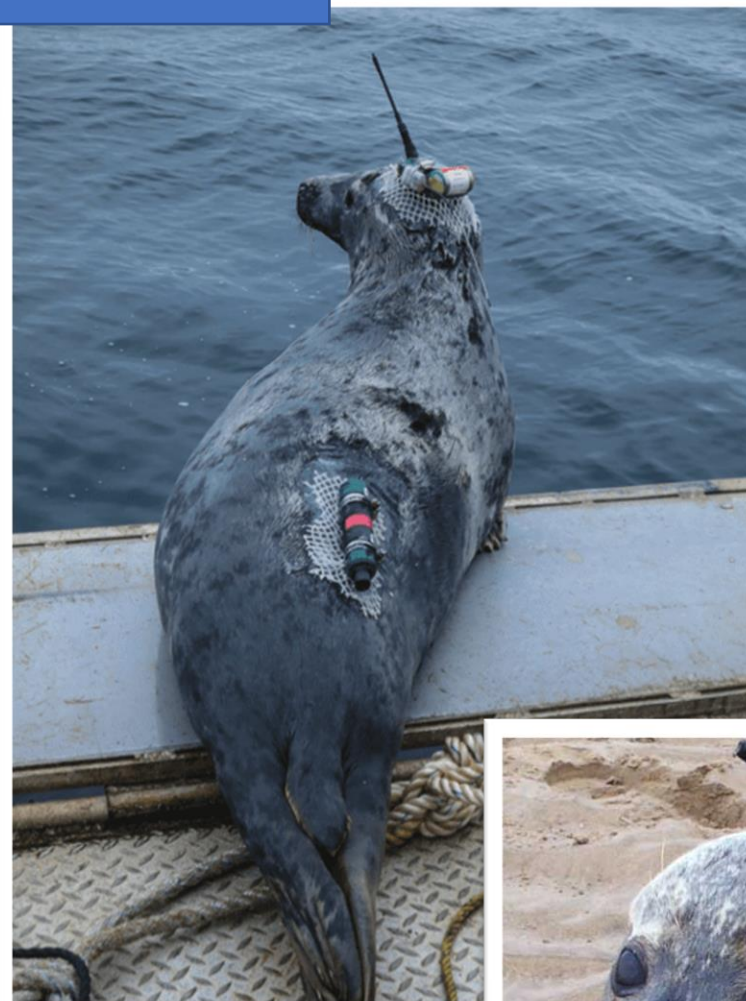
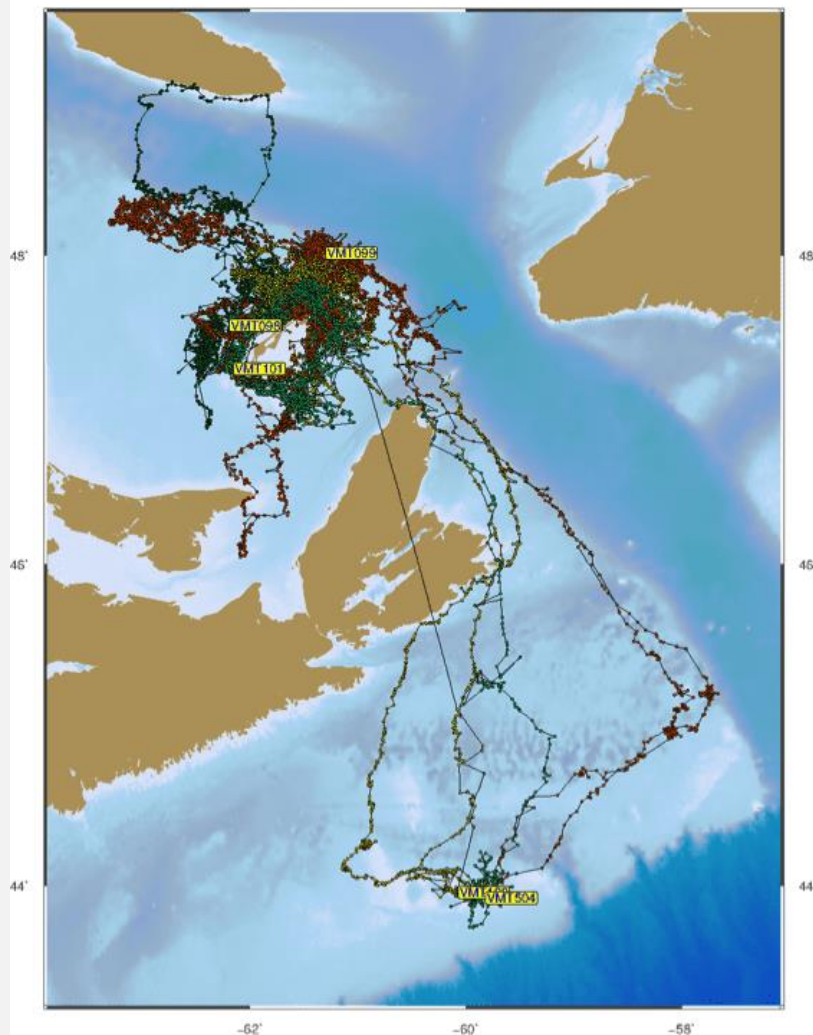
6. Czujniki pomiarowe przenoszone przez zwierzęta morskie są używane do zdobywania informacji w kilku chronicznych regionach oceanów. Te dane obejmują profile temperatury i zasolenia, ale także fluorescencję, zawartość tlenu lub informacje o falach powierzchniowych i oddziaływaniu wiatru. Obserwacje te dostarczają również danych na temat przemieszczania się i zachowania zwierząt, co umożliwia ochronę ich życia oraz siedlisk.
7. Satelita monitorujący ocean *Copernicus Sentinel-6 Michael Freilich* został wystrzelony o godz. 18:17 (czasu środkowoeuropejskiego) 21 listopada 2020 r. z bazy sił powietrznych Vandenberg w Kalifornii. Jego głównym zadaniem jest precyzyjny pomiar wysokości fal oceanicznych oraz dostarczanie informacji o topografii powierzchni morza (poziomie morza i znacznej wysokości fal).



