



I. Zróżnicowanie środowiska przyrodniczego Polski

5. Klimat Polski

1. Czynniki kształtujące klimat Polski

- ♦ Polska położona jest w **strefie klimatów umiarkowanych**, w **typie ciepłym przejściowym**.
- ♦ Decyduje o tym nasze usytuowanie w **średnich szerokościach geograficznych** oraz **między Oceanem Atlantyckim a zwanym lądem Eurazji**.
- ♦ Na pogodę w Polsce główny wpływ wywierają docierające do nas **masy powietrza**, których ruch wynika z rozmieszczenia ośrodków barycznych.
- ♦ Dla naszego kraju największe znaczenie mają **Wyż Azorski i Niż Islandzki**.
- ♦ Przemieszczające się masy powietrza wpływają na temperatury, opady, zachmurzenie, wiatry, burze i mgły oraz inne zjawiska pogodowe.



A. Czynniki strefowe (radiacyjne) (solarne) – szerokość geograficzna

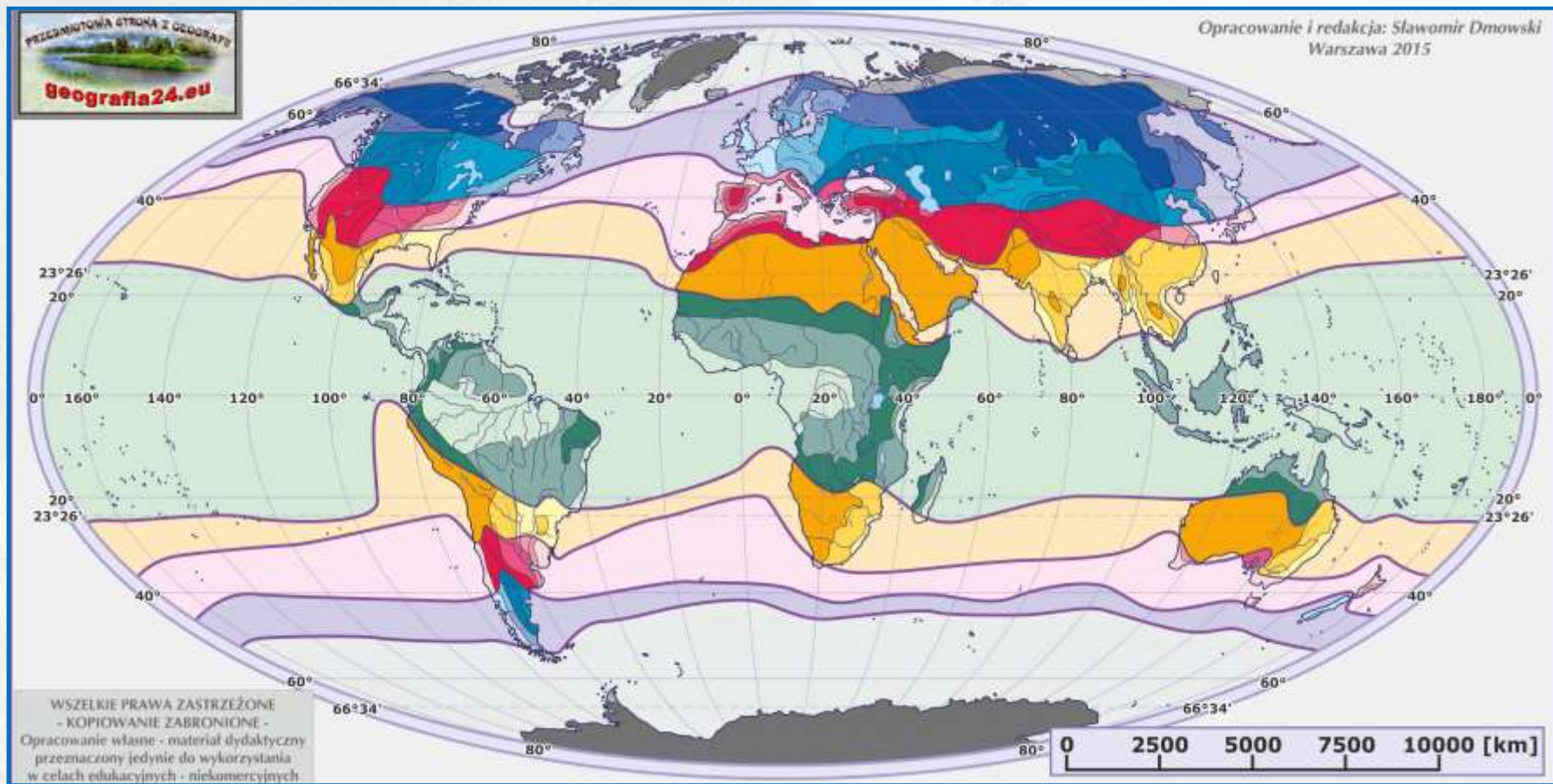
- ♦ Polska leży w **umiarkowanych szerokościach geograficznych na półkuli północnej**.
- ♦ Jest to czynnik najważniejszy, ponieważ od niego zależy:
 - ♦ ilość, intensywność i czas naświetlania powierzchni ziemi promieniami słonecznymi,
 - ♦ od czego z kolei zależy temperatura powietrza atmosferycznego i ciśnienie atmosferyczne.
- ♦ Pozostałe czynniki powodują jedynie zróżnicowanie klimatu w obrębie umiarkowanej strefy klimatycznej, w której leży Polska.

Wpływ szerokości geograficznej na czas trwania dnia

Punkt obserwacyjny	Szerokość geograficzna	Wysokość słońca nad horyzontem		Czas dopływu energii słonecznej	
		Kąt padania promieni słonecznych w południe w dniu:		Czas trwania dnia:	
		21 VI	23 XII	najdłuższego (21 VI)	najkrótszego (23 XII)
Jastrzębia Góra	54°50'N	58°37'	11°43'	17 h 15 min	7 h 03 min
Szczyt Opołonek	49°00'N	64°27'	17°33'	16 h 09 min	8 h 09 min

Klimaty na świecie

♦ Wpływ szerokości geograficznej na klimat był głównym kryterium wyróżnienia pięciu stref klimatów na Ziemi.



STREFA KLIMATÓW RÓWNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW ZWROTNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW PODZWROTNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW UMIARKOWANYCH		STREFA KLIMATÓW OKOŁOBIEGUNOWYCH
<ul style="list-style-type: none">równikowy wybitnie wilgotnypodrównikowy wilgotnypodrównikowy suchy	<ul style="list-style-type: none">wilgotnypośrednikontynentalny suchy i skrajnie suchy	<ul style="list-style-type: none">morski (śródziemnomorski)pośrednikontynentalnykontynentalny suchy i kontynentalny skrajnie suchy	Umiarkowane ciepłe: <ul style="list-style-type: none">morskiprzejściowykontynentalnykontynentalny suchy i skrajnie suchy	Umiarkowane chłodne: <ul style="list-style-type: none">morskiprzejściowykontynentalnywybitnie kontynentalny	<ul style="list-style-type: none">podbiegunowy (subpolarny)biegunowy (polarny)



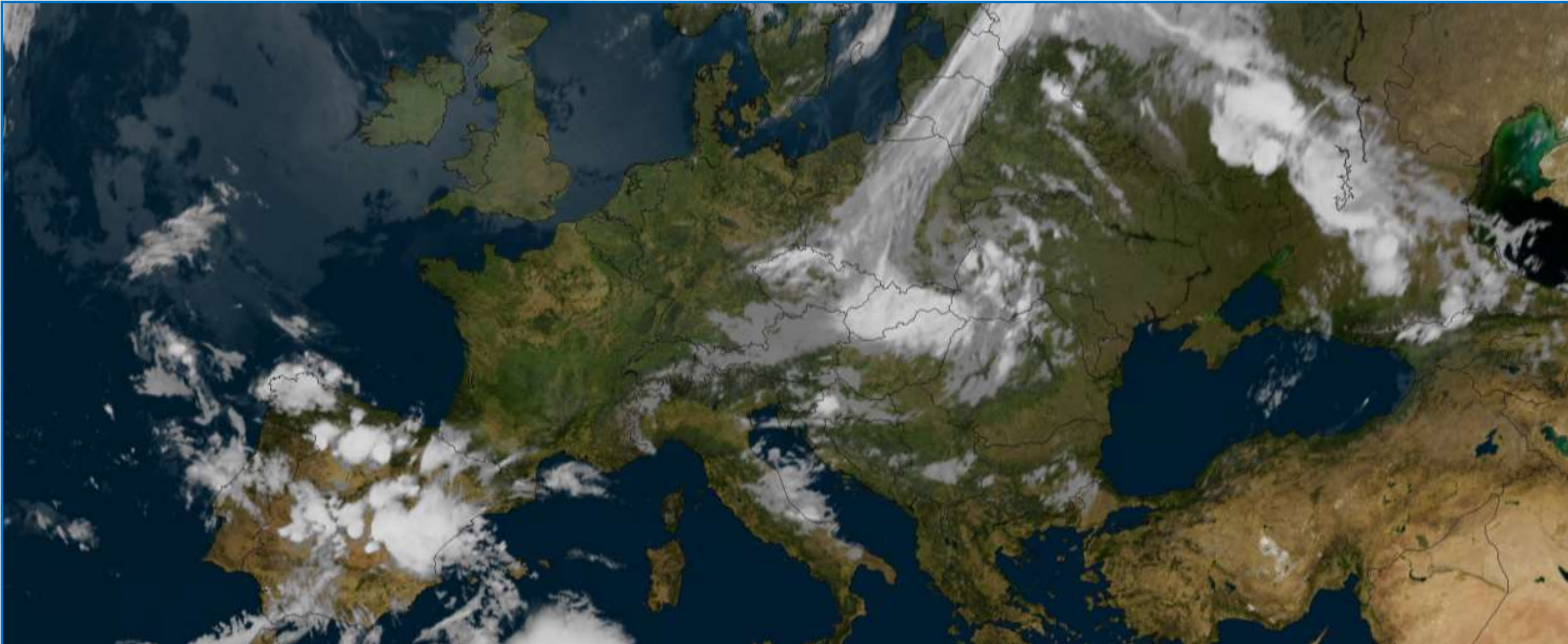
B. Czynniki astrefowe – meteorologiczne (cyrkulacyjne)

- ♦ Do najważniejszych **czynników meteorologicznych (cyrkulacyjnych)** zaliczamy:
 - ♦ **rodzaje napływających mas powietrza,**
 - ♦ **rozmieszczenie stałych i sezonowych ośrodków barycznych (wyżów i niżów),**
 - ♦ **przebieg frontów atmosferycznych w poszczególnych porach roku.**



Ruch mas powietrza i jego skutki

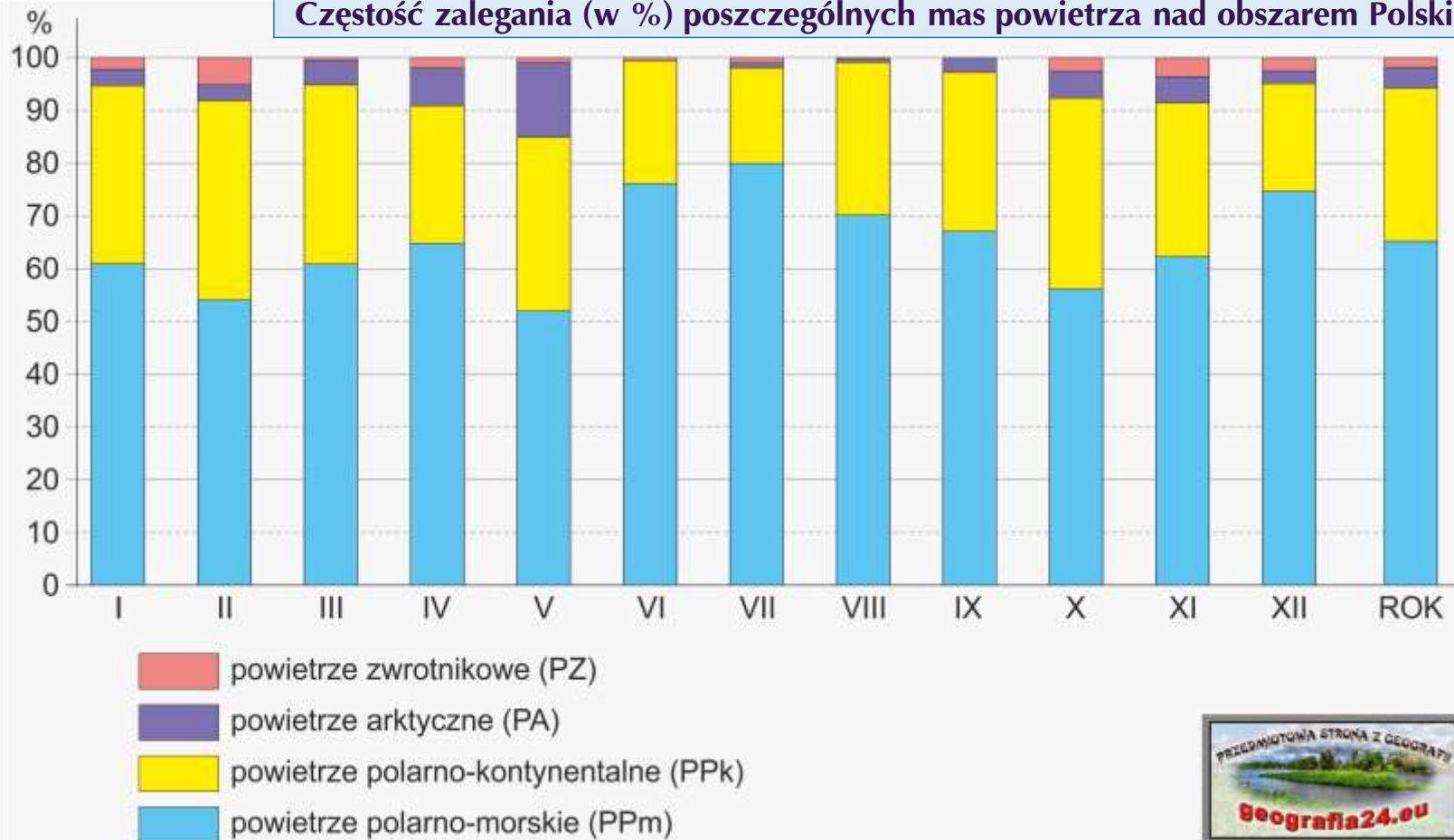
- ♦ Pogoda w danym miejscu kształtowana jest przede wszystkim przez napływające **masy powietrza**.
- ♦ Do Polski powietrze docierają one z różnych stron i z bardzo różną częstotliwością.
- ♦ O kierunku ruchu mas powietrza decyduje głównie rozkład ciśnienia atmosferycznego i rozmieszczenie głównych ośrodków barycznych – **wyżów** i **niżów**.