# Obserwacja zjawisk i procesów występujących w oceanach

Światowy Dzień Meteorologii 2021

Wykorzystanie fok do badania środowiska



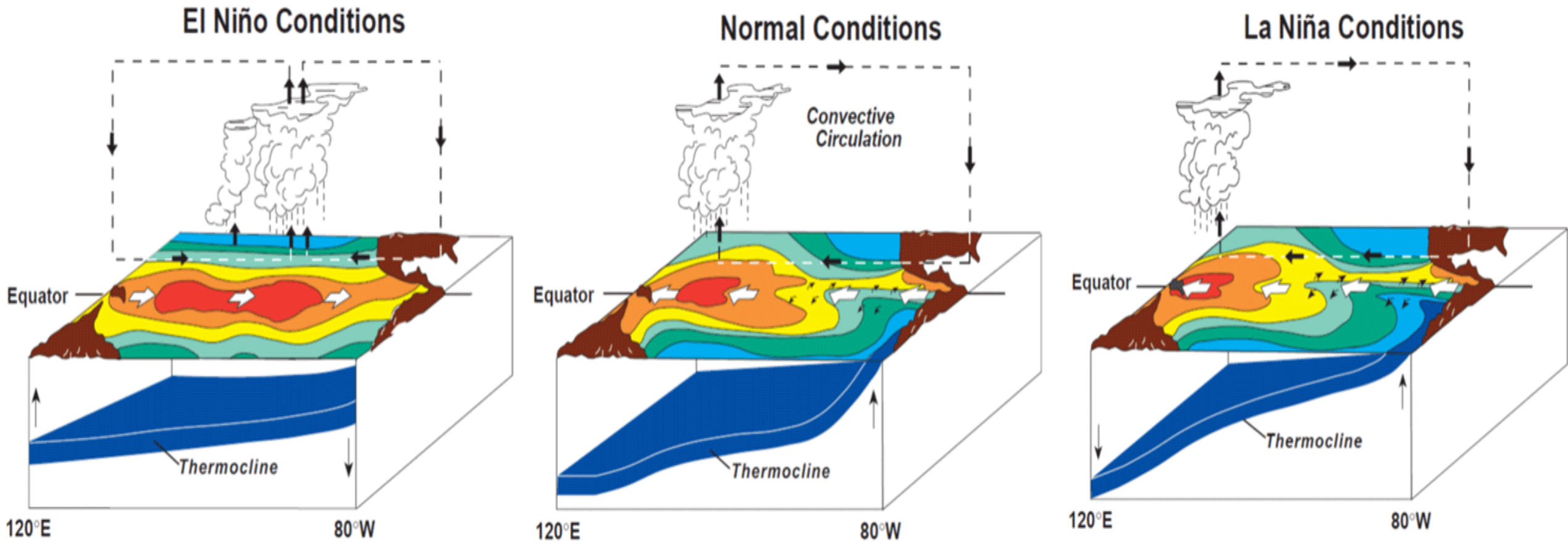
Źródło: Earthzine i D.J.F. Russell et al/Current Biology 2014.