Rodzaje napływających mas powietrza

- ♦ **Masy powietrza** mogą mieć różne cechy w zależności od powierzchni, nad jaką się kształtowały:
 - ♦ **nad Atlantykiem** tworzą się masy powietrza o **cechach morskich** (oddziałuje **powietrze polarno-morskie**),
 - ♦ **nad kontynentem azjatyckim** powstają masy powietrza o **cechach kontynentalnych** (oddziałuje **powietrze polarno-kontynentalne**).
- ♦ **Kształtowanie się mas powietrza nad Atlantykiem i Eurazją** ma wpływ na wielość i dużą zmienność typów pogody.

Częstość zalegania (w %) poszczególnych mas powietrza nad obszarem Polski



Rozmieszczenie stałych i sezonowych ośrodków barycznych

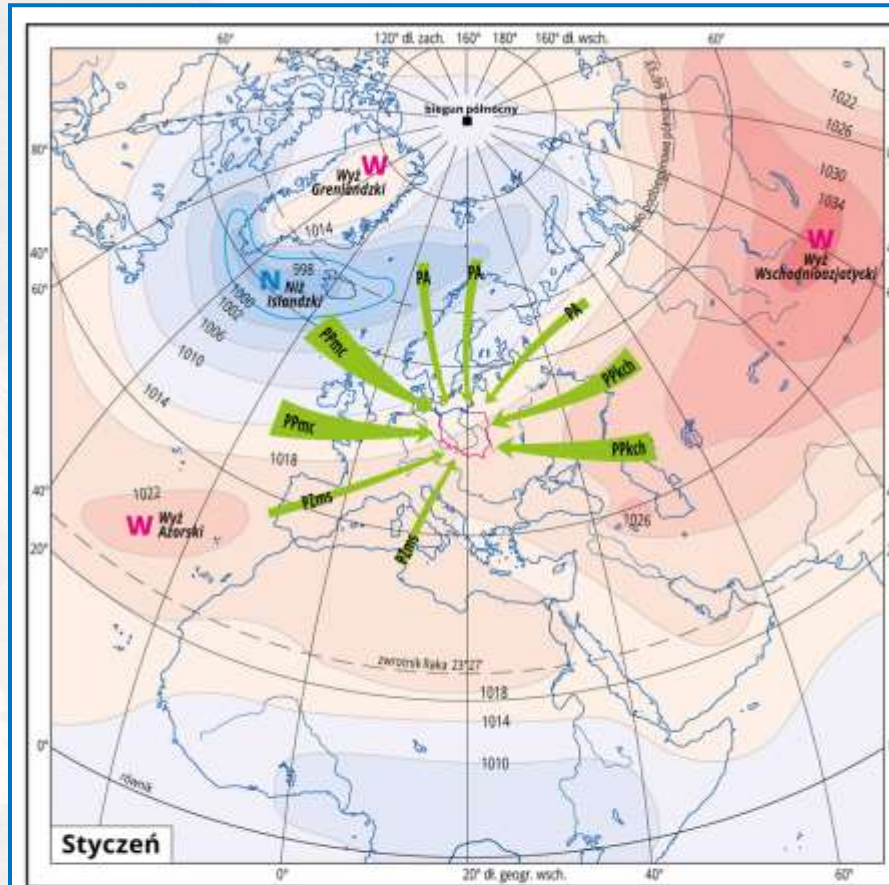
♦ **Główne ośrodki baryczne** kształtujące klimat Polski możemy podzielić na:

♦ **stałe:**

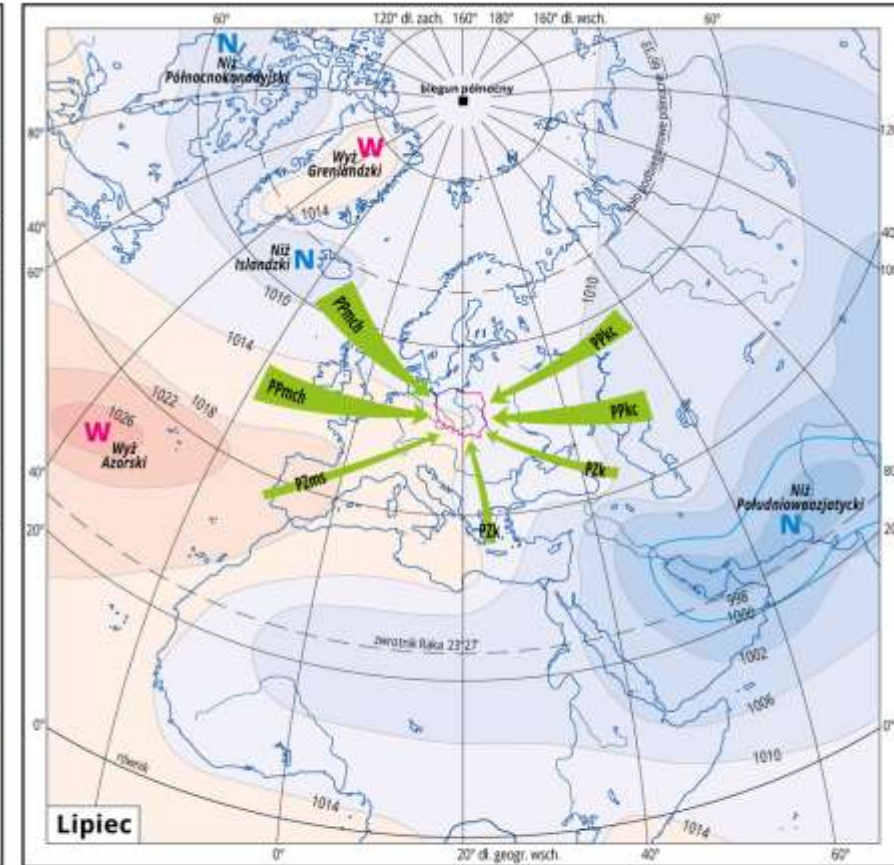
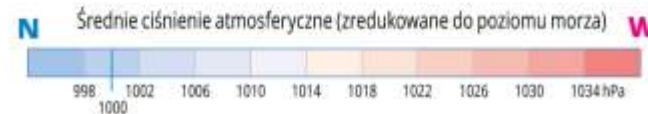
- ♦ **Niż Islandzki** – bardziej aktywny zimą,
- ♦ **Wyż Azorski** – bardziej aktywny latem,
- ♦ **ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej,**
- ♦ **Wyż Grenlandzki;**

♦ **sezonowe:**

- ♦ **Wyż Wschodnioazjatycki** (zimą),
- ♦ **Niż Południowoazjatycki** (latem).



Typowe rozmieszczenie ośrodków barycznych w rejonie Europy oraz masy powietrza napływające do Polski



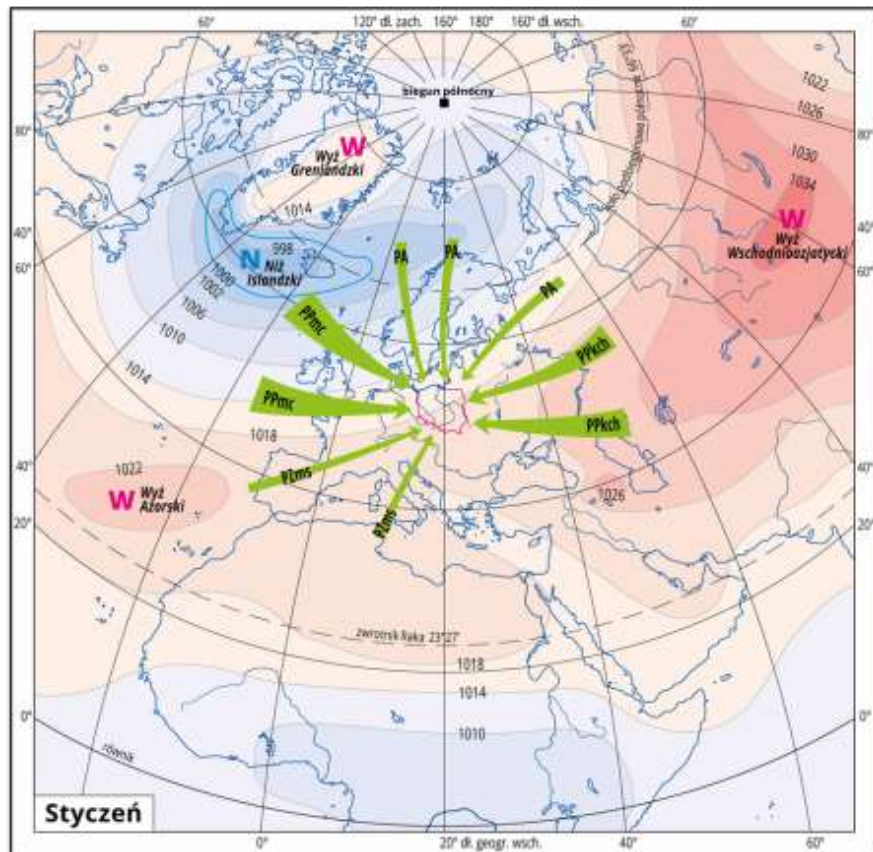
W N ośrodek wysokiego i niskiego ciśnienia

główny kierunek napływu mas powietrza nad obszar Polski (szerokość strzałki jest proporcjonalna do średniej częstotliwości jego występowania)

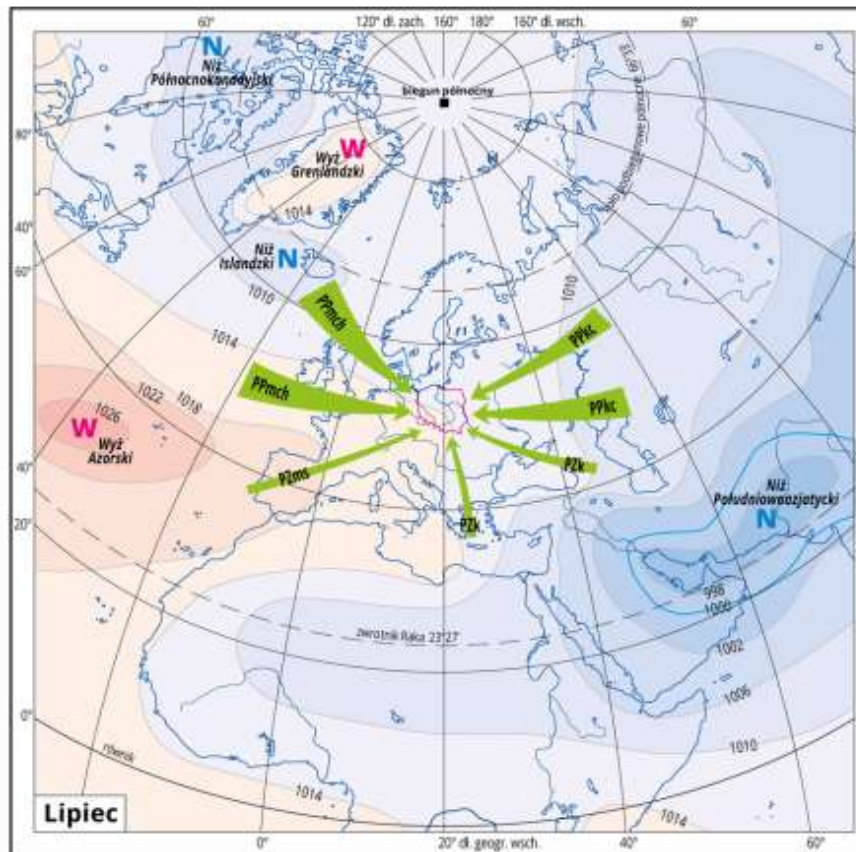
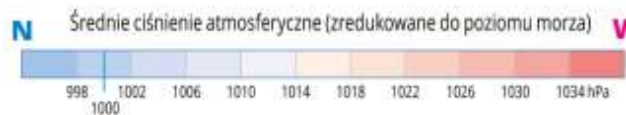
PP - powietrze polare
PA - powietrze arktyczne
PZ - powietrze zwrotnikowe
ch - powietrze chłodne
t - powietrze ciepłe
m - powietrze morskie
k - powietrze kontynentalne
s - powietrze, które utraciło pierwotne cechy

Najważniejsze ośrodki baryczne kształtujące pogodę i klimat w Polsce

- ♦ O napływie określonych mas powietrza do Polski decydują głównie dwa najważniejsze, duże, stałe ośrodki baryczne – **Wyż Azorski** (nazwa pochodzi od archipelagu Azorów na Atlantyku) i **Niż Islandzki**.
- ♦ Ich położenie i wielkość zmieniają się w ciągu roku, co ma istotny wpływ na ruchy mas powietrza.



Typowe rozmieszczenie ośrodków barycznych w rejonie Europy oraz masy powietrza napływające do Polski



W N ośrodek wysokiego i niskiego ciśnienia

główny kierunek napływu mas powietrza nad obszar Polski (szerokość strzałki jest proporcjonalna do średniej częstotliwości jego występowania)

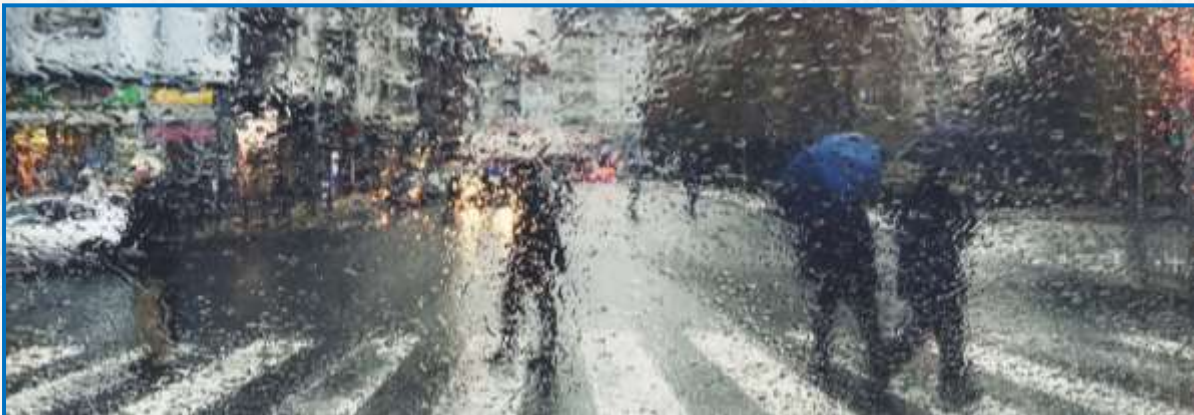
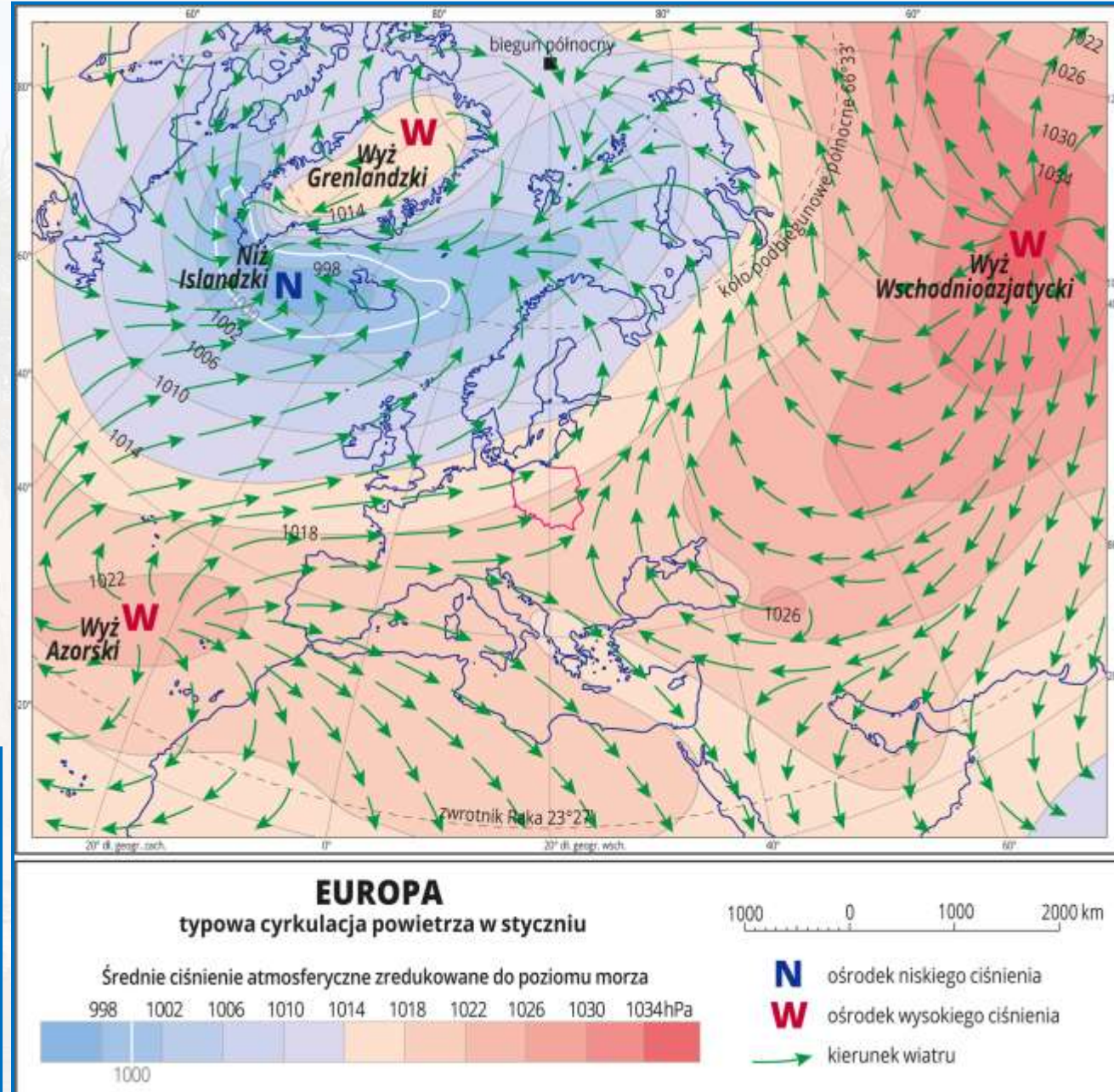
PP - powietrze polarne
PA - powietrze arktyczne
PZ - powietrze zwrotnikowe
ch - powietrze chłodne
c - powietrze ciepłe

m - powietrze morskie
k - powietrze kontynentalne
s - powietrze, które utraciło pierwotne cechy



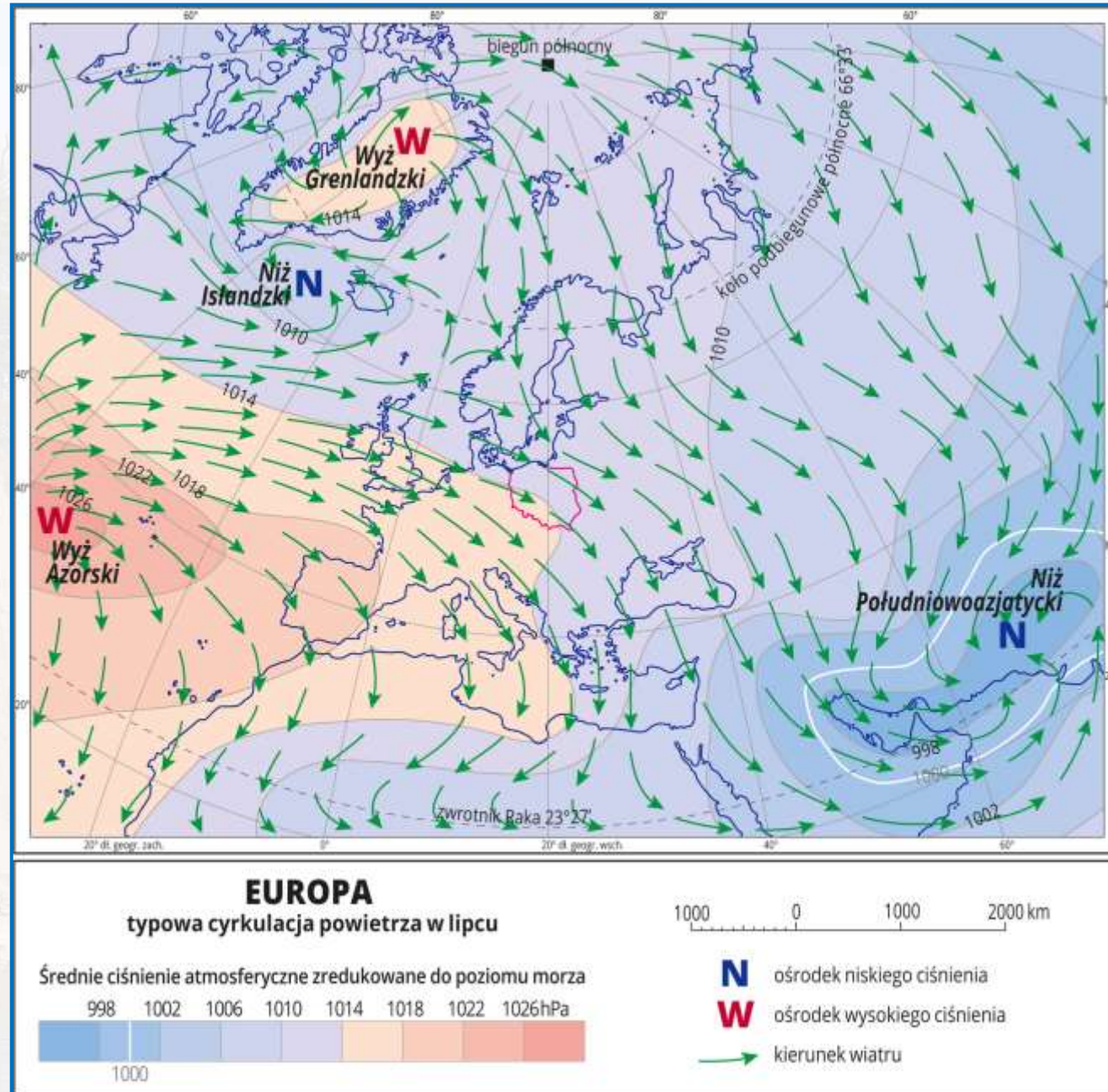
Niż Islandzki

- ♦ **Niż Islandzki** – bardziej aktywny zimą niż latem (sięga od Islandii aż do Morza Barentsa i po Spitsbergen).
- ♦ Jest to bardzo ruchliwy obszar w atmosferze szerokości umiarkowanych, z centrum nad Islandią, gdzie stale panuje niskie ciśnienie.
- ♦ I tak jeżeli Niż Islandzki będzie bardziej rozbudowany w pobliżu Europy Północnej to zwykle ściąga do Polski bardzo wilgotne masy powietrza (towarzyszą im silne wiatry i duże zachmurzenie):
 - ♦ w lecie są one chłodne – powodują ochłodzenie (towarzyszą im burze),
 - ♦ w zimie są stosunkowo ciepłe – powodują ocieplenie (ściągają opady śniegu, powoli przechodzące w opady deszczu ze śniegiem i w końcu deszczu; w Polsce obserwujemy często tzw. odwilż).



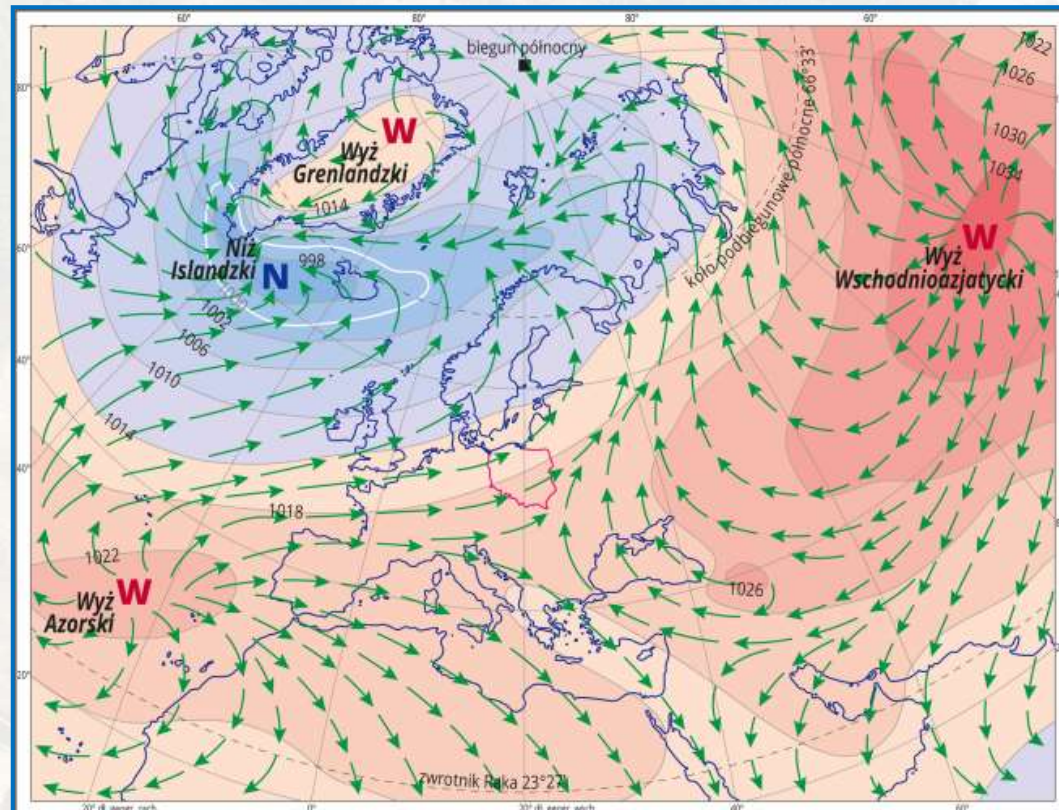
Wyż Azorski

- ♦ **Wyż Azorski** – bardziej aktywny latem (obok niżu islandzkiego odgrywa ważną rolę w występującej u nas (obok niżu islandzkiego) zachodniej cyrkulacji mas powietrza (powstaje nad Azorami).
- ♦ Powoduje napływ powietrza zwrotnikowego morskiego (PZm) – głównie latem (określany jest jako tzw. monsun europejski), w którym ciśnienie przekracza 1025 hPa.
- ♦ I tak jeżeli Wyż Azorski będzie bardziej rozbudowany w pobliżu Południowo-Zachodniej Europy to zwykle ściąga do Polski ciepłe masy powietrza, którym towarzyszy często bezchmurna pogoda typowa dla układów wysokiego ciśnienia.



Ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej (masy powietrza zwrotnikowego)

- ♦ **Ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej (masy powietrza zwrotnikowego)** – wpływają stosunkowo rzadko na pogodę Polski: głównie w lecie i na początku jesieni (“babie lato”);
- ♦ przyczyniają się do napływu zwrotnikowego bardzo ciepłego powietrza (w lecie występują upały, zaś zimą – odwilże),
- ♦ w Polsce obserwujemy znaczny wzrost temperatury powietrza (towarzyszy im zwykle bezchmurna pogoda).