# Prognozowanie zmienności klimatu

1. Oprócz wpływu na geografie stref klimatycznych Ziemi, ocean powoduje zmiany klimatu w okresach tygodni lub dziesięcioleci poprzez regularne oscylacje. Przykładami jest Oscylacja Południowa El Niño (ENSO) - która obejmuje zarówno *El Nino*, jak i *La Niña* - oddziałujące na pogodę nie tylko na Pacyfiku, ale i Oceanie Indyjskim oraz Oceanie Atlantyckim. Oscylacje powstają, gdy zmienia się rozkład temperatury powierzchni morza, ciśnienia atmosferycznego i wiatru, powodując zmiany klimatyczne na cieplejsze lub chłodniejsze albo bardziej wilgotne lub suchsze niż zwykle. Oscylacje związane z *El Nino* i *La Niña* występują co około 3-7 lat. Dzięki monitorowaniu oceanów i atmosfery oraz lepszej wiedzy naukowcy mogą w coraz większym stopniu identyfikować i przewidywać te oscylacje - a tym samym przewidywać zmiany klimatu i pogody.
2. Zjawisko *El Niño* po hiszpańsku oznacza „mały chłopiec” lub „dziecko Chrystusa” i zostało nazwane przez peruwiańskich rybaków, gdy zauważyli zmiany w populacji poławianych ryb w okresie Bożego Narodzenia ponad 100 lat temu. Najdłuższe *El Niño* w historii współczesnej trwało 18 miesięcy, podczas gdy najdłuższe *La Niña* trwało 33 miesiące. Rok 2016 był najcieplejszym rokiem w historii ze względu na połączenie silnego *El Niño* i zmian klimatycznych. W latach 2020/2021 *La Niña* osiągnął szczyt i jego wpływ ma swoje oddziaływanie.

## Warunki występowania El Niño i La Niña



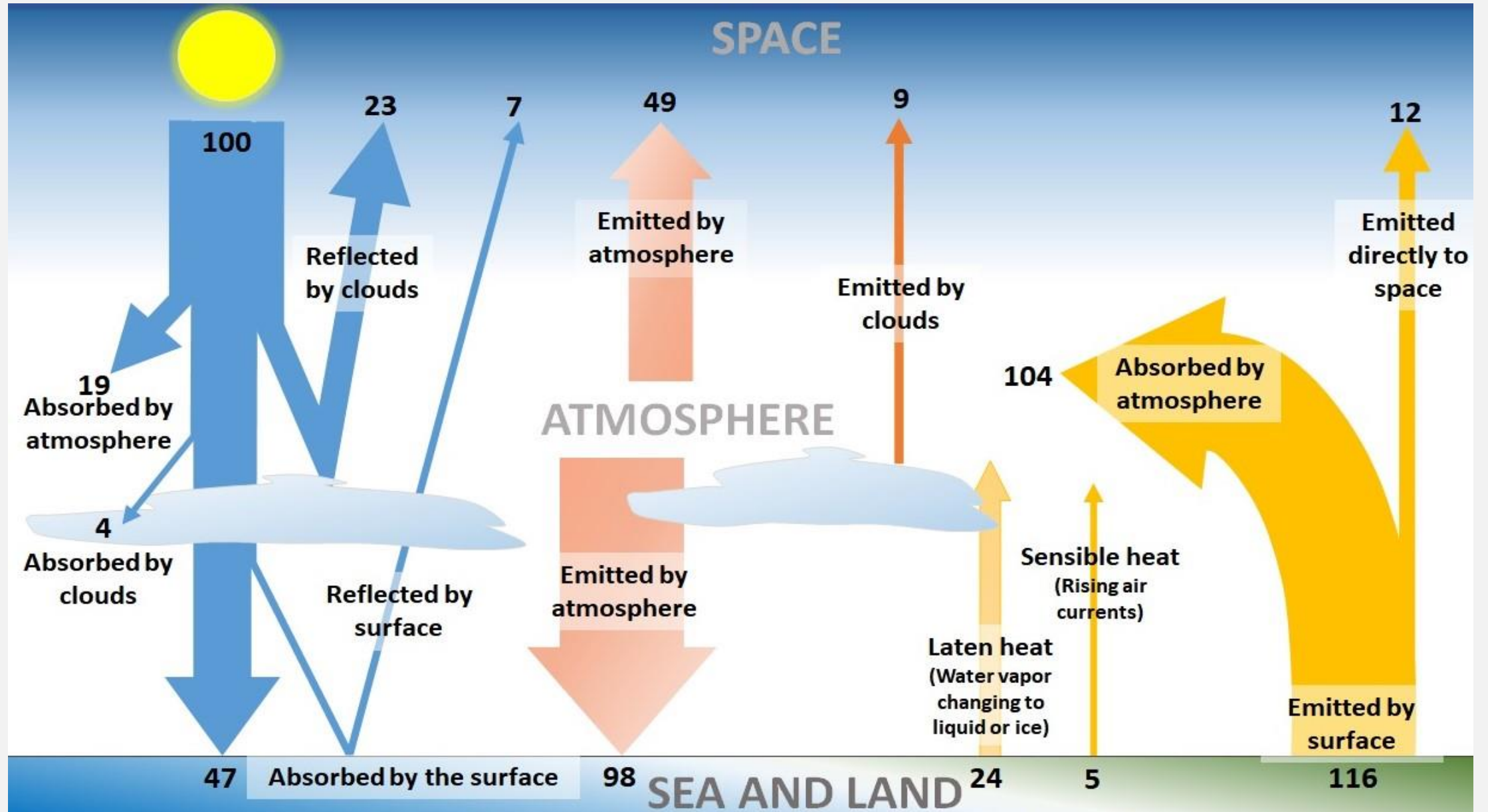
# Prognozowanie zmienności klimatu

3. Oscylacja Arktyczna obejmuje huśtawki w ciśnieniu atmosferycznym między biegunem północnym, a średnimi szerokościami geograficznymi Półkuli Północnej. Chłodna faza tej oscylacji często oznacza, że większość Stanów Zjednoczonych, a także Europy Północnej i Azji, doświadcza surowych zim.
4. Dipol Oceanu Indyjskiego (IOD) również charakteryzuje się zmiennością warunków termicznych (huśtawką). Podczas tak zwanej fazy pozytywnej cieplejsze niż zwykle temperatury wody na zachodnim Oceanie Indyjskim przynoszą ulewne deszcze do Afryki Wschodniej i Indii, a zimniejsze niż zwykle wody przynoszą suszę do Azji Południowo-Wschodniej i Australii. W fazie ujemnej warunki oceaniczne i monsunowe ulegają odwróceniu.