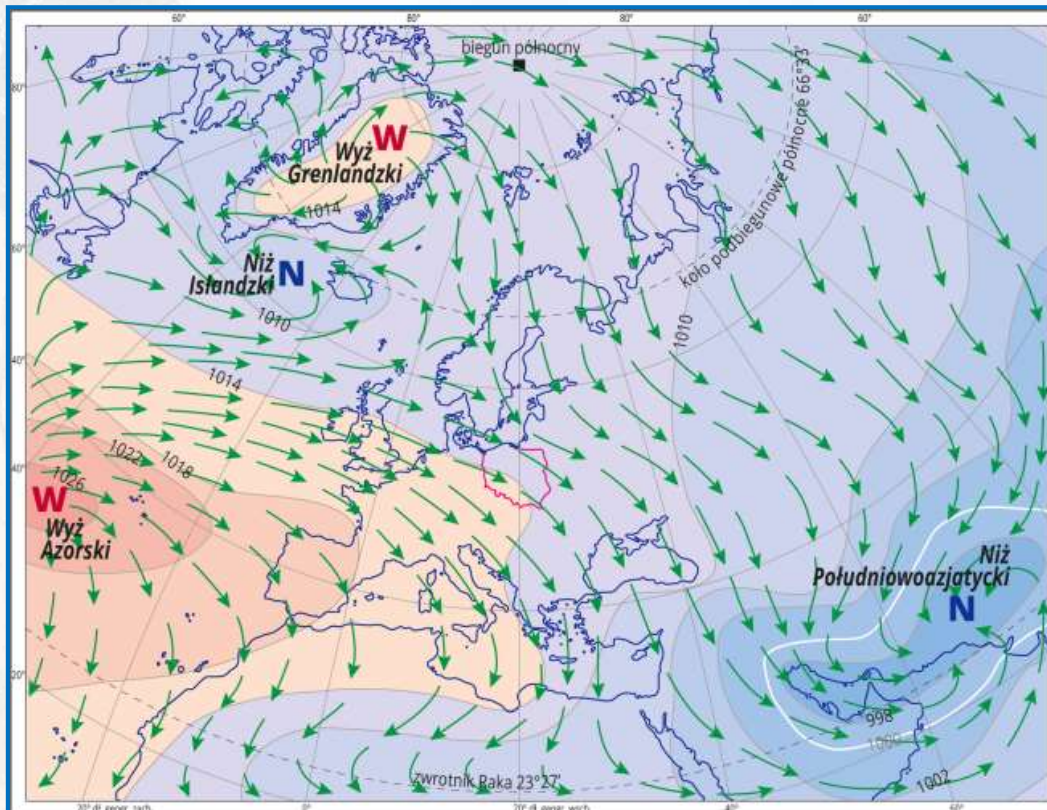
EUROPA
typowa cyrkulacja powietrza w styczniu

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza

998 1002 1006 1010 1014 1018 1022 1026 1030 1034hPa

1000

N ośrodek niskiego ciśnienia
W ośrodek wysokiego ciśnienia
→ kierunek wiatru



EUROPA
typowa cyrkulacja powietrza w lipcu

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza

998 1002 1006 1010 1014 1018 1022 1026hPa

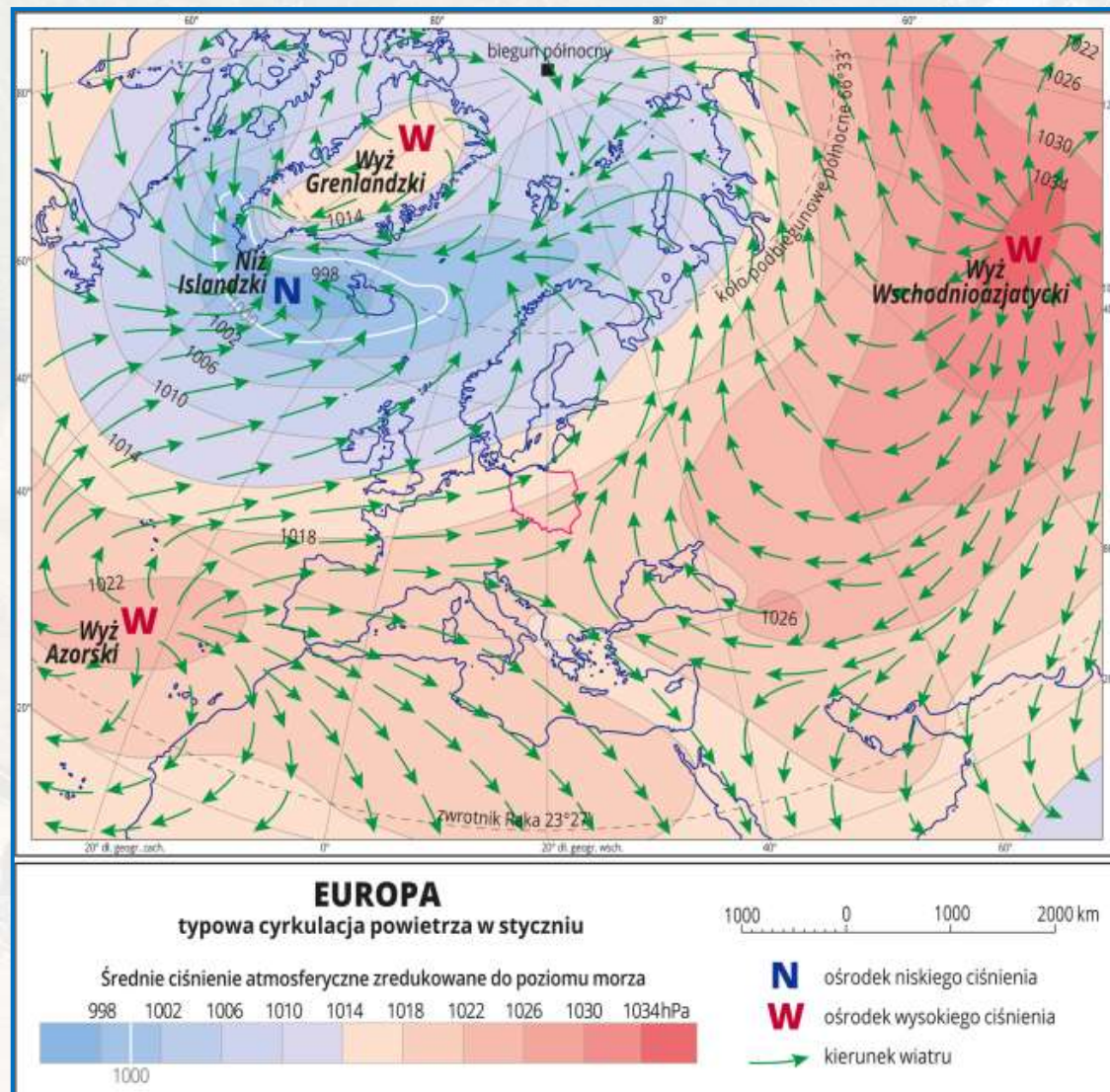
1000

N ośrodek niskiego ciśnienia
W ośrodek wysokiego ciśnienia
→ kierunek wiatru



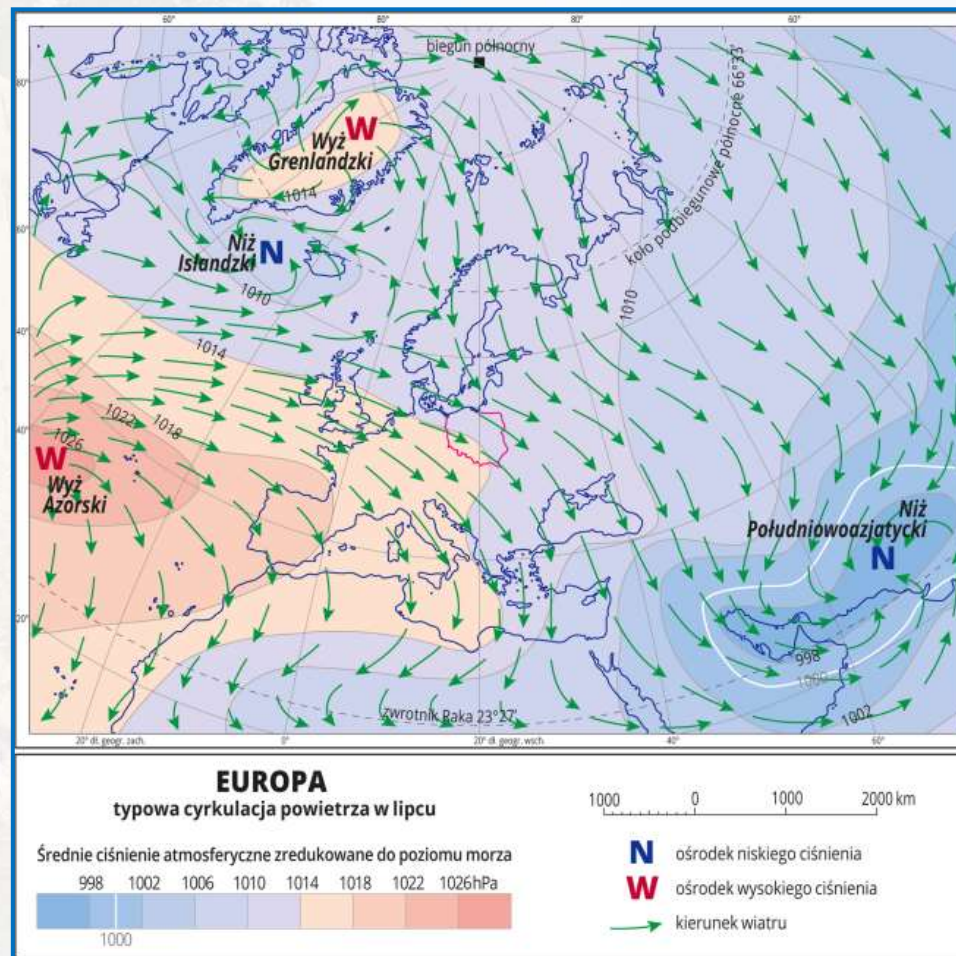
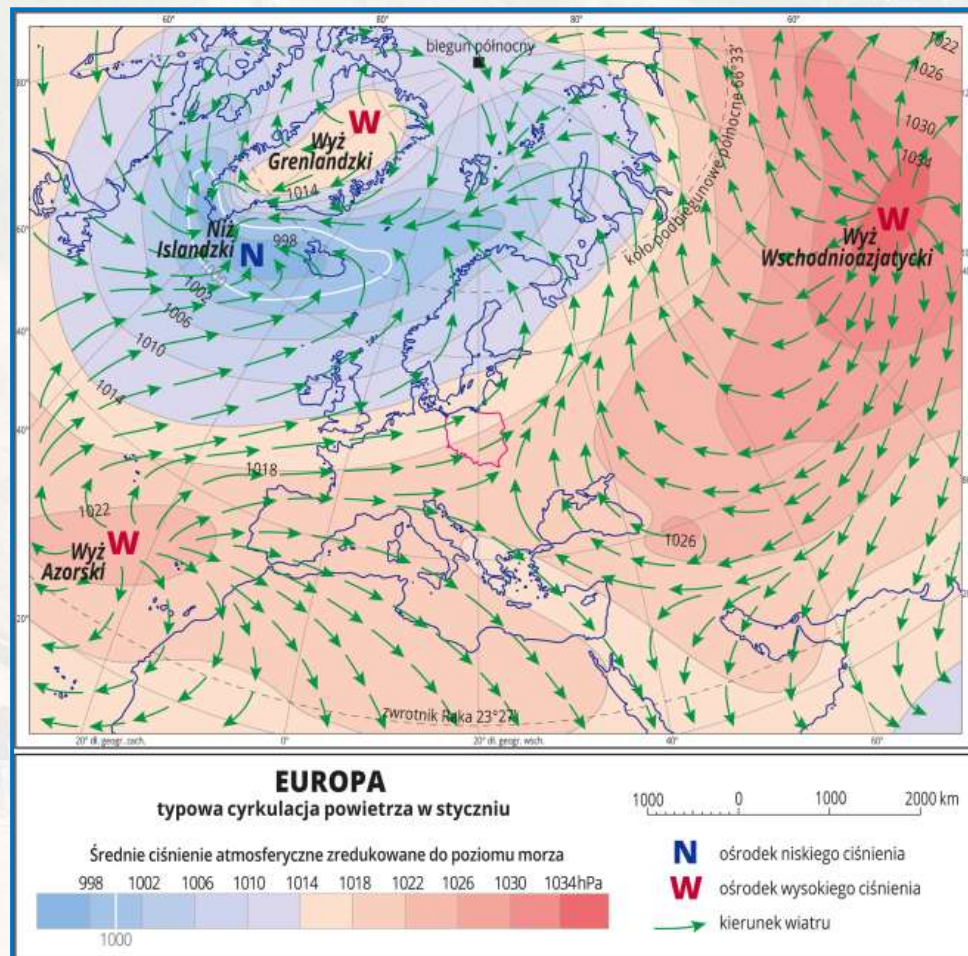
Wyż Grenlandzki

- ♦ **Wyż Grenlandzki** – powoduje napływ zimnego, arktycznego powietrza w zimie i na wiosnę (temperatura powietrza spada często o kilkanaście stopni w ciągu kilkunastu godzin).
- ♦ Wywołuje także często w zimnej porze roku opady śniegu.



Wyż Wschodnioazjatycki i Niż Południowoazjatycki

- ♦ Klimat Polski kształtują także sezonowe ośrodki baryczne – występujące w zależności od pory roku jako:
 - ♦ **Wyż Wschodnioazjatycki**, który jest aktywny zimą i wówczas:
 - ♦ nad Polskę ze wschodu napływają mroźne i bardzo suche masy powietrza;
 - ♦ **Niż Południowoazjatycki**, który jest rozbudowany latem (zastępuje Wyż Wschodnioazjatycki):
 - ♦ ściąga on do siebie wilgotne masy powietrza.



C. Czynniki astrefowe – niemeteorologiczne (fizyczno-geograficzne)

♦ Do najważniejszych **czynników niemeteorologicznych** zaliczamy:

- ♦ wielkość i rozkład lądów i mórz,
- ♦ rozkład form ukształtowania terenu,
- ♦ wysokość nad poziomem morza,
- ♦ rozkład lądów i oceanów (zbiorników wodnych),
- ♦ prądy morskie,
- ♦ rodzaj podłoża,
- ♦ ekspozycja terenu.



Wielkość i rozkład lądów i mórz

- ♦ Polska jest usytuowana w środku kontynentu pomiędzy:
 - ♦ mocno rozczłonkowaną zachodnią częścią Europy;
 - ♦ zwartą, kontynentalną częścią wschodnią.
- ♦ Rozkład lądów i mórz powoduje różnicowanie klimatu:
 - ♦ woda nagrzewa się powoli i powoli stygnie,
 - ♦ ląd natomiast nagrzewa się szybko i równie szybko oddaje ciepło;
 - ♦ zachodnia część Polski:
 - ♦ **klimat morski**,
 - ♦ wschodnia część Polski:
 - ♦ **klimat kontynentalny**.