# Ocean i zmiana klimatu

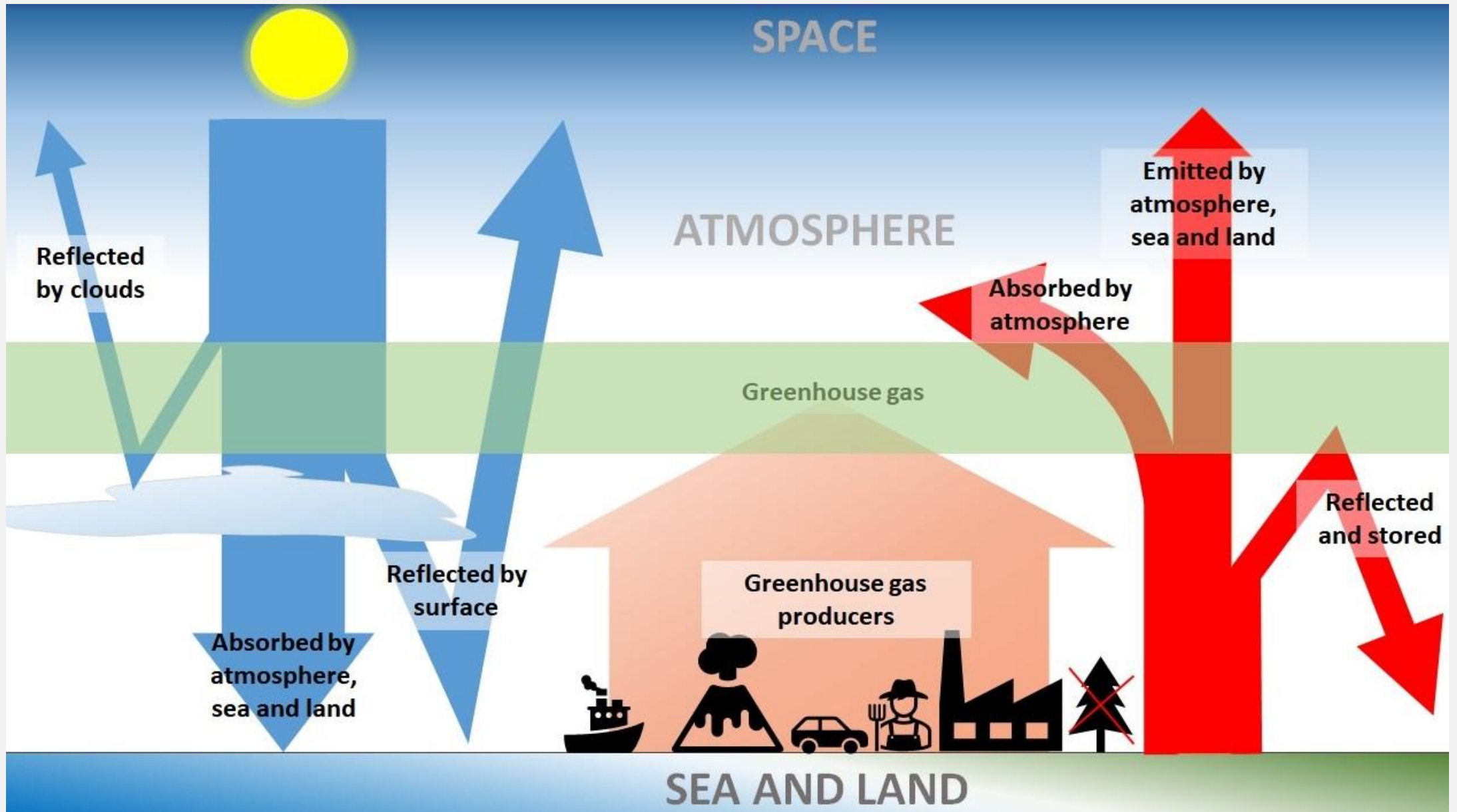
1. Badanie oceanu ma również zasadnicze znaczenie dla lepszego zrozumienia zmian klimatu wywołanych przez człowieka. Światowy program badań klimatycznych (WCRP) współsponsorowany przez WMO, MKOl i ISC koordynuje wysiłki mające na celu zrozumienie podstawowych pytań dotyczących oceanów i klimatu oraz tego, jak ich interakcja prowadzi do ekstremalnych wydarzeń. GOOS i WCRP współpracują z Globalnym Systemem Obserwacji Klimatu (GCOS) (współsponsorowanym również przez WMO, IOC; UNEP i ISC), aby wspierać zrozumienie związku ocean-klimat.
2. Ocean magazynuje większość ciepła uwięzionego przez gazy cieplarniane wytwarzane przez ludzkość i odgrywa główną rolę w postępie zmian klimatycznych. Pochłania również część dwutlenku węgla emitowanego przez człowieka, powodując, że woda morska staje się bardziej kwaśna (mniej zasadowa). To już widocznie niszczy rafy koralowe i łowiska rafowe, na których opiera się około miliarda ludzi.
3. WMO koordynuje wysiłki w celu zbadania, w jaki sposób ocean i atmosfera wymieniają gazy i aerozole. We współpracy z innymi organizacjami, takimi jak Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa, WMO wspiera również obserwacje potrzebne do lepszego zrozumienia, w jaki sposób zmiany klimatu wpływają na produktywność morza i rybołówstwo.
4. WMO wraz z UNEP są organizacjami macierzystymi Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC). IPCC jest organem Narodów Zjednoczonych zajmującym się oceną osiągnięć naukowych związanej ze zmianami klimatycznymi. Raport specjalny IPCC z 2019 roku w sprawie oceanu i kriosfery w zmieniającym się klimacie, wniósł znaczący wkład w globalne zrozumienie wpływu oceanów na pogodę i klimat.