Rozkład form ukształtowania terenu

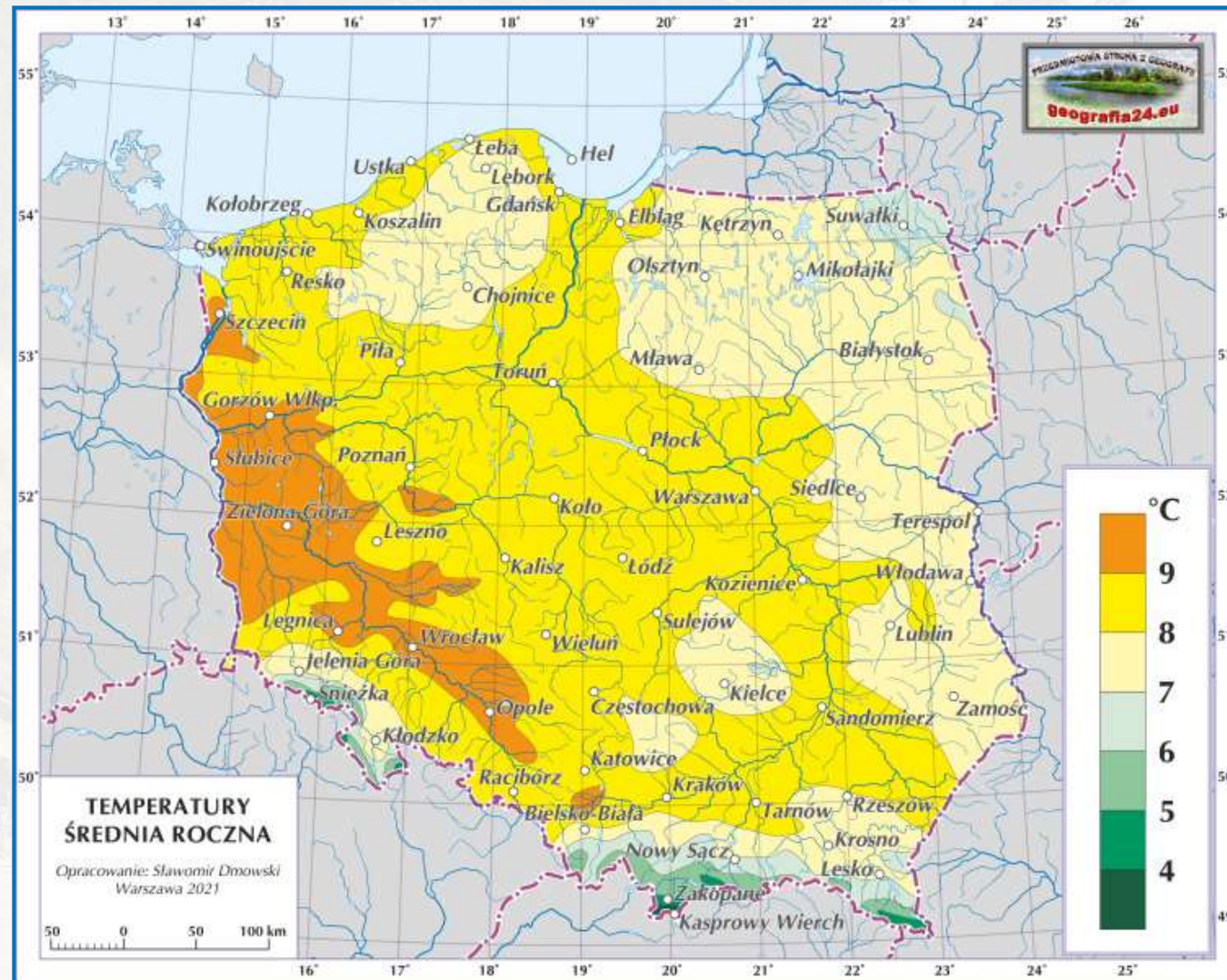
- ♦ **Nizinność kraju i Europy** ułatwia swobodne przemieszczanie się mas powietrza napływających nad Polskę z Atlantyku i Europy Wschodniej.
- ♦ Równoleżnikowy układ pasm górskich w Europie utrudnia dostęp mas powietrza atmosferycznego, arktycznego i zwrotnikowego.
- ♦ Następuje więc przewaga przepływu mas powietrza atmosferycznego o kierunku wschód-zachód.



Wysokość nad poziomem morza

♦ **Wysokość nad poziomem morza** – jej wzrost wpływa na:

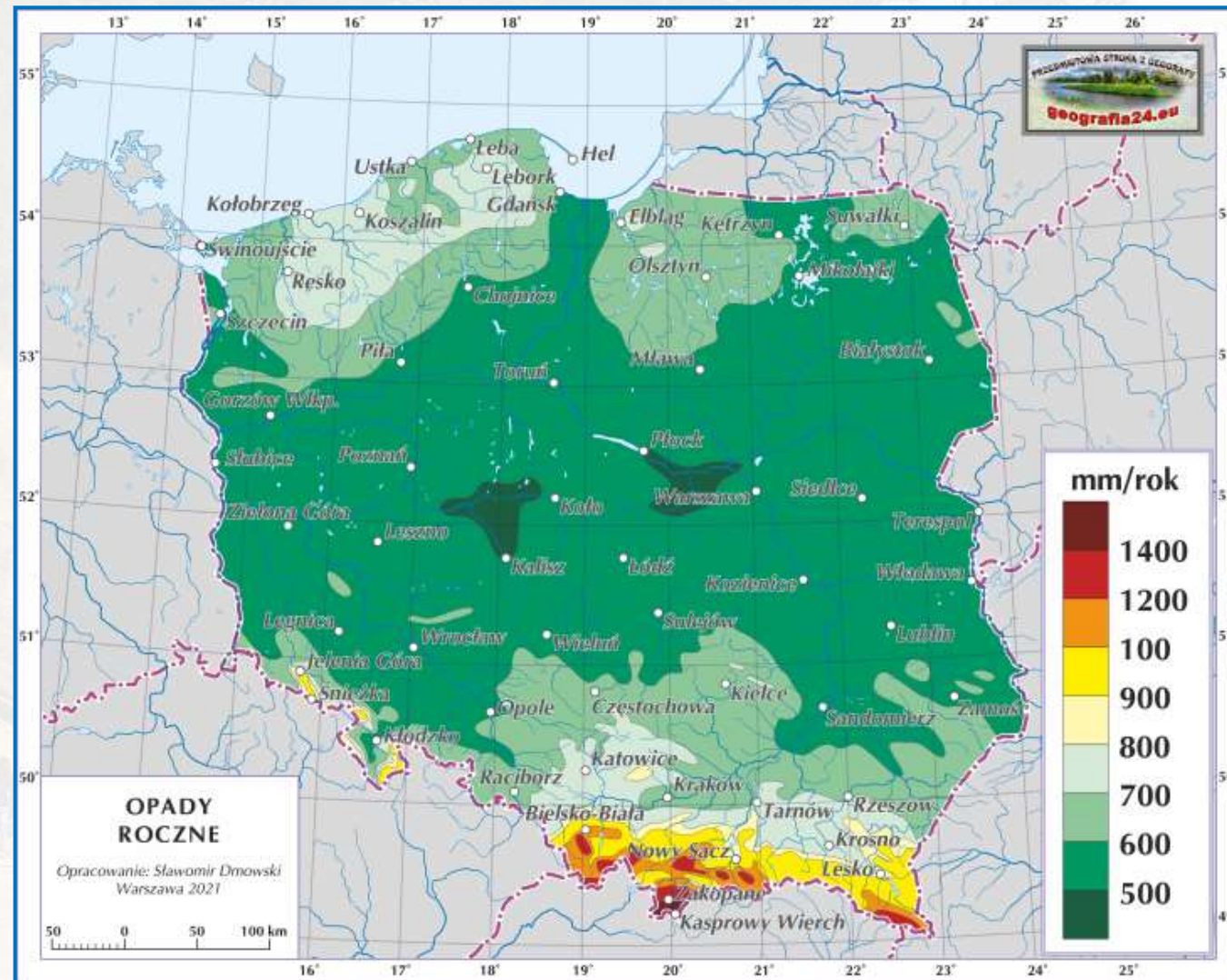
- ♦ obniżenie średniej rocznej temperatury powietrza atmosferycznego,
- ♦ zwiększenie sumy opadów atmosferycznych, np. w Tatrach opady dochodzą do 1700 mm/rok.



Rozkład lądów i oceanów

♦ Rozkład lądów i oceanów (zbiorników wodnych) – wody Morza Bałtyckiego:

- ♦ łagodzą roczne amplitudy temperatury powietrza atmosferycznego,
- ♦ powodują wzrost sumy opadów w pasie nadmorskim.



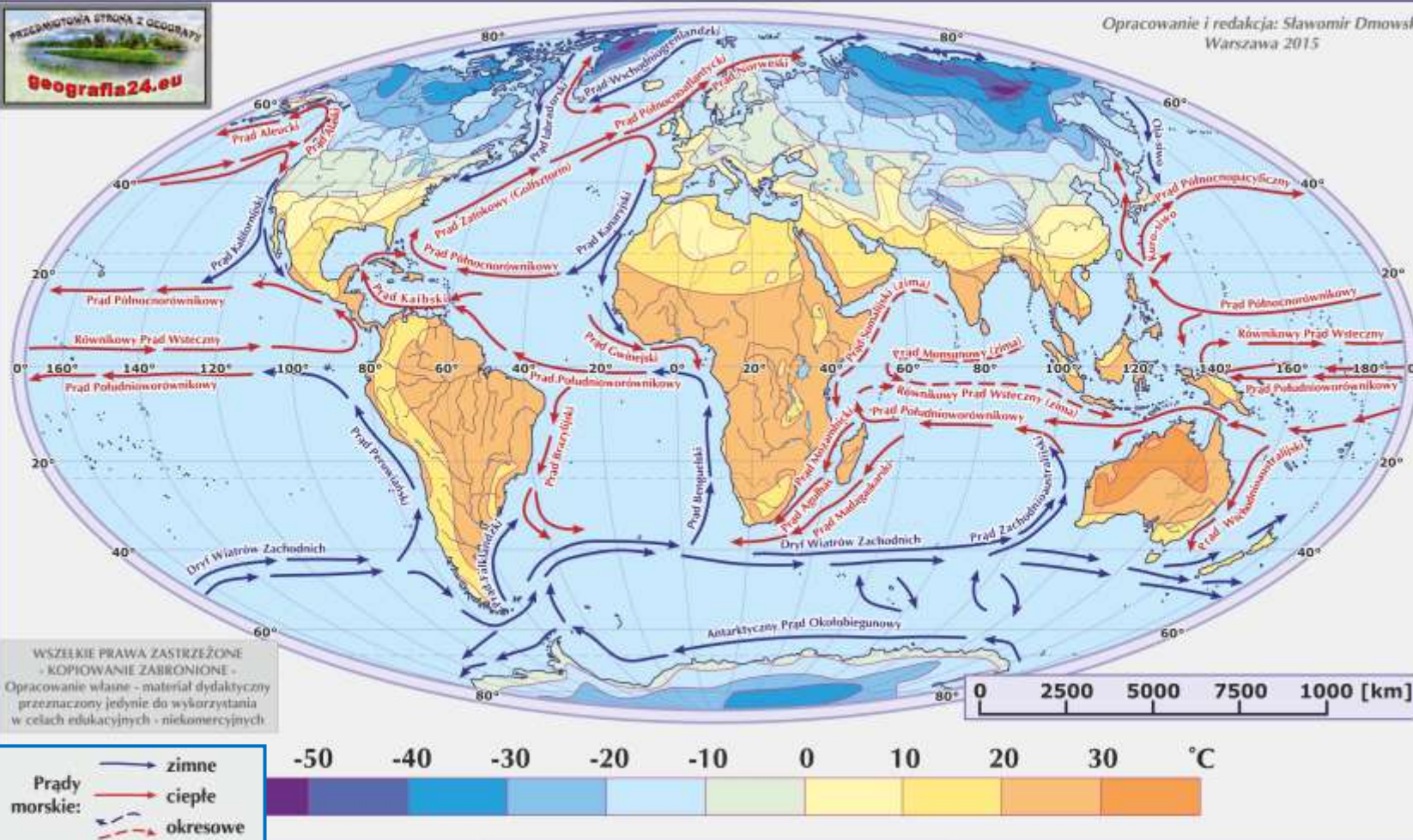
Prądy morskie

- ♦ **Wpływ Prądu Północnoatlantyckiego** powoduje podwyższenie temperatury powietrza atmosferycznego w Europie (w Polsce) szczególnie zimą w stosunku do regionów świata położonych w tych samych szerokościach geograficznych,
 - ♦ np. średnia roczna temperatura w Polsce wynosi $7,8^{\circ}\text{C}$, podczas gdy na tej samej szerokości geograficznej nad jeziorem Bajkał wynosi ona $-1,3^{\circ}\text{C}$, zaś na półwyspie Labrador średnia temperatura roczna wynosi $4,6^{\circ}\text{C}$.

Prądy morskie i średnie temperatury na poziomie rzeczywistym w styczniu



Opracowanie i redakcja: Sławomir Dmowski
Warszawa 2015



Rodzaj podłoża

- ♦ **Rodzaj podłoża** powoduje zróżnicowanie klimatu lokalnego.
 - ♦ Obszary zalesione mają niższą temperaturę powietrza atmosferycznego w lecie niż obszary pozbawione lasów.
 - ♦ Obszary leśne mają też więcej opadów atmosferycznych.
 - ♦ W zimie obszary leśne są cieplejsze.
- ♦ Obecność dużych jezior i bagien powoduje zwiększenie sumy opadów atmosferycznych i parowania.
 - ♦ Obniża roczną temperaturę powietrza atmosferycznego w regionie, np. rejon Wielkich Jezior Mazurskich.



Ekspozycja terenu

♦ **Ekspozycja terenu (stoków)** wywiera wpływ na:

- ♦ intensywność oddziaływania promieni słonecznych, a tym samym na temperaturę:

- ♦ stoki południowe w Polsce są lepiej ogrzane niż północne.

- ♦ wysokość opadów atmosferycznych:

- ♦ **stoki dowietrzne** – charakteryzują się zwiększoną ilością opadów;

- ♦ **stoki zawietrzne** – posiadają mniejszą sumę opadów, występuje tam zjawisko **cienia opadowego**,

- ♦ np. Kujawy, wschodnia Wielkopolska, Nizina Mazowiecka i Żuławy – leżące w obniżeniach za wzniesieniami (w cieniu opadowym Pojezierza Pomorskiego lub Mazurskiego) posiadają znikome opady – znacznie niższe od średniej Polski.



D. Czynniki antropogeniczne

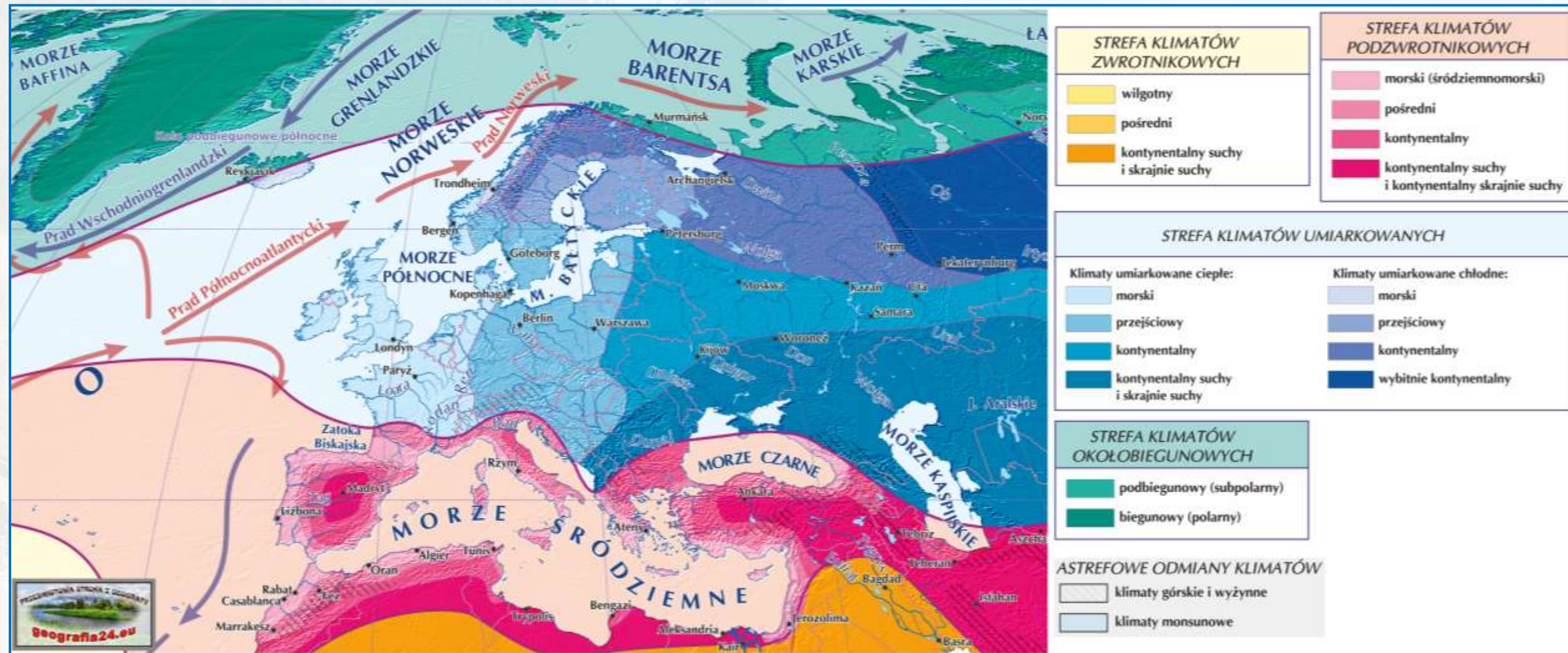
♦ Człowiek i jego działalność:

- ♦ Szerokie arterie komunikacyjne, wysokie wieżowce, wąskie uliczki, parki, dzielnice peryferyjne czy gęsto zaludnione śródmieścia:
 - ♦ powodują tworzenie się **mikroklimatu miasta**.
- ♦ Pyły nad miastem stanowią jądra kondensacji dla pary wodnej:
 - ♦ powodują **zwiększenie zachmurzenia** w regionach uprzemysłowionych.
- ♦ Mury domów:
 - ♦ mogą stanowić **barierę dla wiatrów**.
- ♦ Tunele ulic z wysoką zabudową:
 - ♦ powodują **zwiększenie jego prędkości**.
- ♦ Wielkie miasta jak: Warszawa, Łódź, Kraków:
 - ♦ ze względu na skalę terenu zabudowanego, pochłaniającego lepiej promienie słoneczne oraz ze względu na zwiększoną emisję ciepła sztucznego:
 - ♦ mają **średnią roczną temperaturę wyższą o 1-3°C**.
- ♦ Specyficznym zjawiskiem jest **napływ zanieczyszczeń transgranicznych**, (głównie Niemiec i Czech) przez cyrkulację atmosferyczną.



2. Przejściowość klimatu Polski

- Ze względu na położenie Polski w średnich szerokościach geograficznych oraz w środkowej części Europy klimat naszego kraju należy do strefy klimatów umiarkowanych.
- Określa się go jako **klimat umiarkowany przejściowy (ciepły)**.



Klimat Polski – umiarkowany przejściowy (ciepły)

- ♦ Większość mas powietrza docierających do Polski pochodzi **z północnej części Oceanu Atlantyckiego** (głównie za sprawą **Niżu Islandzkiego**), mają one **cechy morskie**.
- ♦ Wpływ ten jest bardzo wyraźny w zachodniej części kraju.
 - ♦ Świadczą o tym niewielkie roczne amplitudy temperatur i łagodne zimy.
 - ♦ Wraz z posuwaniem się na wschód amplitudy wzrastają, a średnie temperatury zimowe są coraz niższe.
- ♦ **Na wschodzie kraju** zaznacza się **wpływ mas kontynentalnych**, oddziałujących na wielkość opadów i ich rozłożenie w czasie.
 - ♦ Opady są bowiem niewielkie i skoncentrowane w porze letniej,
 - ♦ Jest to charakterystyczne dla klimatu umiarkowanego kontynentalnego.



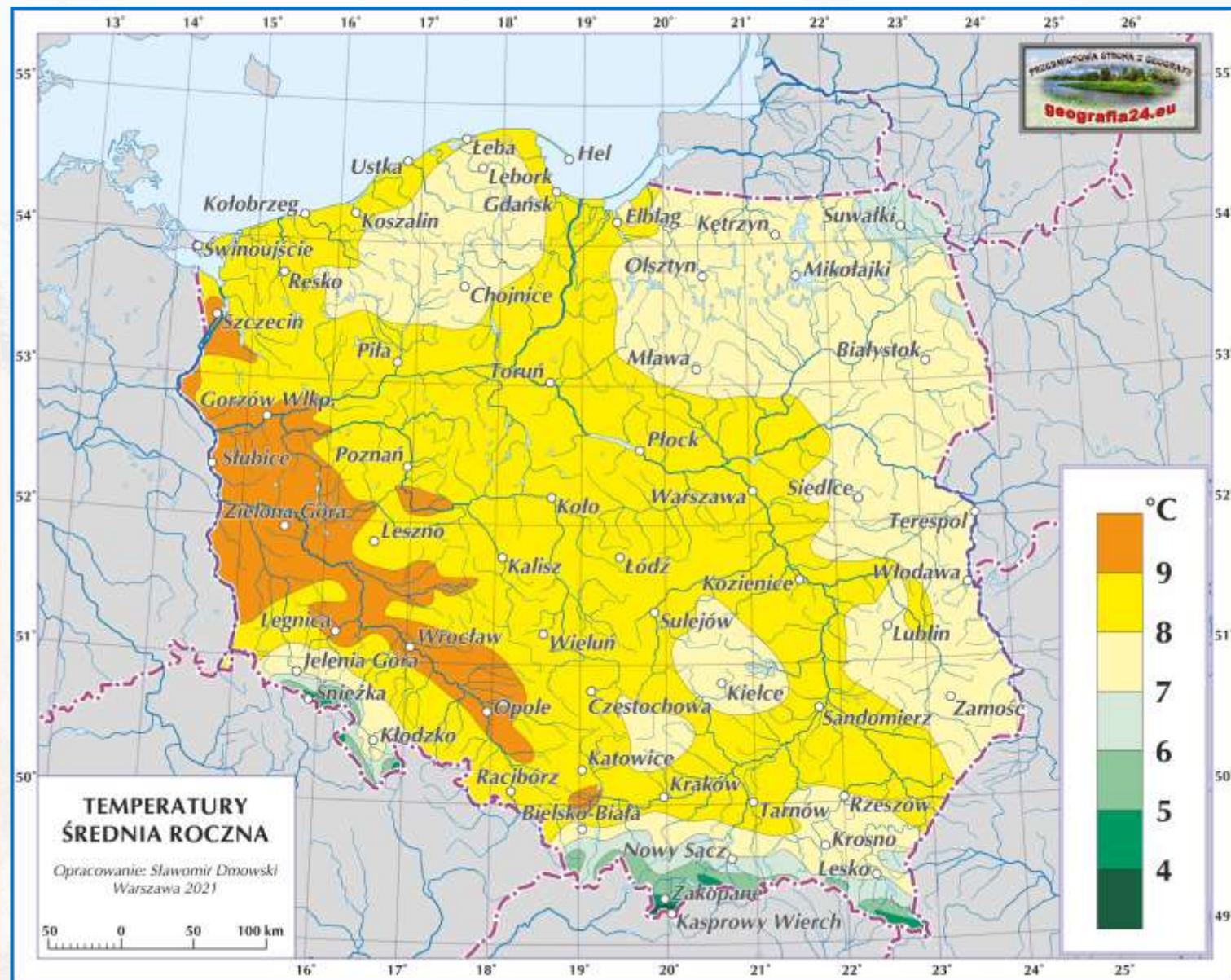
3. Elementy klimatu Polski

- ♦ Głównymi elementami charakteryzującymi nasz klimat są:
 - ♦ **temperatury powietrza,**
 - ♦ **opady atmosferyczne,**
 - ♦ **wiatry,**
 - ♦ **zachmurzenie i uśłonecznienie.**



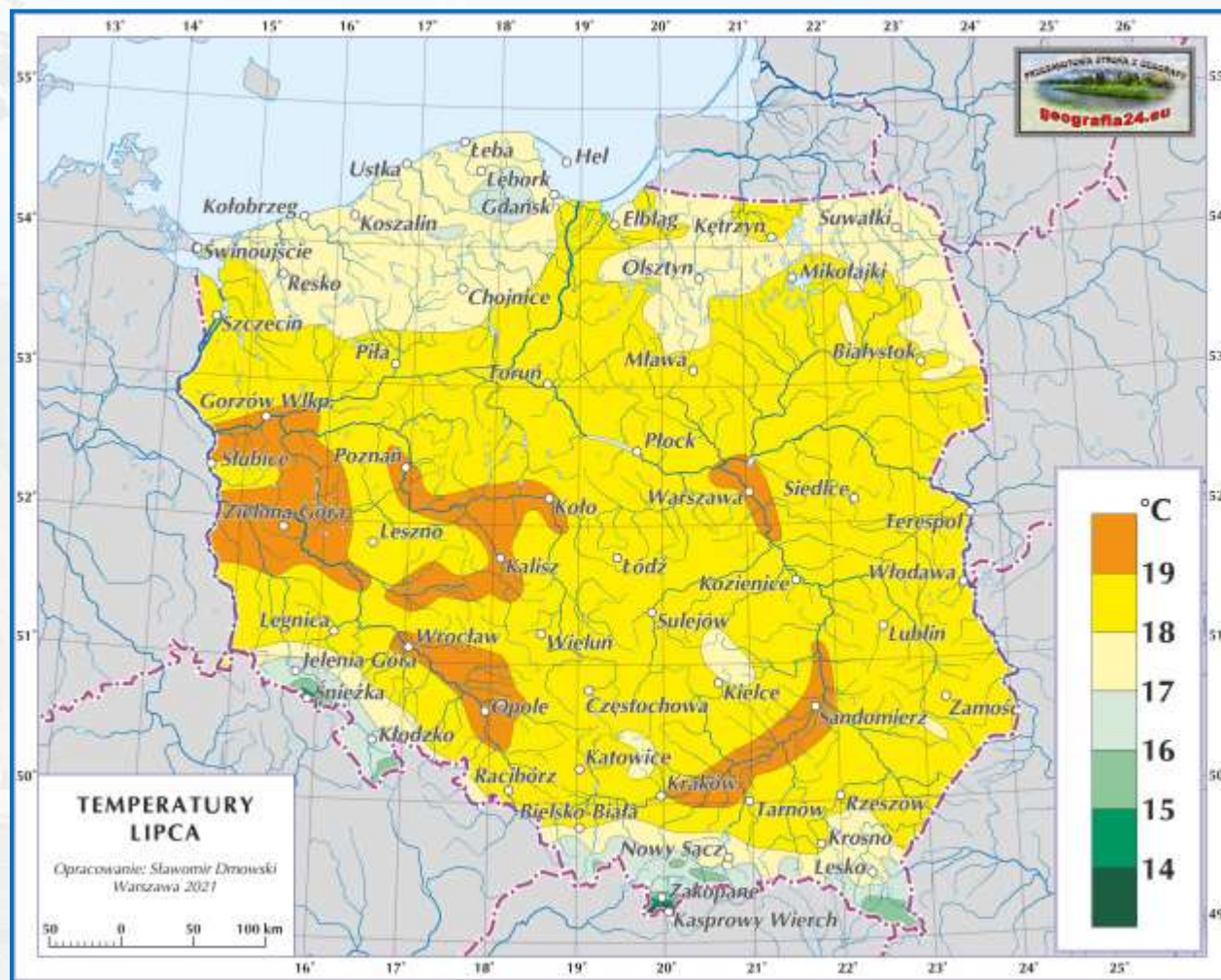
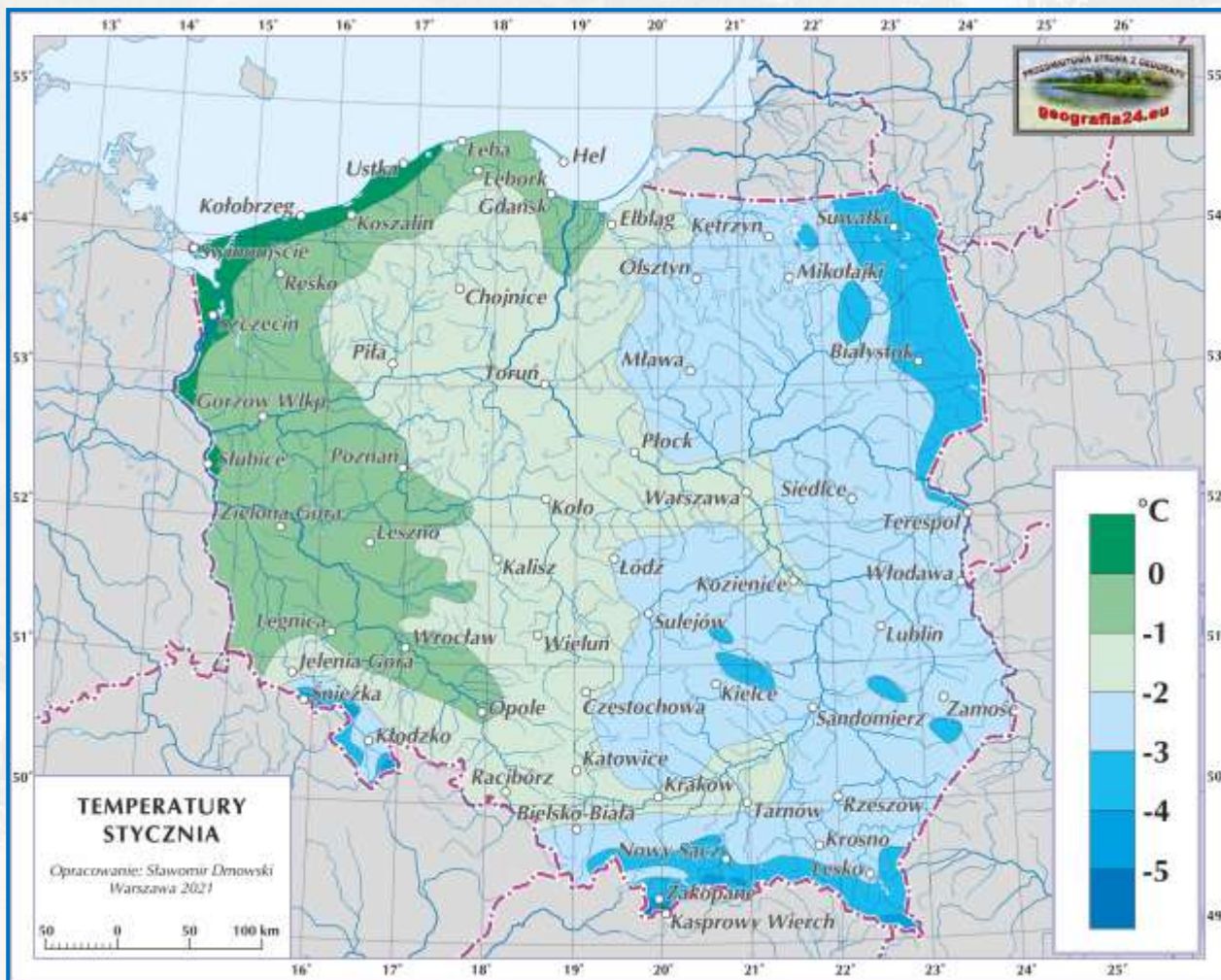
Średnia temperatura powietrza