# Ocean i zmiana klimatu

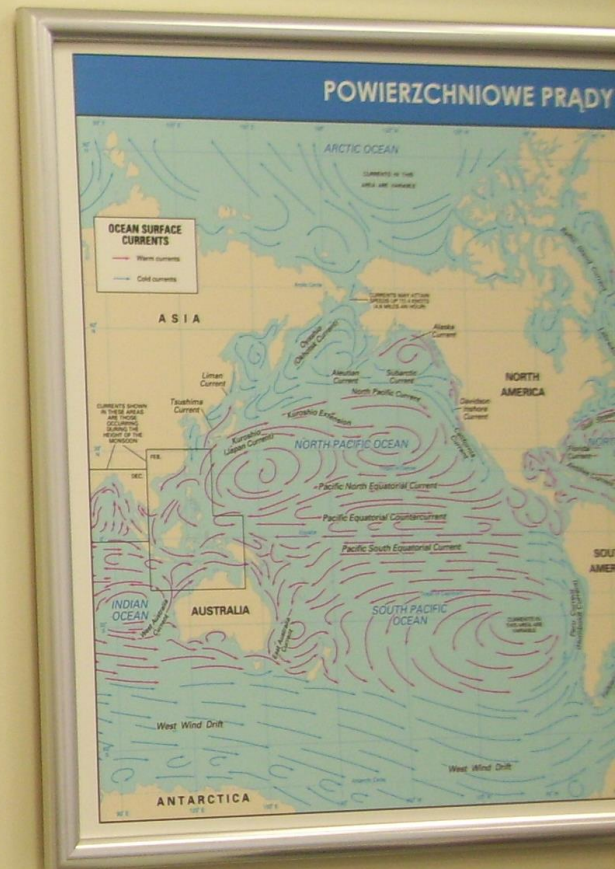
5. Około 90% nadmiaru energii, która gromadzi się w systemie ziemskim w wyniku wzrastającego stężenia gazów cieplarnianych, trafia do oceanu.
6. Gdy ocean się ociepla, jego objętość rośnie. Ekspansja termiczna, a także topnienie pokryw lodowych na Grenlandii i Antarktydzie oraz lodowce na całym świecie powodują wzrost poziomu mórz. W XX wieku poziom morza podniósł się o około 15 cm. Prognozy IPCC pokazują, że wzrost poziomu morza może osiągnąć około 30–60 cm do 2100 roku, nawet jeśli emisje gazów cieplarnianych zostaną znacznie zmniejszone, a globalne ocieplenie będzie ograniczone do znacznie poniżej 2°C.
7. Ocean pochłania około 23% rocznych emisji antropogenicznego CO<sup>2</sup> do atmosfery. CO<sup>2</sup> reaguje z wodą morską i zwiększa jej kwasowość. To zjawisko zagraża organizmom i ekosystemom, a w tym bezpieczeństwu żywności, zagrażając rybołówstwu i akwakulturze. Wpływa również na ochronę wybrzeża, osłabiając rafy koralowe, które osłaniają wybrzeże, a także rozwój turystyki na tych obszarach.
8. Przewiduje się, że do 2100 roku kwasowość oceanów wzrośnie o 100–150%, co wpłynie na połowę całego życia morskiego.
9. W 2020 roku 82% oceanów doświadczyło co najmniej jednej morskiej fali upałów, która miała znaczący wpływ na życie morskie i społeczności od nich zależne.





# Cele Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych i inne inicjatywy klimatyczne

1. Roczne sprawozdanie WMO na temat stanu globalnego klimatu jest wiarygodnym źródłem informacji na temat ewolucji globalnego klimatu, służącym do informowania o polityce klimatycznej. W oparciu o zestaw uzgodnionych wskaźników klimatycznych aktualizowane jest wdrażanie Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) oraz osiąganie celów Porozumienia Klimatycznego UNFCCC z Paryża. Cztery wskaźniki dotyczą oceanów (temperatura powierzchni oceanów, zawartość ciepła w oceanach, wysokość poziomu morza oraz zakwaszenie oceanów).
2. WMO zobowiązuje się do wniesienia wkładu w Dekadę Nauk o Oceanie („Dekada Oceanów”) na rzecz Zrównoważonego Rozwoju ONZ (2021–2030), a większość jej prac dotyczy „bezpiecznego oceanu”, „przewidywanego oceanu” i „przezroczystego oceanu”.



This block contains a collage of environmental information. On the left, there are several photographs showing the impact of forest fires, with charred trees and smoke. In the center, there is a map of Poland with a red line indicating a path or boundary. On the right, there is a table with the following data:

Wzrost	Temperatura	Opad	Wiatr	Wilgotność
1.08.2017	22.0	0.0	1.0	75%
11.08.2017	22.0	0.0	1.0	75%
14.08.2017	22.0	0.0	1.0	75%
17.08.2017	22.0	0.0	1.0	75%

Below the table, there is a small map of Poland and some text in Polish, including the date '11.08.2017' and '14.08.2017'. The text appears to be a report or news article related to the weather or climate data presented.



## Cele Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych i inne inicjatywy klimatyczne

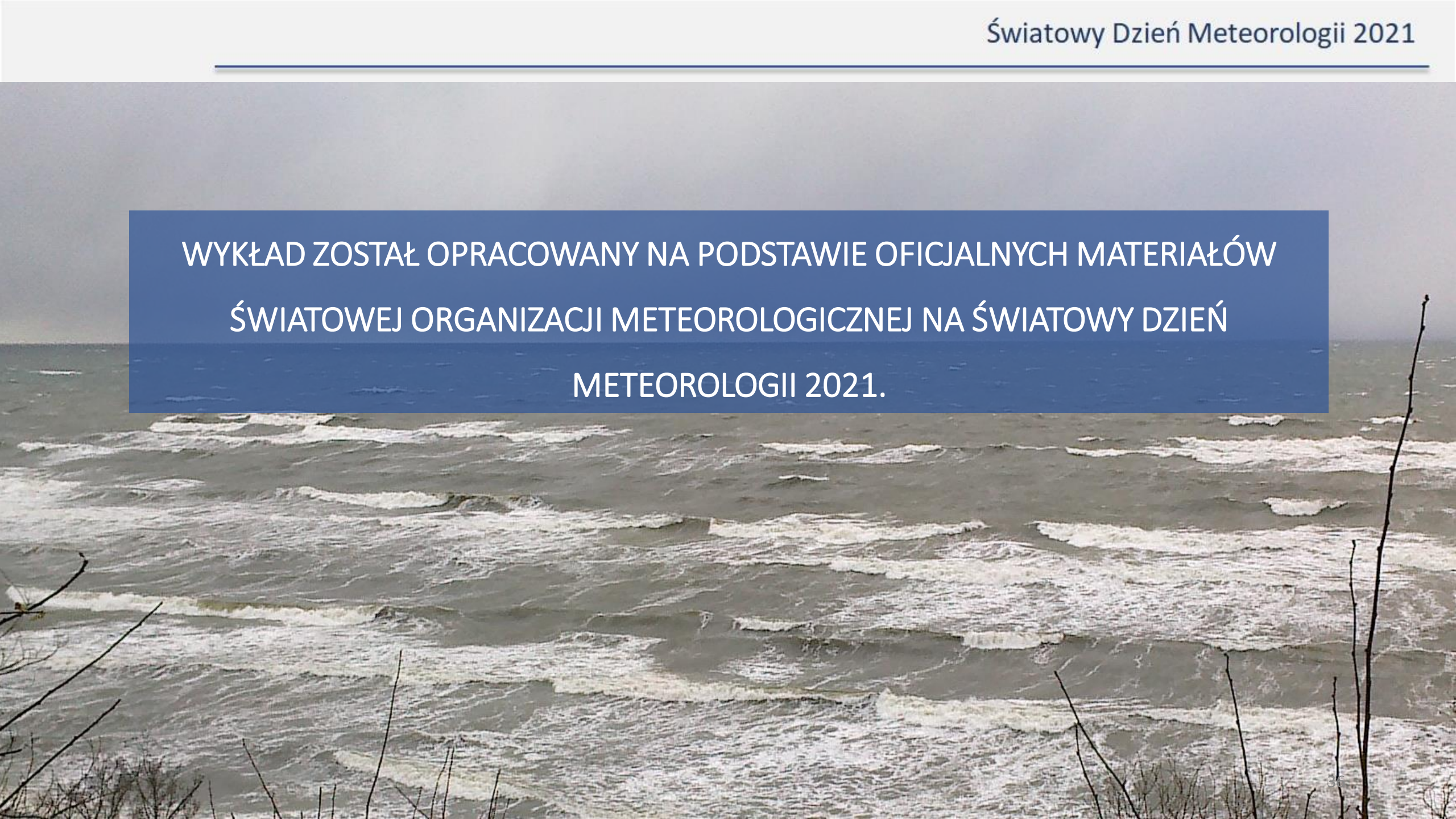
3. Do 90% światowego handlu jest transportowane na statkach. Przewidywany jest dalszy znaczny wzrost tej aktywności. Międzynarodowa współpraca w ramach działalności gospodarczej jest kluczem do znalezienia istotnych globalnych rozwiązań wspierających zrównoważony rozwój i bezpieczeństwo ludzi, mienia i planety.
4. „Dekada Oceanów” ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju ma na celu dostarczenie naukowych dowodów niezbędnych do dalszego poznania oceanów. Nauka o oceanach może nam pomóc w rozumieniu zmian klimatycznych, katastrof w środowisku morskim i jego zanieczyszczania, zakwaszenia oceanów, utraty gatunków morskich i degradacji środowiska morskiego i przybrzeżnego.
5. Raport Global Ocean Science z 2017 r. wykazał, że oceanologia stanowi jedynie od 0,04% do 4% całkowitych wydatków rządowych na badania i rozwój na całym świecie. Badania w ramach „Dekady Oceanów” pomogą zintegrować i zwiększyć inwestycje w obszarach priorytetowych badań oceanów.
6. „Dekada Oceanów” ONZ ma 7 celów: czysty ocean; ocean pozyskiwany w sposób zrównoważony i produktywny; zdrowy i odporny ocean; bezpieczny ocean; przejrzysty ocean z otwartym dostępem do danych, informacji i technologii; przewidywany ocean; oraz inspirujący i wciągający ocean.

1. Ocean jest ważnym elementem systemu wymiany ciepła na kuli ziemskiej wpływającym na zmianę pogody, co w konsekwencji doprowadziło do zmian klimatu.
2. Ciepło zgromadzone w oceanach wpływa na wzrost poziomu mórz, topnienie lodowców, gwałtowne zmiany pogody oraz nieodwracalne niszczenie środowisk życia morskiego.
3. Zmiana klimatu prowadzi do zmniejszenia arktycznej pokrywy lodowej, co w konsekwencji otwiera nowe trasy żeglugowe. Zapewnienie bezpieczeństwa prowadzenia nawigacji na tych akwenach jest nowym wyzwaniem narodowym i międzynarodowym.
4. Obserwacja środowiska oceanicznego wymaga w dobie następujących zmian klimatu integracji wysiłku międzynarodowego i wzrostu nakładów na badania naukowe oraz monitorowanie stanu i zmian zachodzących w oceanach.
5. Prognozowany wzrost aktywności działań człowieka na oceanach wymaga wyjątkowo intensywnych działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa i poznania mechanizmów zmian oraz im zapobiegania.



Czy wystarczająco dbamy o Nasze Oceany,  
Nasz Klimat i Naszą Pogodę?

WYKŁAD ZOSTAŁ OPRACOWANY NA PODSTAWIE OFICJALNYCH MATERIAŁÓW  
ŚWIATOWEJ ORGANIZACJI METEOROLOGICZNEJ NA ŚWIATOWY DZIEŃ  
METEOROLOGII 2021.



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

OCEANOGRAF  
GDYNIA