- ♦ **Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce wynosi około $7,2^{\circ}\text{C}$.**
- ♦ **Najwyższą temperaturę notuje się:**
 - ♦ w miesiącach letnich (średnia lipca $17,3^{\circ}\text{C}$),
 - ♦ w rozkładzie rocznym:
 - ♦ w Polsce zachodniej i południowo-zachodniej (z wyłączeniem obszarów górskich),
 - ♦ na Nizinie Śląskiej średnia roczna temperatura powietrza wynosi około $9,0^{\circ}\text{C}$.
- ♦ **Najniższa temperatura powietrza występuje:**
 - ♦ w zimie (styczeń lub luty $-3,4^{\circ}\text{C}$),
 - ♦ w rozkładzie rocznym:
 - ♦ w górach (ze względu na spadek temperatury wraz z wysokością średnio o $0,6^{\circ}\text{C} / 100\text{ m}$) w górskich stacjach meteorologicznych na Kasprowym Wierchu (wynosi zaledwie $-0,7^{\circ}\text{C}$) oraz Śnieżce (wynosi $0,4^{\circ}\text{C}$);
 - ♦ na nizinach w północno-wschodniej części Polski – na Suwalszczyźnie (w Suwałkach wynosi $6,9^{\circ}\text{C}$).



Średnia temperatura powietrza

- Do cech specyficznych pola temperatury powietrza w Polsce należy **zmiana układu izoterm w zależności od pory roku** – z równoleżnikowego na południkowy:
- letni spadek temperatury z południa na północ wynika ze wzrostu szerokości geograficznej;
- zimowy spadek temperatury z zachodu na wschód jest związany z cyrkulacją atmosferyczną nad Europą.



Średnia roczna amplituda temperatury powietrza

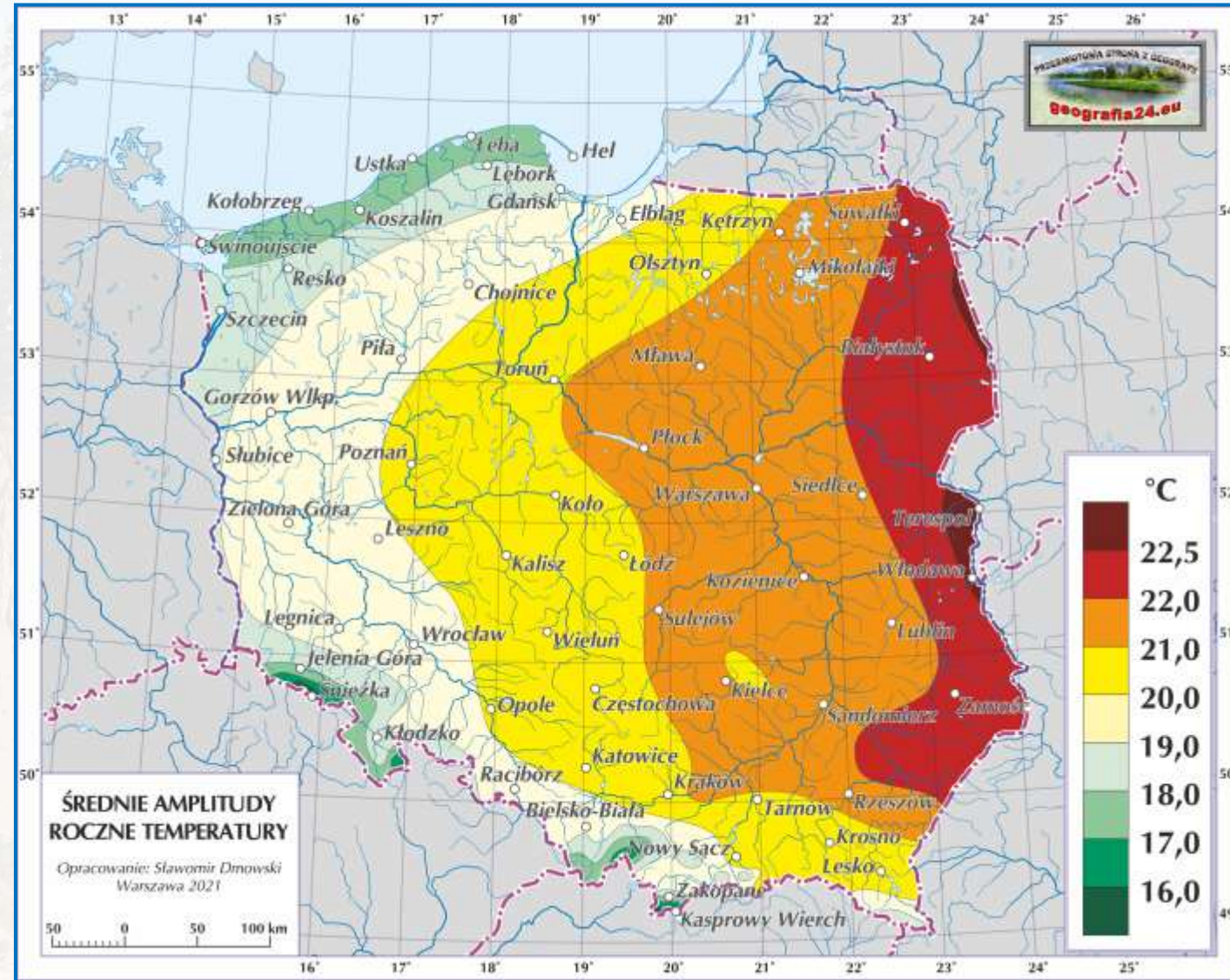
♦ Izarytmy **średnich rocznych amplitud temperatur powietrza** (średnie roczne amplitudy temperatur powietrza są różnicą pomiędzy średnią temperaturą powietrza najcieplejszego a najzimniejszego miesiąca w roku) mają w naszym kraju układ zbliżony do południkowego:

♦ **najniższe** wartości występują:

- ♦ na południu w wyższych partiach Sudetów i Karpat izotermie roczne spadają poniżej 17°C – co wynika z niskiej temperatury w czasie lata;
- ♦ na побереżu nad Morzem Bałtyckim – izotermie poniżej 18°C (około $17,5^{\circ}\text{C}$ nad samym morzem) – co wynika z ocieplającego wpływu Bałtyku w zimie i ochładzającego w lecie;

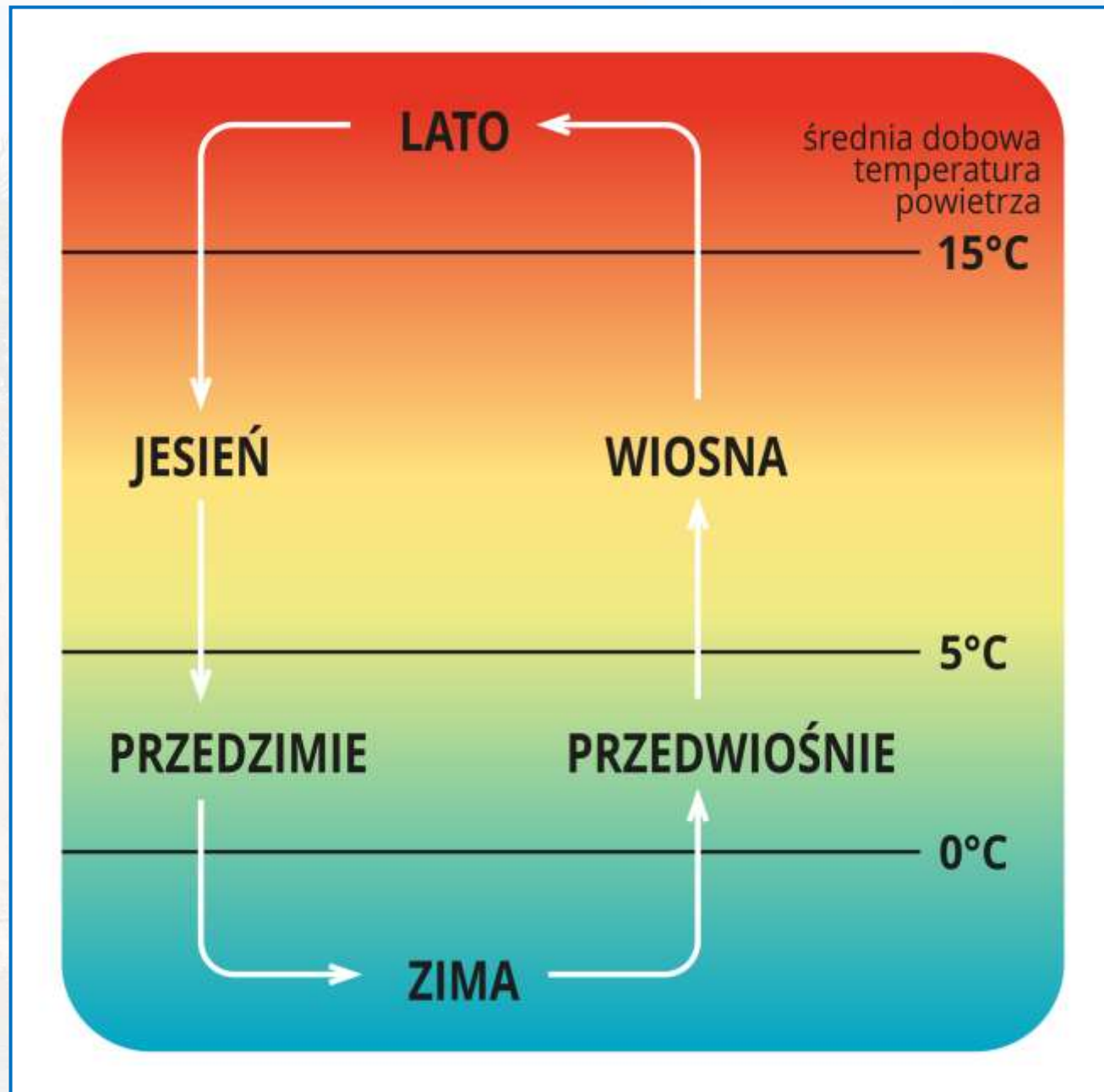
♦ **najwyższe** wartości występują nana wschodzie kraju – około $22,5^{\circ}\text{C}$ – co wynika z wpływu “kontynentalizmu”.

♦ Izoamplituda 20°C oddziela strefę oddziaływania klimatu morskiego od klimatu kontynentalnego – w przypadku Polski przebiega południkowo niemal przez środek Polski.



Termiczne (klimatyczne) pory roku

- ♦ **Termiczne (klimatyczne) pory roku** wyznacza się na podstawie przejścia **średniej dobowej temperatury powietrza** przez odpowiednie progi termiczne.
 - ♦ Jeśli średnia temperatura dobowa przewyższy 15°C , to zaczyna się termiczne **lato**.
 - ♦ Jeśli średnia temperatura dobowa spadnie poniżej 0°C , to zaczyna się termiczna **zima**.
- ♦ Z pozostałymi porami roku mamy do czynienia, gdy średnie temperatury dobowe wahają się w następujących przedziałach:
 - ♦ **przedwiośnie** – od 0° do 5°C ,
 - ♦ **wiosna** – od 5° do 15°C ,
 - ♦ **jesień** – od 15° do 5°C ,
 - ♦ **przedzimie** – od 5° do 0°C .
- ♦ Każda z termicznych pór roku corocznie może zaczynać się i kończyć w inne dni.
 - ♦ Tym m.in. różnią się od pór kalendarzowych, które corocznie zaczynają się zwykle w te same dni.



Okres wegetacyjny

♦ **Okres wegetacyjny** (kiedy temperatura jest wyższa lub równa 5°C) trwa na terenie naszego kraju:

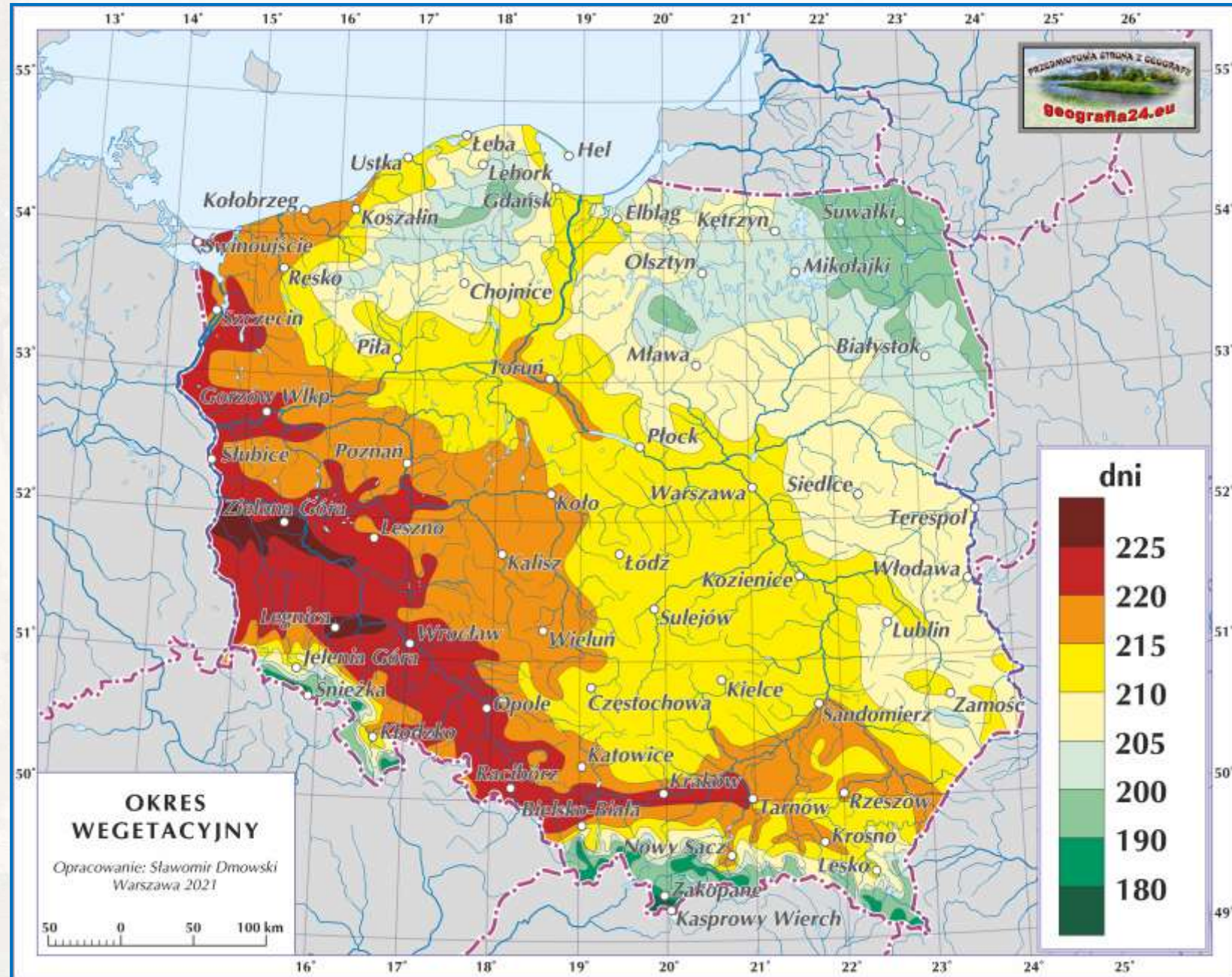
♦ na nizinach:

♦ **od 195 dni na północnym-wschodzie** (w nizinnej części Polski – najkrócej trwa na Suwalszczyźnie),

♦ **do ponad 220 dni na zachodzie i południu** (najdłuższy jest na Nizinie Śląskiej i w Kotlinie Sandomierskiej ponad 225 dni).

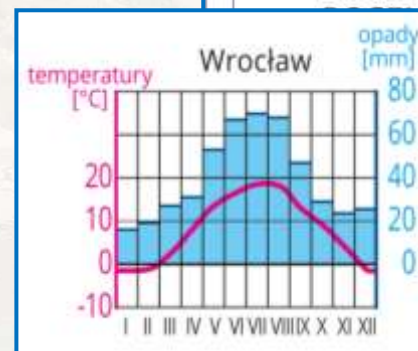
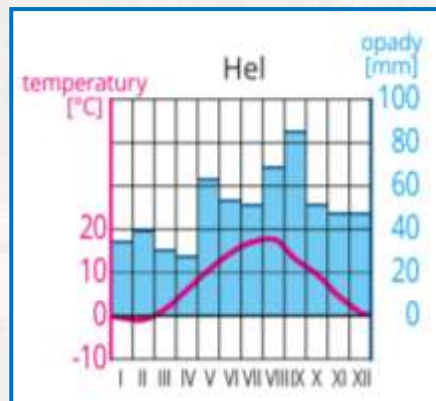
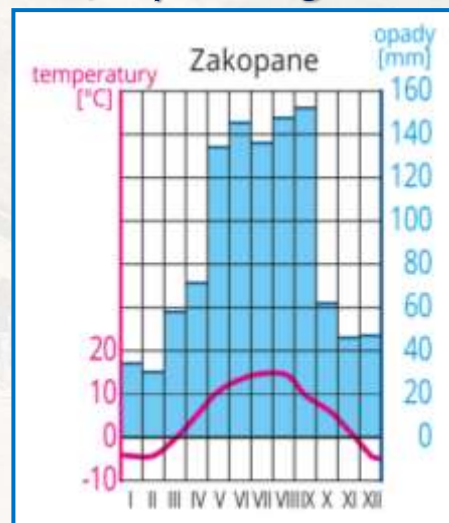
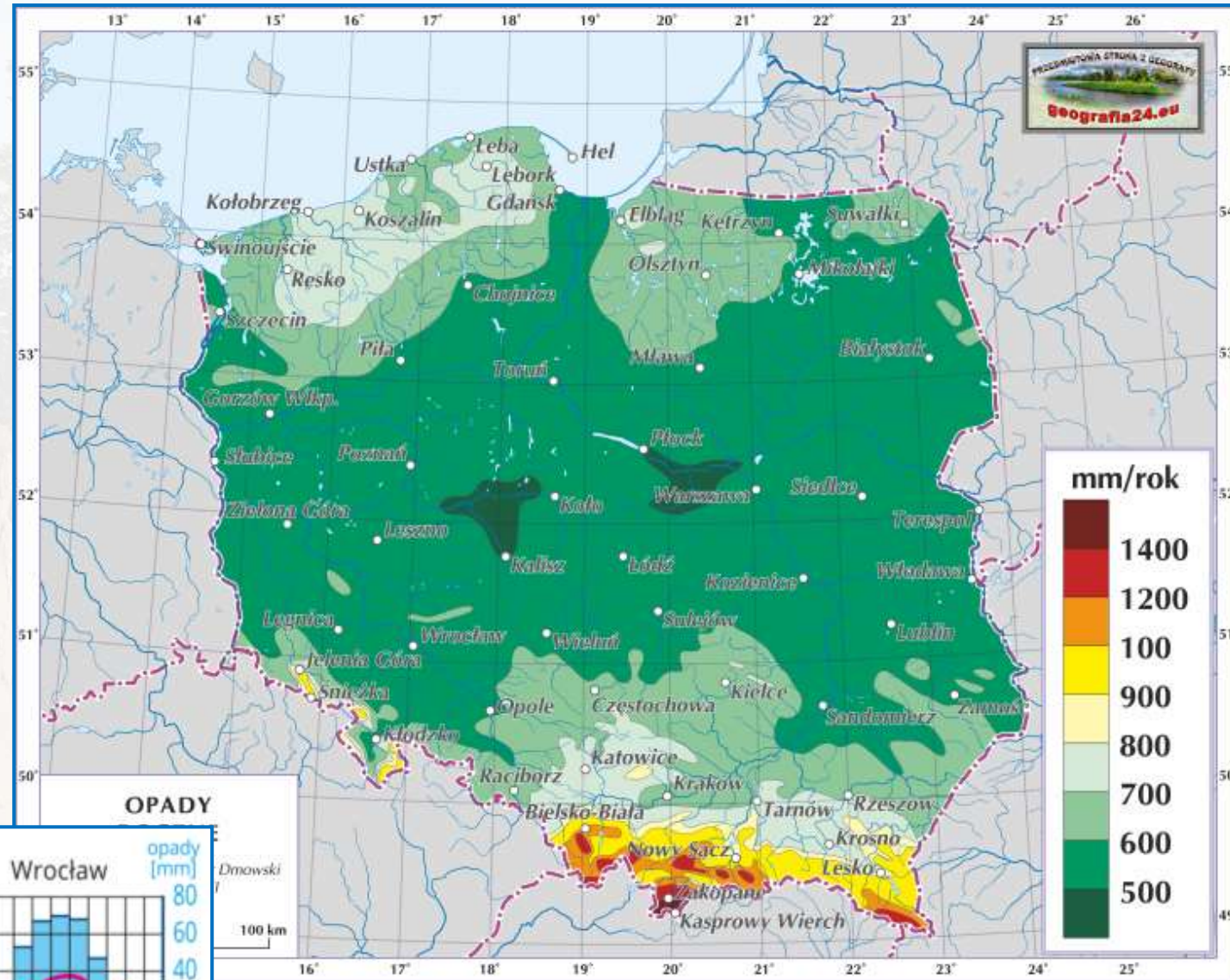
♦ **w górach poniżej 180 dni,**

♦ **w partiach szczytowych trwa od początku czerwca do początku września, a więc zaledwie około 100 dni.**



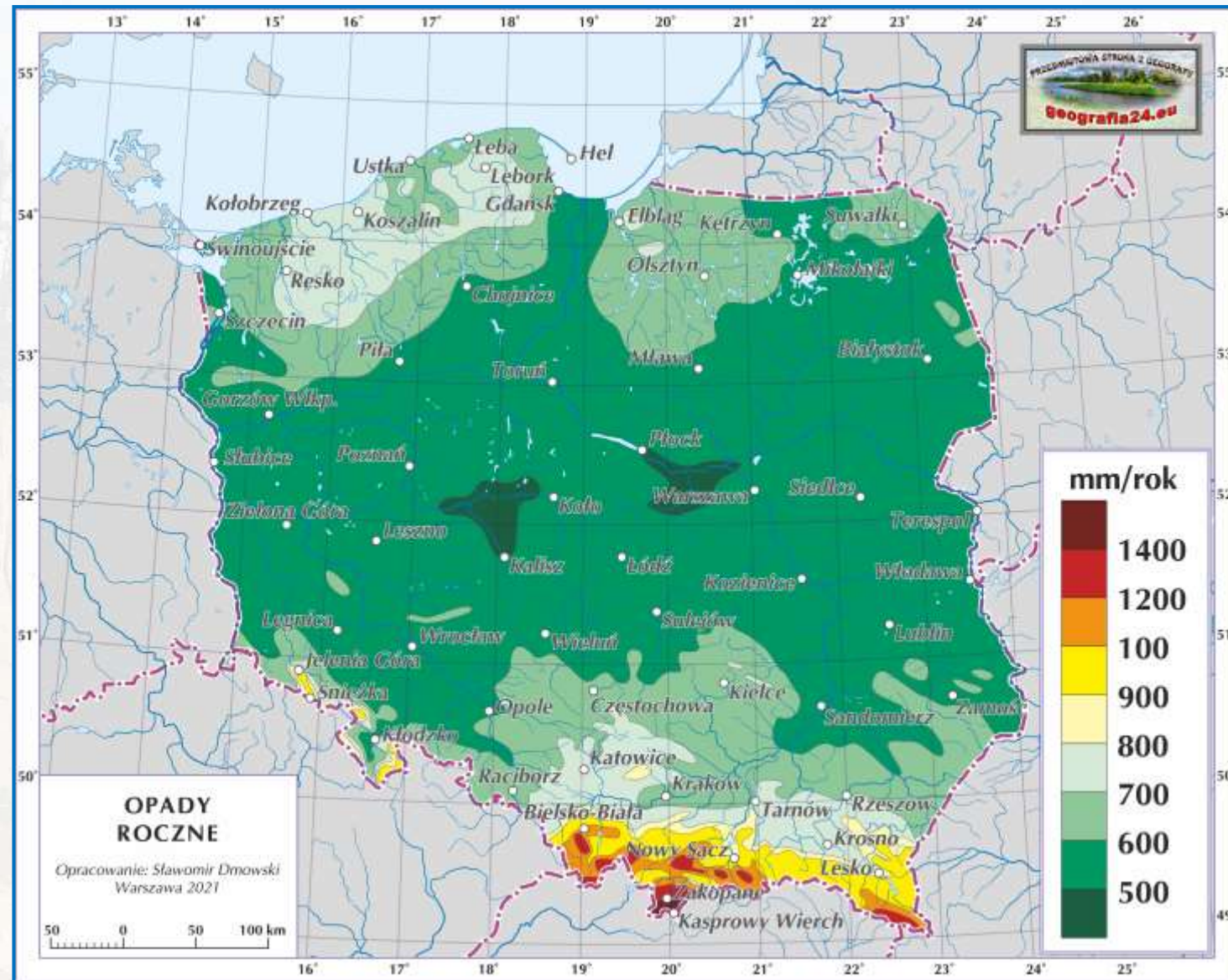
Opady atmosferyczne

- ♦ Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi **634 mm**.
- ♦ Sumy miesięczne opadów wahają się od 32 do 104 mm.
- ♦ Liczba dni z opadem atmosferycznym wynosi 160 w ciągu roku (średnio około 13 w miesiącu) – dużą część stanowią **opady frontalne**.
- ♦ Miesięczne sumy opadu w porze letniej są większe niż w zimowej, co wynika z występowania obfitych letnich **opadów konwekcyjnych** (letnie burze; miesiącem o najwyższych opadach jest zwykle lipiec, jedynie w górach jest nim głównie czerwiec).



Opady atmosferyczne

- ♦ W rozkładzie przestrzennym średniej rocznej sumy opadów:
 - ♦ w obrębie nizin opady są **poniżej średniej krajowej** – najniższe występują w środkowej Polsce (około 500-550 mm), szczególnie na Pojezierzu Kujawskim i Pojezierzu Pomorskim (około 500 mm), czyli obszarach leżących w **cieniu opadowym** Pojezierza Pomorskiego;
 - ♦ w obrębie wyżej wyniesionych **wzgórz morenowych Pojezierza Pomorskiego i Pojezierza Mazurskiego** opady są **zbliżone do średniej Polski lub nieco wyższe** (występują tu tzw. **opady orograficzne**) – najwyższe na Pojezierzu Bytowskim i Pojezierzu Kaszubskim oraz Wzniesieniach Elbląskich i Wzgórzach Szeskich;
 - ♦ w **pasie gór** opady są **wyraźnie powyżej średniej Polski**, np. w Górach Świętokrzyskich – powyżej 650 mm, zaś w szczytowych partiach Sudetów i Karpat przekraczają 1000 mm (najwyższe w Tatrach – dochodzą do 1700 mm) – są to tzw. **opady orograficzne**.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -