

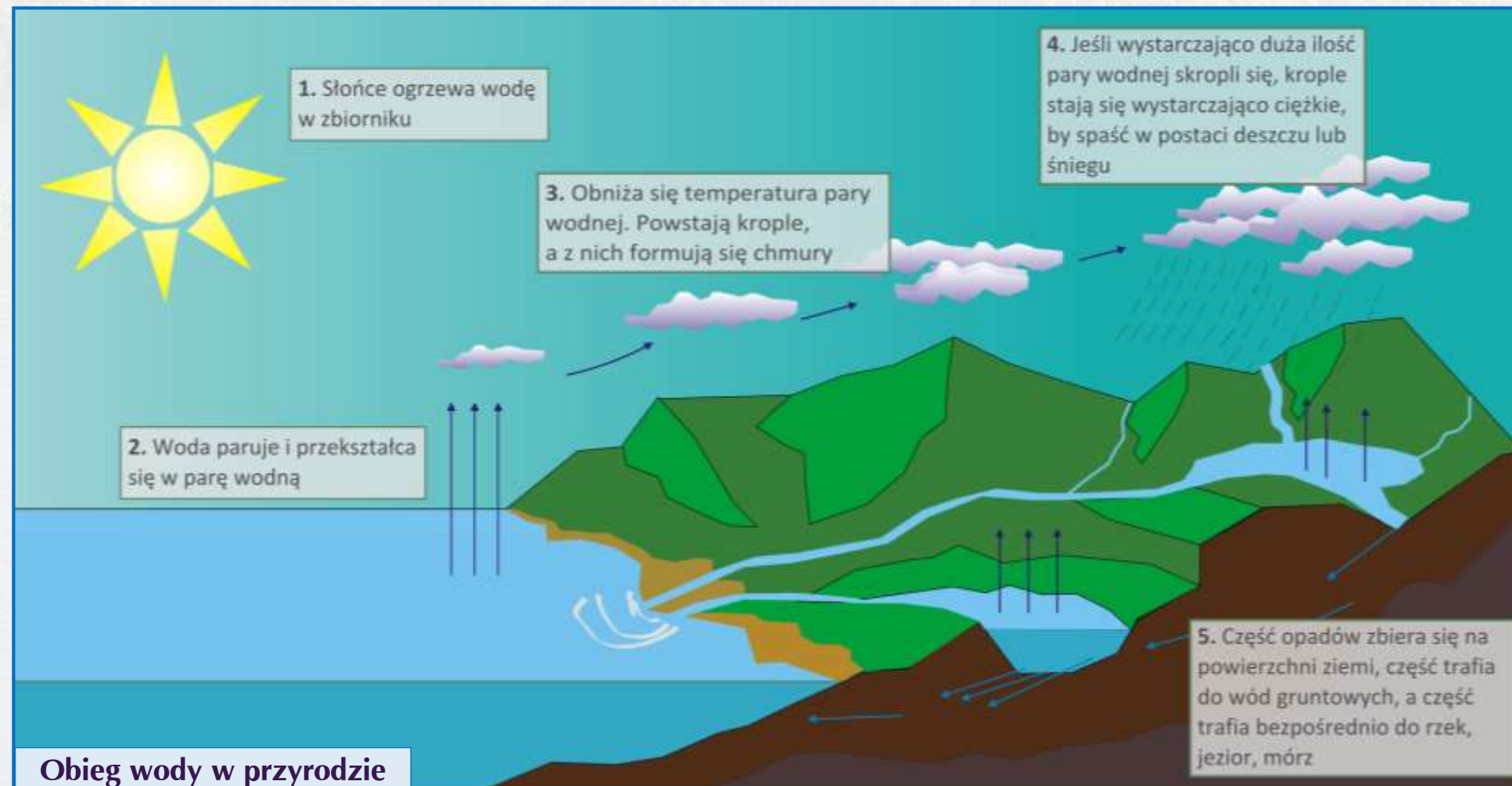


I. Zróźnicowanie środowiska przyrodniczego Polski

6. Zasoby wodne Polski. Sieć rzeczna

Uwarunkowania występowania wody na Ziemi

- ♦ **Woda** – najważniejsza życiodajna substancja Ziemi, niezbędna do życia nie tylko człowiekowi, ale wszystkim organizmom.
- ♦ Dlatego właśnie nad ujściami wielu większych rzek tworzone były niegdyś osady, rozwijało się rolnictwo i przemysł.
- ♦ **Rzeki** stanowiły ważne i wygodne szlaki komunikacyjne i transportowe.
- ♦ **Wody powierzchniowe** były i nadal są naturalnymi granicami, których pokonanie wymaga od nas sporo nakładu.



Rodzaje wód

♦ Wody znajdujące się na Ziemi biorą udział w krążeniu w przyrodzie.

♦ Mogą występować one w różnych stanach skupienia i miejscach, np. w postaci **wód powierzchniowych i podziemnych**.

WODY MORSKIE (jedynie słone)

- **Oceany i morza** (tworzące Wszechocean)
- **Lodowce morskie**

WODY W ATMOSFERZE (jedynie słodkie)

- **Para wodna** zawarta w powietrzu atmosferycznym
- **Kropelki wody i kryształy lodu** występujące w chmurach i mgłach

WODY ŚRÓDLĄDOWE (słodkie i słone)

- **Wody powierzchniowe płynące**, w tym: **rzeki, wodospady**
- **Wody powierzchniowe stojące**, w tym: **jeziora, bagna, solniska, zbiorniki sztuczne, kanały, lodowce**
- **Wody podziemne**, w tym: **wody zaskórne, wody gruntowe, wody wgłębne, wody głębinowe oraz wody mineralne, wody termalne, wody artezyjskie, a także wieloletnia zmarzlina**



Bilans wodny

- ◆ **Bilans wodny** – jest to zestawienie przychodów i ubytków wody dla jakiegoś obszaru lub całej Ziemi.
- ◆ Bilans ten wykonuje się dla roku hydrologicznego, a nie kalendarzowego.
 - ◆ W Polsce rok hydrologiczny rozpoczyna się w listopadzie i kończy w październiku kolejnego roku (występuje wtedy najmniejsza retencja).
- ◆ Przyjmuje się, że bilans wody dla Ziemi jest zerowy.
 - ◆ Dla różnych obszarów może przyjmować wartości dodatnie lub ujemne.

Składniki bilansu wodnego

PRZYCHODY	UBYTKI
opady i osady atmosferyczne	parowanie
dopływ powierzchniowy i podziemny	odpływ powierzchniowy i podziemny
zasoby pozostałe z ubiegłego roku	odpływ powierzchniowy i podziemny



Bilans wodny w Polsce

- ◆ Na **bilans wodny** w Polsce wpływa:
 - ◆ **przychód** – wynoszący 192 mld m³:
 - ◆ opady atmosferyczne:
 - ◆ 187 mld m³ (97,4%),
 - ◆ dopływ wód z zagranicy:
 - ◆ 5 mld m³ (2,6%);
 - ◆ **rozchód** – wynoszący 192 mld m³:
 - ◆ parowanie i zużycie gospodarcze:
 - ◆ 135 mld m³ (70,3%),
 - ◆ odpływ powierzchniowy i podziemny:
 - ◆ 57 mld m³ (29,7%);
 - ◆ **retencja wodna** – wynosząca 113 mld m³:
 - ◆ powierzchniowa i glebowa:
 - ◆ 37 mld m³ (32,7%),
 - ◆ gruntowa:
 - ◆ 76 mld m³ (67,3%).



Składniki bilansu wodnego w Polsce

- ◆ Zgodnie z danymi przytoczonymi wcześniej **obszar Polski w ciągu roku otrzymuje około 192 mld m³ wody.**
 - ◆ **97%** pochodzi z **opadów atmosferycznych**,
 - ◆ **3%** dostarczają rzeki, których źródła znajdują się poza granicami naszego kraju (Odra, Bug, Poprad).
- ◆ **Rozchód w bilansie wodnym** wynosi także około **192 mld m³ wody.**
 - ◆ **Spływ powierzchniowy oraz odpływ podziemny** wynoszą razem około **57 mld m³:**
 - ◆ wody opadowe poprzez wsiąkanie w grunt, zasilają wody podziemne,
 - ◆ opady atmosferyczne poprzez koryta rzek spływają do Bałtyku lub wypływają poza granice naszego kraju.
 - ◆ **Straty na parowanie, transpirację i zużycie gospodarcze** wynoszą około **135 mld m³:**
 - ◆ znacząca część wód paruje i wraca w ten sposób do atmosfery,
 - ◆ spore ilości wody zużywają ludzie, rośliny i zwierzęta.



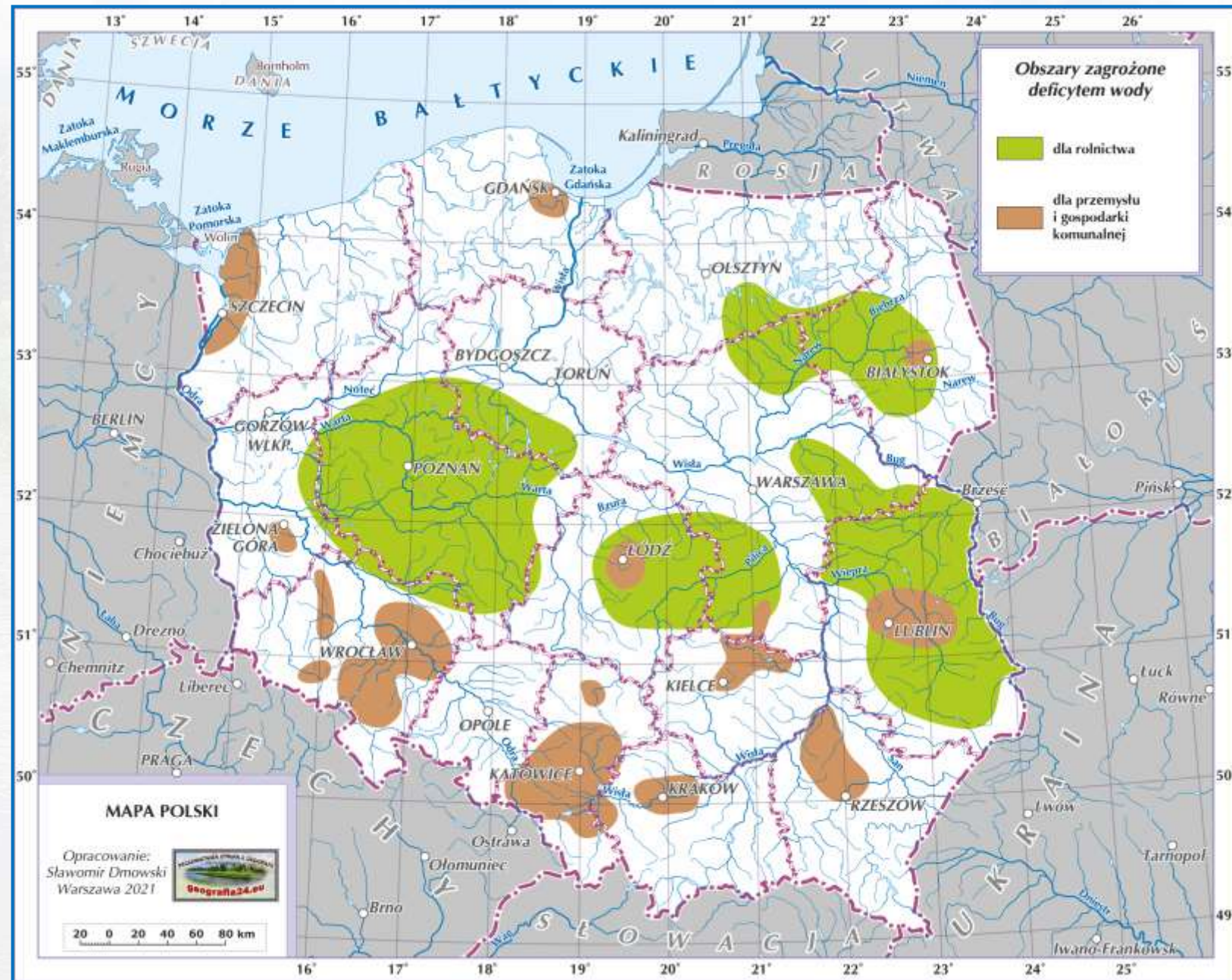
Zasoby wodne Polski

- ◆ Na jednego mieszkańca Polski przypada tylko około 1700 m³ wody na rok,
 - ◆ średnia wartość dla krajów europejskich to około 4600 m³ na rok.
- ◆ Polska jest zaliczana do krajów **o dość ubogich zasobach wodnych**, co wynika z:
 - ◆ względnie niskich sum opadów atmosferycznych,
 - ◆ dość dużego parowania,
 - ◆ nieracjonalnej gospodarki wodnej.
- ◆ **Zasoby wodne Polski cechuje:**
 - ◆ duża zmienność sezonowa,
 - ◆ wynika ze zróżnicowania ilości opadów atmosferycznych w poszczególnych latach:
 - ◆ w niektórych okresach (latach, miesiącach) obserwuje się nadmiar opadów, czego skutkiem są powodzie;
 - ◆ w innych okresach długotrwałe susze powodują niedobór wody i, co za tym idzie, obniżenie zwierciadła wód podziemnych oraz zmniejszenie plonów w rolnictwie;
 - ◆ nierównomierne rozmieszczenie.



Deficyt wody w Polsce

- ◆ Znaczną część Polski zajmują **obszary zagrożone deficytem wody**.
- ◆ Występują głównie na terenach dużej koncentracji ludności i działalności gospodarczej.
- ◆ Na terenie naszego kraju można wyróżnić dwa typy obszarów deficytowych:
 - ◆ **zagrożone deficytem wody dla rolnictwa** – np. Pojezierze Wielkopolskie, Nizina Wielkopolska (Nizina Południowowielkopolska) i Wyżyna Lubelska;
 - ◆ **zagrożone deficytem wody dla przemysłu i gospodarki komunalnej** – np. regiony aglomeracji: górnośląskiej (Wyżyna Śląska), krakowskiej, łódzkiej oraz wrocławskiej.
- ◆ **Nadwyżki wody** występują w Polsce na niewielu obszarach, takich jak **pojezierza: Pomorskie i Mazurskie oraz Karpaty**.



Główne przyczyny i skutki deficytu wody w Polsce

- ◆ Każda działalność gospodarcza wymaga używania pewnych ilości wody:
 - ◆ **w produkcji przemysłowej** stosuje się ją m.in. jako surowiec oraz do ogrzewania, chłodzenia i czyszczenia maszyn,
 - ◆ **w rolnictwie** – wykorzystuje się ją głównie do nawadniania pól uprawnych,
 - ◆ **w gospodarce komunalnej i gospodarstwach domowych.**
- ◆ Postępujący **rozwój cywilizacyjny przyczynia się do wzrostu zapotrzebowania na wodę**, której zasoby są często **nadmiernie i nieracjonalnie eksploatowane** (nowoczesne technologie ograniczają marnotrawstwo wody).
 - ◆ Ważnym problemem jest **zanieczyszczenie wód** przyczyniające się do spadków zasobów wody zdatnej do picia czy też używania w rolnictwie.
- ◆ Niedobór wody niesie za sobą poważne konsekwencje – nie tylko gospodarcze, lecz także społeczne, np.:
 - ◆ straty w rolnictwie, przyczyniające się w dalszym etapie do wzrostu cen żywności.



Sieć rzeczna w Polsce

- ♦ Rzeki charakteryzuje w pewnych odcinakach także **przebieg zgodny z nachyleniem naszego terytorium**:
 - ♦ tzn. w kierunku północnym lub północno-zachodnim,
 - ♦ zjawisko to jest bardzo powszechne – występuje prawie wszędzie, poza pasem gór,
 - ♦ w niektórych miejscach wykorzystują one równoleżnikowo przebiegające pradoliny.
- ♦ Generalnie analizując całość sieci rzecznej należy stwierdzić, że większość średnich i większych rzek w Polsce posiada poligenetyczny i dość skomplikowany charakter swoich dolin, który jest współcześnie modelowany przez człowieka i jego działalność.



Zlewiska i dorzecza

Obszar Polski leży w **zlewisku mórz**:

Morza Bałtyckiego (99,7% obszaru Polski),

♦ **dorzecze Wisły** (55,2%),

♦ **dorzecze Odry** (33,9%),

♦ **dorzecza rzek Przymorza** (7,4%), tj. **Regi, Parsęty, Wieprza, Słupi, Redy i Łeby**,

♦ **dorzecze Niemna** (0,8%): np. **Czarna Hańcza i Szeszupa**,

♦ **dorzecze Pregoly** (2,4%): np. **Łyna i Guber**;

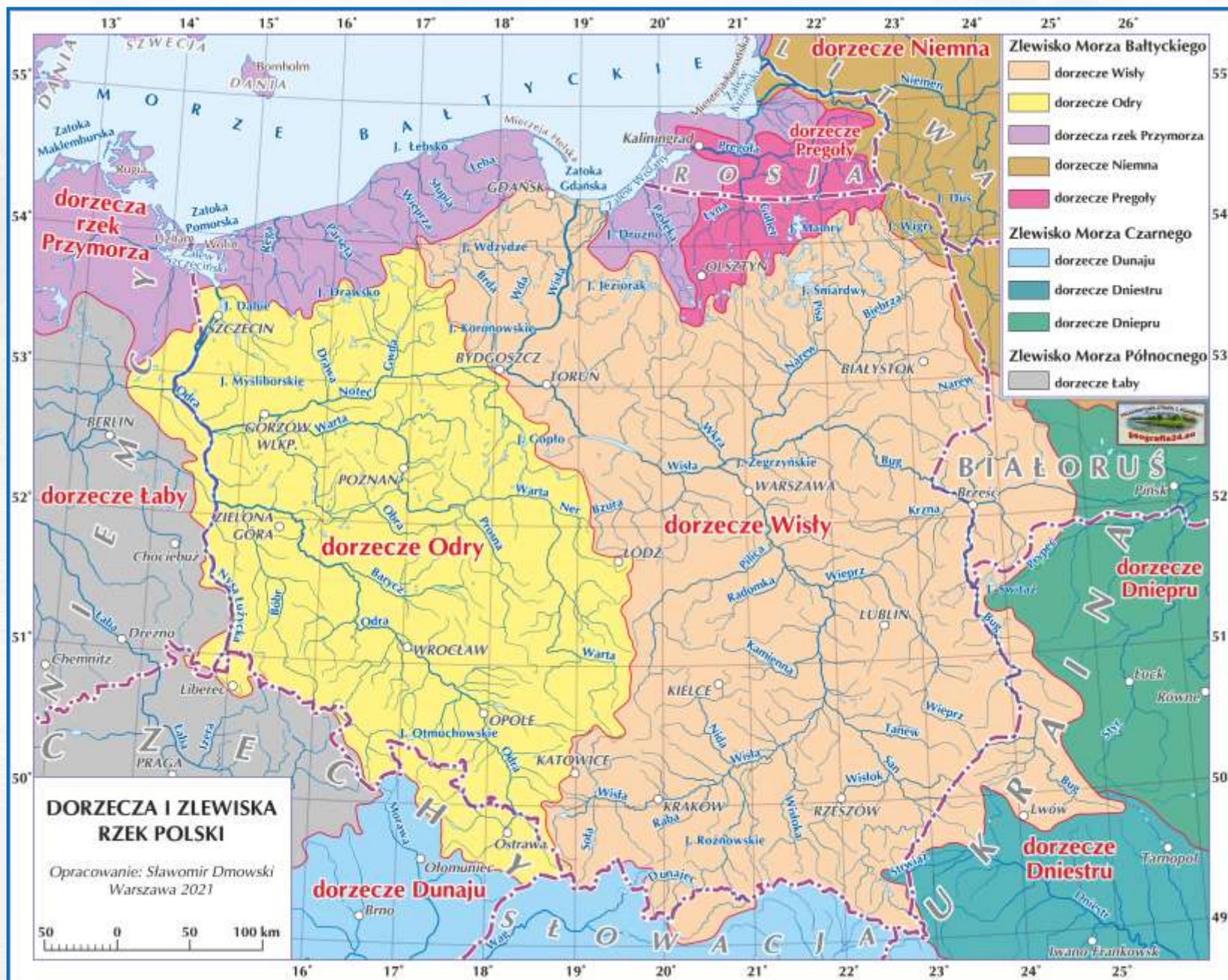
♦ **Morza Czarnego** (0,2% obszaru Polski):

♦ **dorzecze Dniestru** (0,07%) – **Strwiąż**,

♦ **dorzecze Dunaju** (0,12%) – **Orawa**;

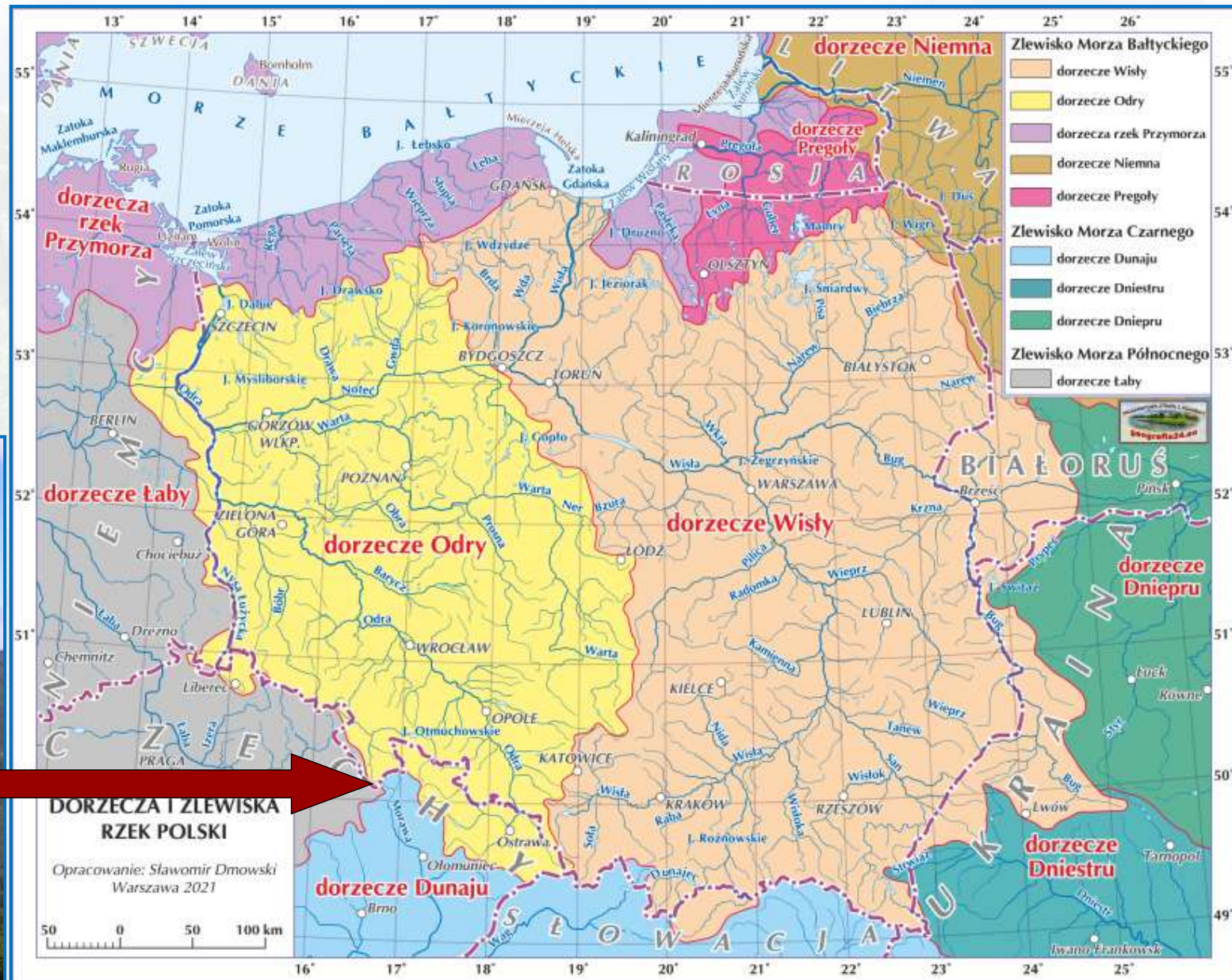
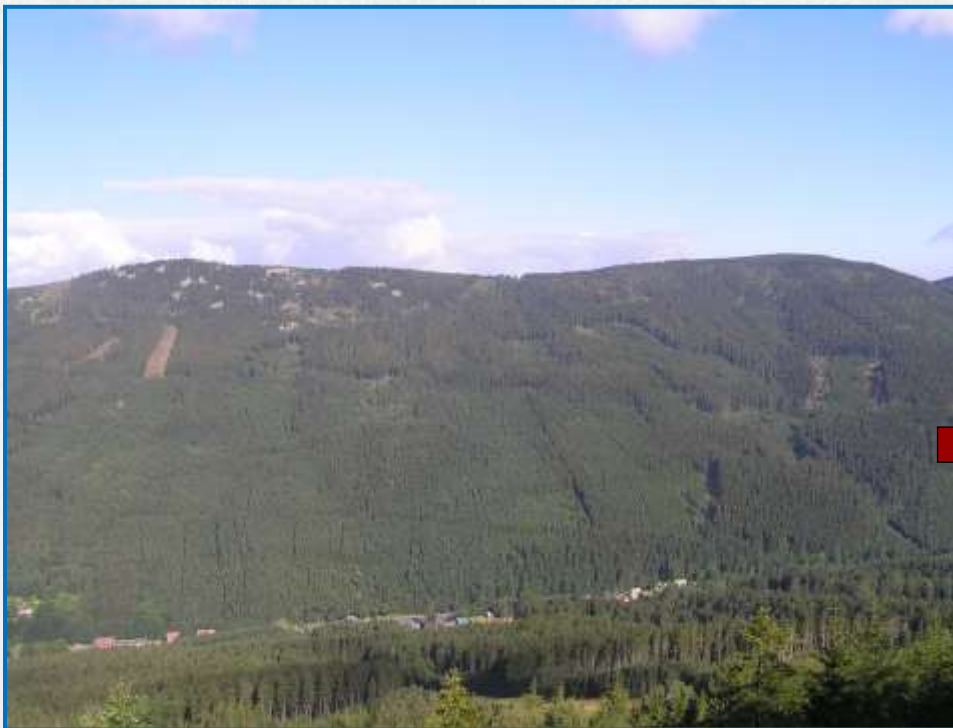
♦ **Morza Północnego** (0,1% obszaru Polski):

♦ **dorzecze Łaby** (0,08%) – **Izera i Orlica**.



Trójmorski Wierch

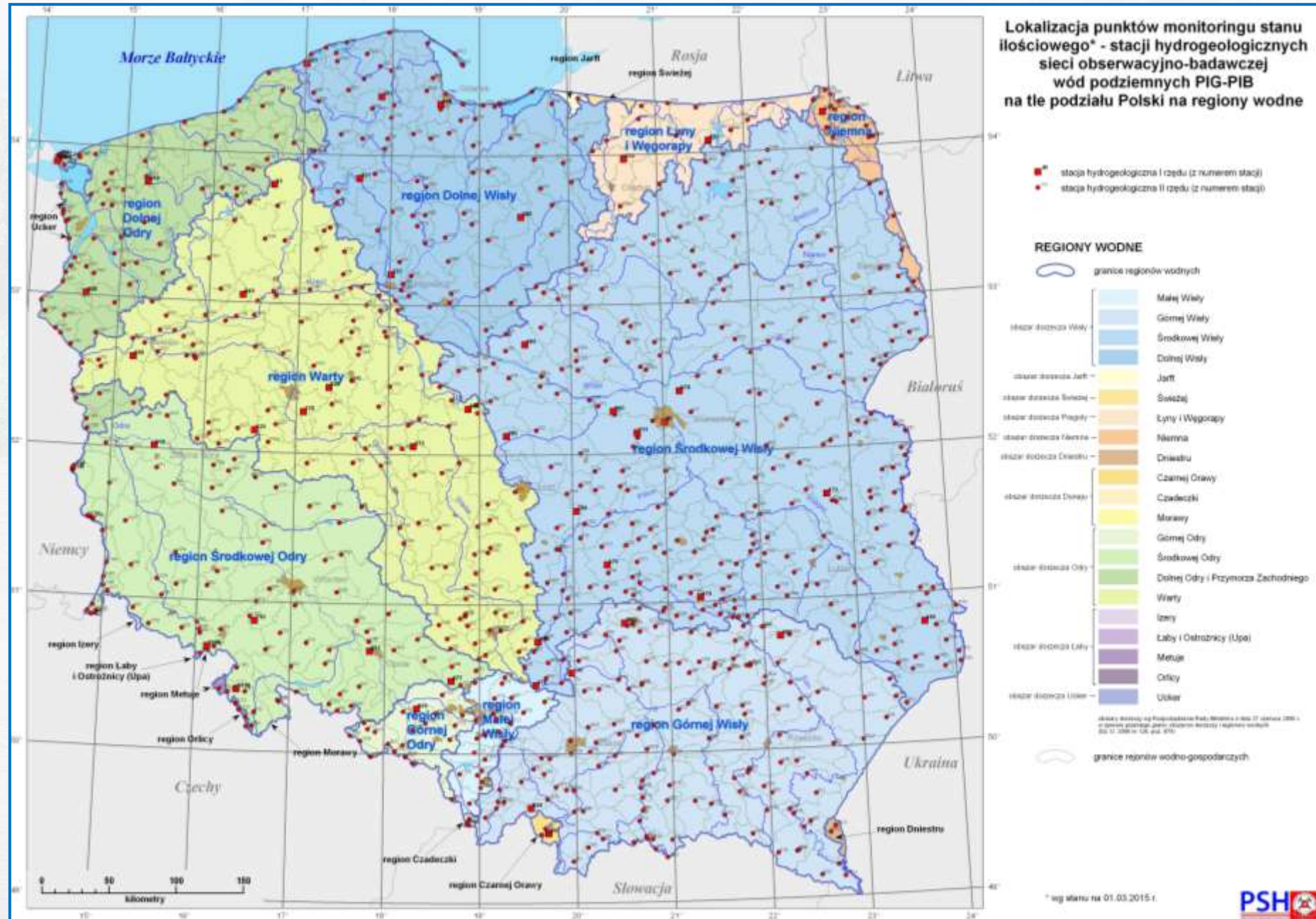
- W Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie) leży szczyt o nazwie **Trójmorski Wierch** (1145 m n.p.m.).
- Wyrażenie to, świetnie opisujące charakterystykę miejsca, wprowadził w 1946 roku dr Mieczysław Orłowicz.
- Zbiegają się tu **zlewiska trzech mórz: Morza Bałtyckiego, Morza Północnego i Morza Czarnego**.



Regiony wodne w Polsce

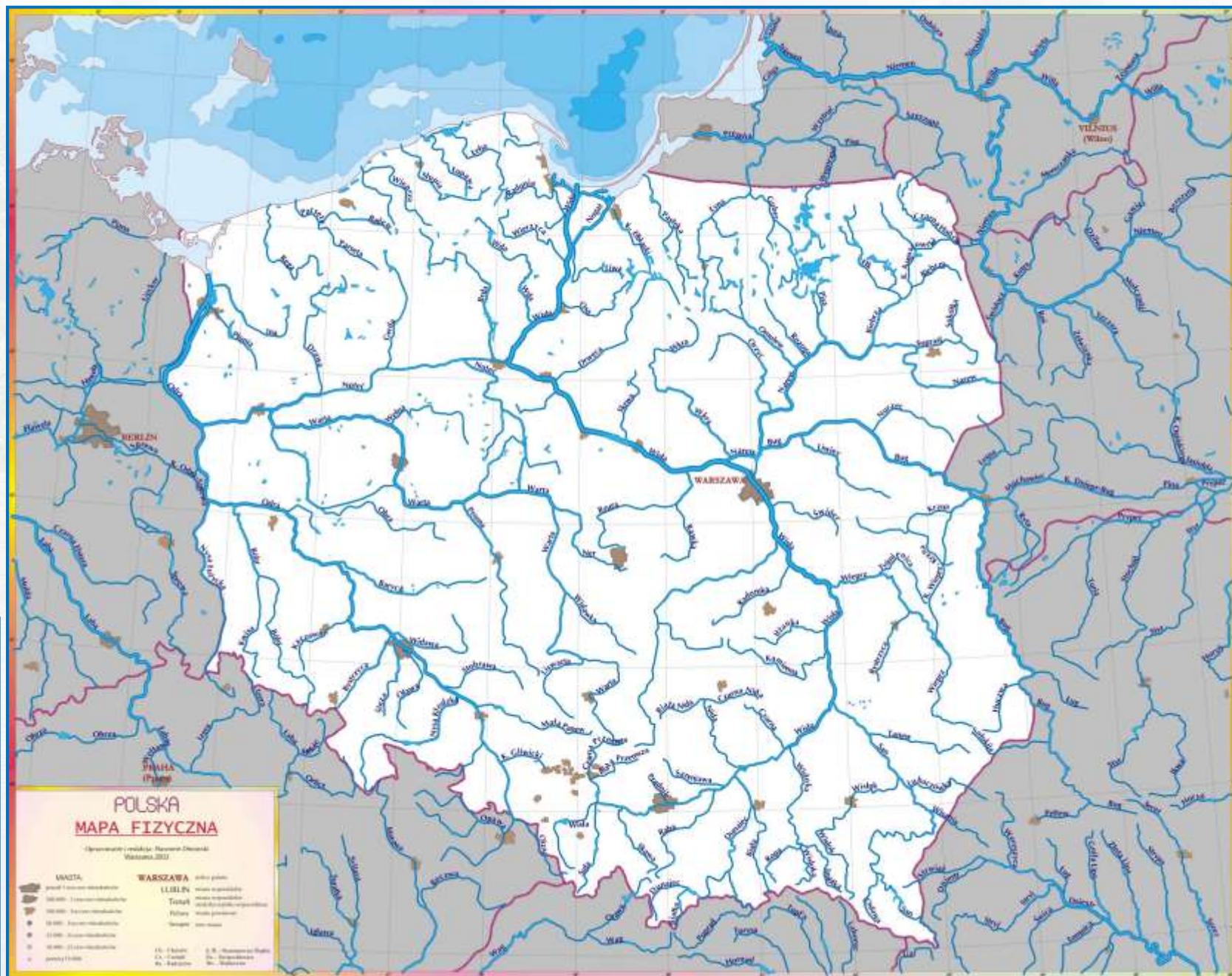
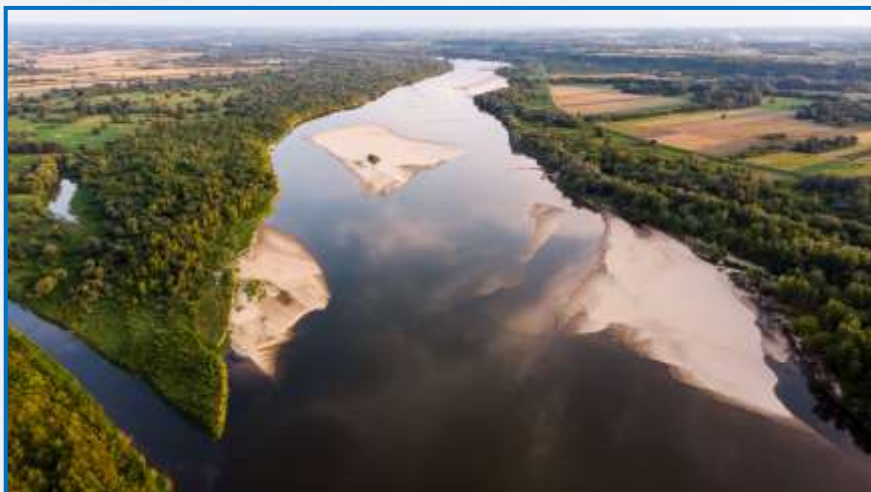
♦ W obrębie poszczególnych dorzeczy, w celu lepszego zarządzania zasobami wodnymi, wyszczególnia się tzw. **regiony wodne**.

♦ W przypadku Polski wyróżnionych zostało kilkanaście takich regionów (łącznie są 24 regiony wodne).



Sieć rzeczna w Polsce

- ◆ Współczesny układ sieci rzecznej w Polsce został ukształtowany przede wszystkim w czwartorzędzie.
- ◆ W układzie tym sieć rzeczna cechuje się stosunkowo dobrym wykształceniem.
- ◆ **Najdłuższymi rzekami są:**
 - ◆ **Wisła** – 1047 km,
 - ◆ **Odra** – 854 km,
 - ◆ **Warta** – 808 km,
 - ◆ **Bug** – 772 km,
 - ◆ **Narew** – 484 km,
 - ◆ **San** – 443 km.



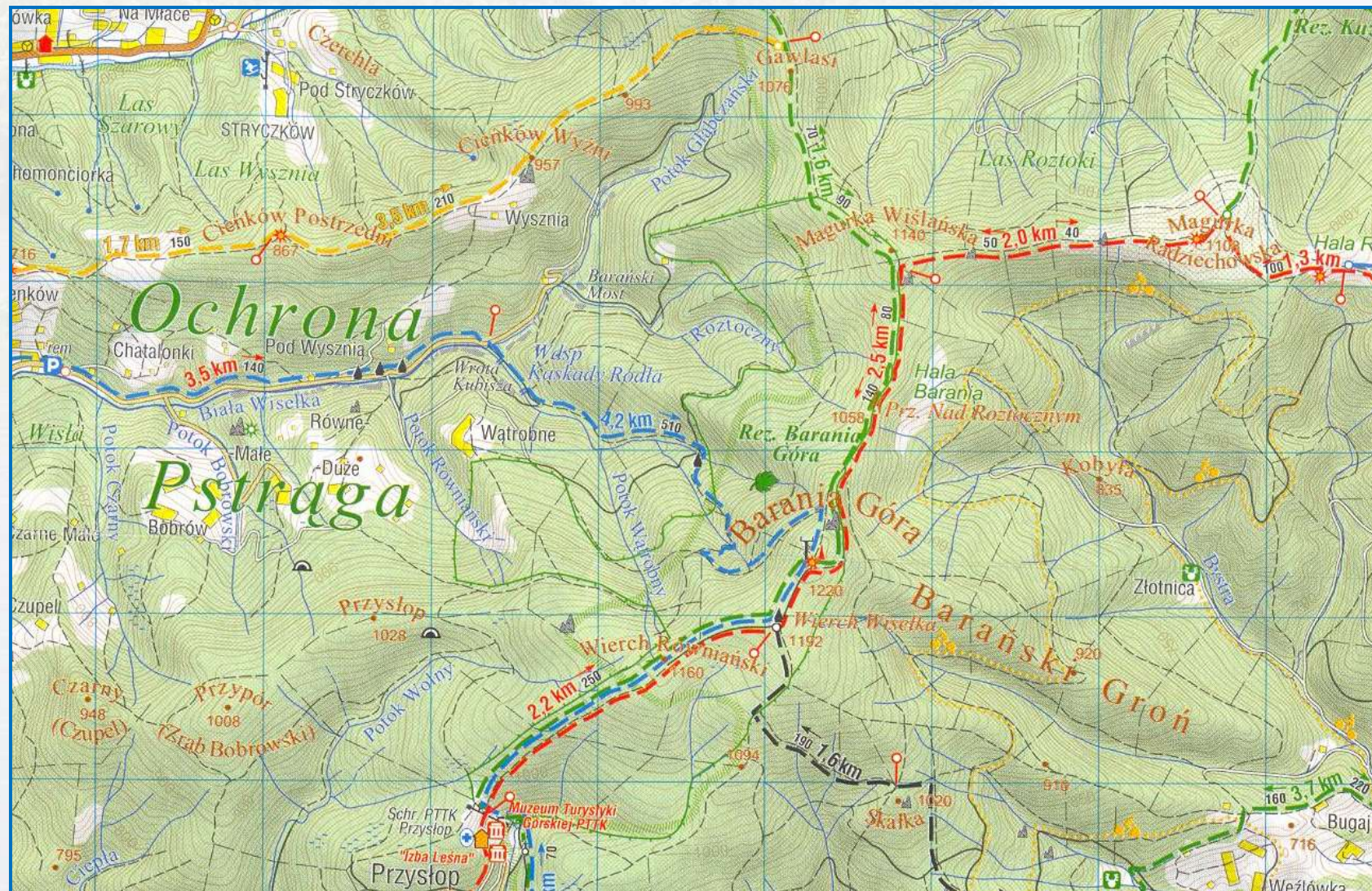
Największe rzeki w Polsce

Rzeka	Miejsce ujścia rzek	Powierzchnia dorzecza w tys. km ²		Długość w km		Przepływ średni w m ³ /s
		ogółem	w tym w Polsce	ogółem	w tym w Polsce	
Wisła	Bałtyk	199,8	174,1	1047	1047	1080
San	Wisła	16,9	14,4	443	443	127
Pilica	Wisła	9,3	9,3	319	319	48
Narew	Wisła	75,2	53,9	484	448	324
Bug	Narew	39,4	19,3	772	587	158
Odra	Bałtyk	118,9	106,1	854	742	575
Bóbr	Odra	5,9	5,8	272	270	45
Nysa Łużycka	Odra	4,3	2,2	252	198	31
Warta	Odra	54,5	54,5	808	808	220
Noteć	Warta	17,3	17,3	388	388	80

Wisła i jej dorzecze

♦ **Dorzecze Wisły** w około 90% znajduje się na terenie Rzeczypospolitej.

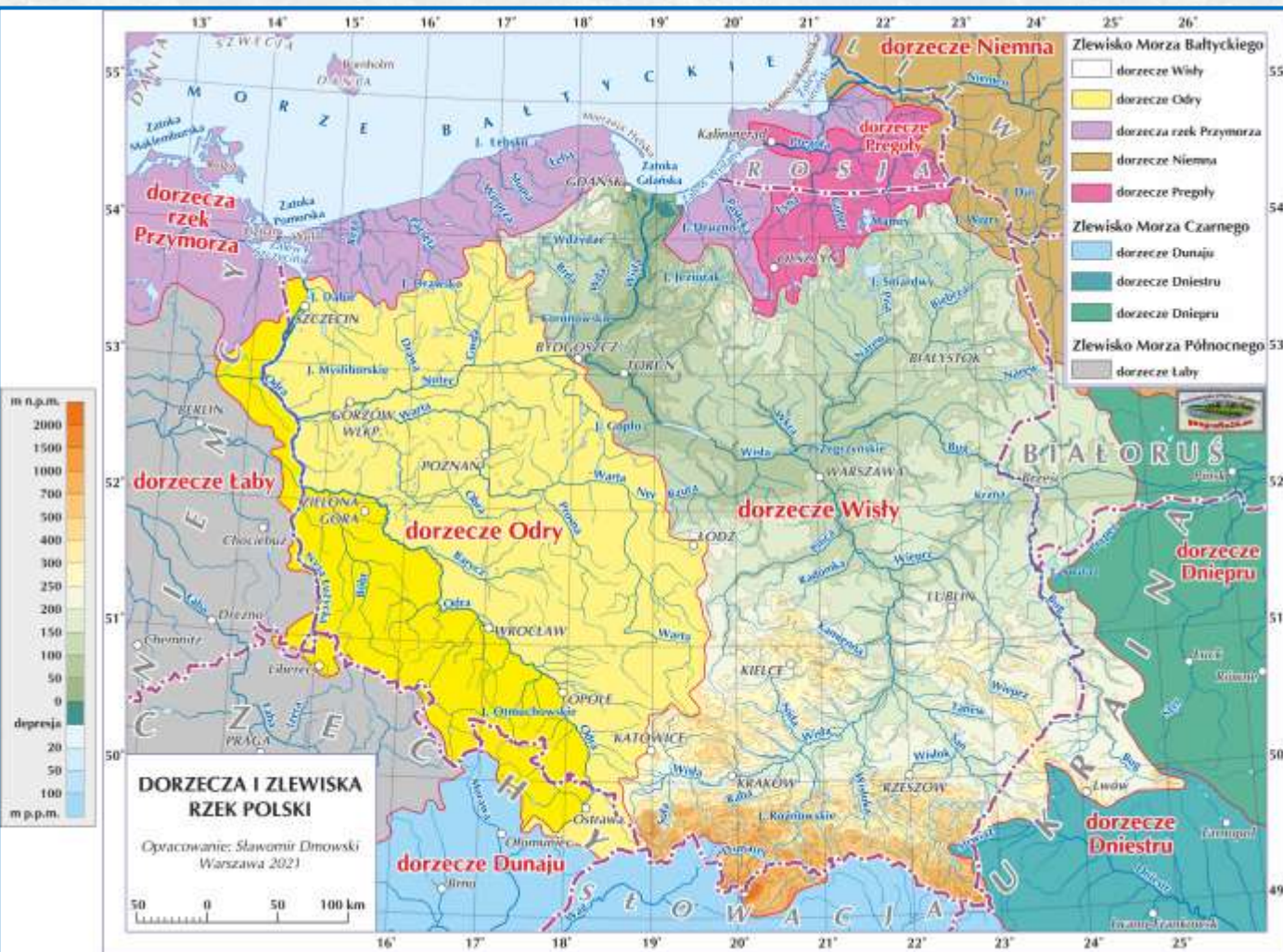
♦ **Wisła** – główna i najdłuższa rzeka Polski (o długości 1047,5 km), ma swój początek u źródeł położonych na zachodnim stoku Baraniej Góry w Beskidzie Śląskim, na wysokości 1107 m n.p.m.



Wisła i jej dorzecze

♦ W biegu Wisły wyróżniamy trzy odcinki:

- ♦ **bieg górny** – jego koniec wyznacza dopływ Sanu,
- ♦ **bieg środkowy** – kończy się w miejscu ujścia Narwi,
- ♦ **bieg dolny** – kończy się w miejscu ujścia Wisły do Bałtyku.



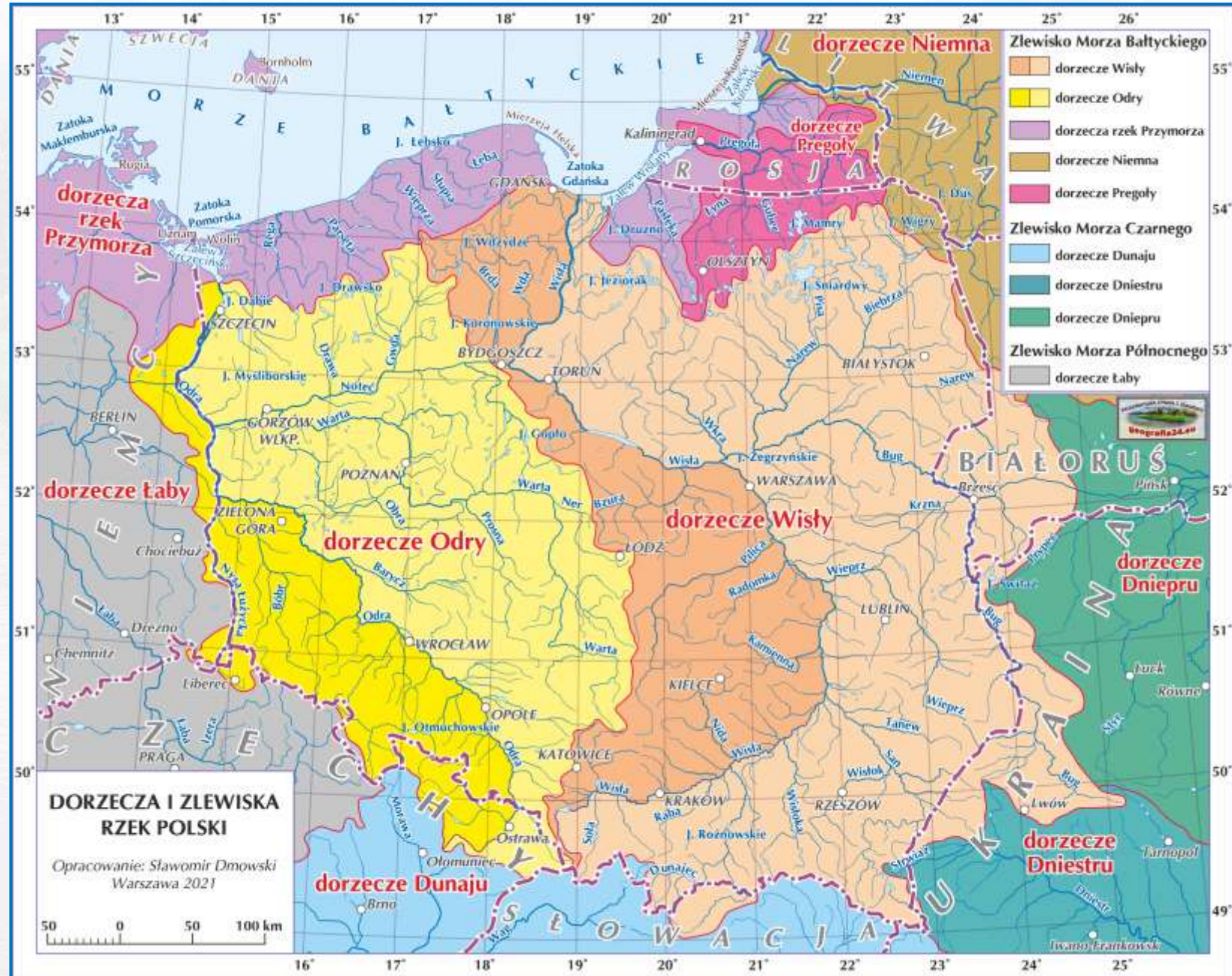
Wisła i jej dorzecze

- ◆ Wisła płynąc wykorzystuje naturalne, geologiczne struktury.
- ◆ Początkowo ma charakter **potoku górskiego**.
- ◆ Od Kotliny Oświęcimskiej staje się **rzeką nizinną**:
 - ◆ na początku płynie rowem tektonicznym pomiędzy Karpatami a Wyżyną Małopolską (miejscami nawet uzyskuje charakter **doliny przełomowej** – występuje **przełom epigenetyczny** – Wisła wcinając się w stare i bardzo odporne skały podłoża skalnego),
 - ◆ w środkowej Polsce silnie meandruje niszcząc (podcinając) zbocza swojej doliny (w okolicach Puław występuje **przełom antecendentny** – rzeka wcięła się w stare ślady piętrzącej się bariery górskiej),
 - ◆ w pobliżu Warszawy wykorzystuje równoleżnikowo biegnące **pradoliny** (pradolinę warszawsko-berlińską i pradolinę toruńsko-egerswaldzką),
 - ◆ w pobliżu Bydgoszczy zaczyna płynąć niemal stale **w kierunku północnym**,
 - ◆ w okolicach Elbląga i Gdańska Wisła buduje **delte**, rozdzielając się na **kilka ramion: Nogat, Szkarpa i Leniwka**.
- ◆ Do Morza Bałtyckiego **uchodzi sztucznym przekopem pod Świbnem**, który otwarto w 1895 roku (wtedy też sztuczne ramiona boczne zamknięto śluzami).



Cechy dorzeczy w Polsce

- ♦ Charakterystyczną **cechą dorzeczy Wisły i Odry** jest ich **asymetria** (wschodnie, prawe części dorzeczy cieków wodnych głównych są bardziej rozbudowane, niż zachodnie).
 - ♦ Stosunek powierzchni dorzecza lewego do prawego wynosi:
 - ♦ dla **Wisły 27:73**,
 - ♦ dla **Odry 30:70**.
 - ♦ Obie rzeki posiadają dużo więcej dopływów prawych niż lewych.
 - ♦ **Główne przyczyny** takiego stanu to:
 - ♦ **kąt nachylenia powierzchni terenu w obrębie Niziny Środkoeuropejskiej** w kierunku północno-zachodnim,
 - ♦ **ukierunkowanie się sieci rzecznej w czasie plejstoceńskich zlodowaceń** zgodnie z ogólnym nachyleniem obszaru Polski w kierunku północno-zachodnim.



Obszary źródliskowe w Polsce

- ◆ Głównym **obszarem źródliskowym** rzek są **polskie góry – Karpaty i Sudety**.
 - ◆ Stanowią one źródła największych rzek: Wisły i Odry oraz innych, mniejszych będących ich późniejszymi dopływami.
- ◆ Nie tak duże znaczenie posiadają dwa następne obszary:
 - ◆ **pas wyżyn**, z którego wyływają m.in.: Warta, Wieprz, Pilica i Kamienna;
 - ◆ **pas pojezierzy** (szczególnie obszar Pojezierza Pomorskiego i Mazurskiego), w obrębie którego ze wzniesień morenowych początek mają takie rzeki jak: Ełk, Pisa, Nida, Parsęta, Słupia i wiele innych stosunkowo małych rzek.



Wodospady w Polsce

- ◆ Wodospady w Polsce są rzadkim elementem krajobrazu naturalnego.
- ◆ Występują praktycznie tylko w górach.
- ◆ Najwyższym wodospadem w Polsce jest licząca 64 m Wielka Sikława.
- ◆ Położona jest ona w Tatrach na strumieniu Roztoka w sąsiedztwie Doliny Pięciu Stawów.
- ◆ Nieco niżej w Dolinie Roztoki leżą Wodogrzmoty Mickiewicza, czyli grupa 3 malowniczych wodospadów (Wyżni, Pośredni i Niżni).



Wielka Sikława

Wodogrzmoty Mickiewicza



Wodospad	Rzeka	Góry	Wysokość (m)
Wielka Sikława	Roztoka	Tatry	64
Wodogrzmoty Mickiewicza	Roztoka	Tatry	10 (każdy z trzech)
Kamieńczyka	Kamieńczyk	Karkonosze	27
Sikławica	Potok Strążyski	Tatry	21
Wilczki	Wilczka	Masyw Śnieżnika	20
Szklarki	Szklarka	Karkonosze	13

Zasilanie rzek

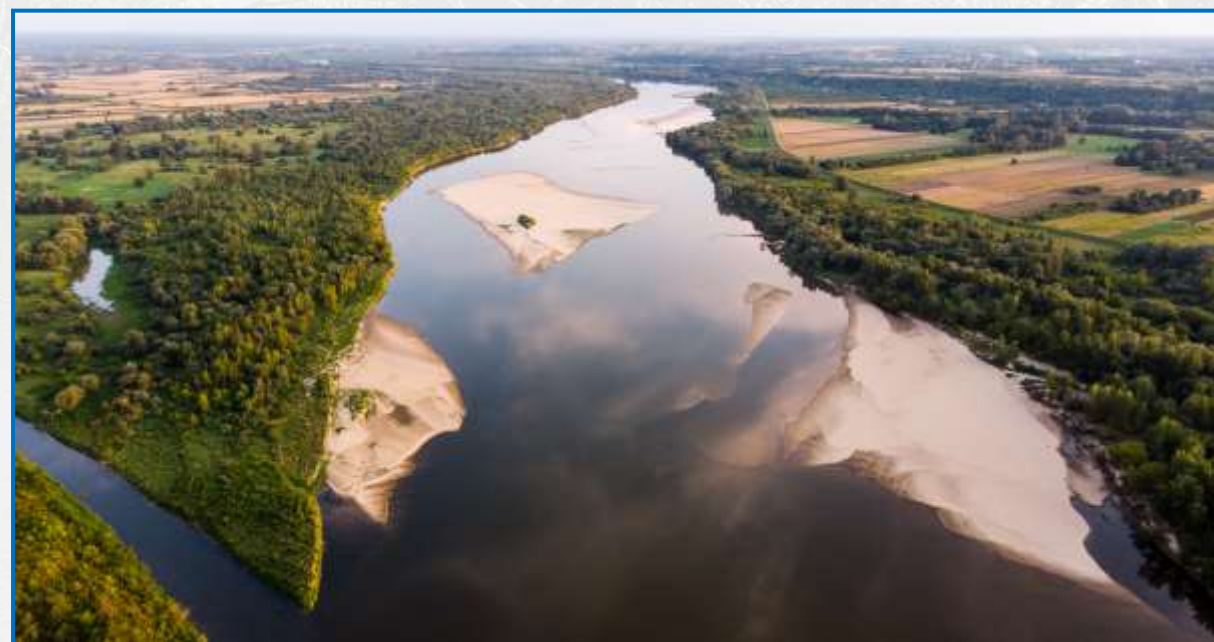
- ◆ Większa część powierzchni Polski cechuje się zasilaniem podziemnym rzek.
- ◆ Wyjątek stanowi jedynie obszar południowej (górskiej części Polski), gdzie rzeki w około 60% są zasilane powierzchniowo.
- ◆ Wynika to głównie z faktu, że występują tu:
 - ◆ znaczne opady,
 - ◆ mało przepuszczalne podłoże,
 - ◆ znaczne spadki terenu.



Ustroje rzek w Polsce

- ◆ Rzeki w Polsce posiadają **ustrój śnieżno-deszczowy**, który odznacza się wysokimi stanami wód **wiosną** (związanymi z **roztopami śnieżnymi**) i **latem** (występują wtedy znaczne **opady atmosferyczne związane z burzami**).
- ◆ Jednak w poszczególnych latach występują znaczne różnice w stanie wód w poszczególnych miesiącach (szczególnie w ostatnich latach, co potwierdza zmiany klimatu na świecie, wynikające z globalnego ocieplenia).

Wisła – przepływy w m³/s



Ustroje rzek w Polsce - wezbrania

- ◆ **Wezbrania wiosenne** następują, gdy rozpoczyna się **proces szybkiego topnienia śniegu**, w szczególności w górach oraz na **nizinnym wschodzie Polski**.
 - ◆ Włącza się wówczas do obiegu tak duża ilość wody, że niektóre rzeki występują z brzegów.
 - ◆ Zjawisku temu dodatkowo sprzyjają **zatory lodowe**, które utrudniają odpływ wody do Bałtyku.
 - ◆ Ponadto mamy wciąż niewystarczające zabezpieczenia – nieuregulowany bieg rzeki, zbyt niskie wały przeciwpowodziowe, za mała liczba zbiorników retencyjnych.
- ◆ **Letnie wezbrania rzek** przypadają na czerwiec (góry) i lipiec (niziny).
 - ◆ Wiążą się one **z częstymi i obfitymi opadami deszczu** w tym okresie, zwłaszcza na południu Polski w górach.



Ustroje rzek w Polsce - niżówki

- ◆ Najniższe stany wód w polskich rzekach zwane **niżówkami**, występują w Polsce:
 - ◆ **pod koniec lata i na początku jesieni** (małe opady i stosunkowo wysokie parowanie w sierpniu i wrześniu),
 - ◆ **w zimie** (grudzień – luty), kiedy to bardzo duża ilość wody jest magazynowana w postaci śniegu i lodu.



Wisła w czasie rekordowo niskich stanów wody w sierpniu 2012 roku (poziom wody wynosił wówczas tylko 52 cm)



Wisła w czasie rekordowo niskich stanów wody w sierpniu 2015 roku (poziom wody wynosił wówczas tylko 51 cm)



Wisła w czasie rekordowo niskich stanów wody w sierpniu 2019 roku (poziom wody wynosił wówczas tylko 33 cm)

Powodzie w Polsce

◆ **Powodzie** obserwujemy najczęściej wskutek:

- ◆ obecnych lokalnie, krótkotrwałych, ulewnych **letnich burz (powodzie opadowo-nawalne)** lub dłużej utrzymujących się opadów (**powodzie opadowo-rozlewowe**):
 - ◆ koryta rzek (najczęściej na terenie górskim), nie są w stanie pomieścić wszystkich spływających wód i dochodzi do lokalnych podtopień;
- ◆ szybko wytapiającej się **pokrywa śnieżnej (powodzie roztopowe)**:
 - ◆ w czasie gwałtownego ocieplenia ziemia jest jeszcze mocno przemarznięta, co uniemożliwia wsiąkanie topiącej się wody i wpływa na nagły wzrost poziomu wód;
- ◆ powstawania **zatorów na rzekach** obejmujących:
 - ◆ część odcinków rzek, szczególnie tych położonych w północnej Polsce, w zimie pokryta jest lodem, w wyniku czego, w czasie ociepleń, tworzą się zatory lodowe, powodujące sztuczne spiętrzanie się wód i powodzie (**powodzie zatorowo-lodowe**),
 - ◆ miejsca w których formuje się pokrywa lodowa – powodzie te są skutkiem blokowania przez śryż odpływ wód rzecznych (**powodzie zatorowo-śryżowe**);
- ◆ **wezbrań sztormowych (powodzie sztormowe)**, występujących dość rzadko,
 - ◆ powstają w czasie występowania specyficznych układów barycznych, w wyniku których dochodzi do powstania silnie wiejących północnych wiatrów,
 - ◆ wiatry te właczają wodę z Bałtyku w ujściowe odcinki rzek na Pomorzu,
 - ◆ występują zwykle na jesieni lub zimą, a zjawisko to określamy jako tzw. **cofka**.



Wpływ człowieka na powodzie

- ◆ Większość hydrologów obecnie jest zdania, iż:
 - ◆ **największym winowajcą negatywnych skutków powodzi jest człowiek:**
 - ◆ chcąc “przechytrzyć” naturę, bardzo często buduje swoje zabudowania na terenach zalewowych, bądź też wykorzystuje je gospodarczo;
 - ◆ dużym problemem jest także **słaby stan techniczny istniejących urządzeń hydrotechnicznych**, które stanowią zabezpieczenia przeciwpowodziowe:
 - ◆ stan wielu wałów jest niezadowalający, a wręcz niedopuszczalny,
 - ◆ niestety na poprawę tego stanu rzeczy zwykle brakuje funduszy;
 - ◆ na wielu obszarach **konieczne jest także budowanie dodatkowych zbiorników retencyjnych**, które są w stanie okresowo zatrzymać nadmiar wody i zmniejszać w ten sposób wysokość tzw. fali powodziowej;
 - ◆ problem stanowi tzw. **zamulanie koryt rzecznych**,
 - ◆ usuwanie nadmiaru osadu rzecznoego jest stosunkowo drogie i wykonywane bywa tylko sporadycznie, zwykle wtedy, gdy istnieje wyraźne niebezpieczeństwo;
 - ◆ ważnym działaniem przeciwpowodziowym jest tzw. **wczesne wykrywanie zagrożeń**, z czym radzimy sobie coraz to lepiej,
 - ◆ wiele pozytywnych zmian zostało wymuszonych po wystąpieniu największych powodzi, mających miejsce m.in. w 1997 r. oraz w latach: 2009 i 2010.

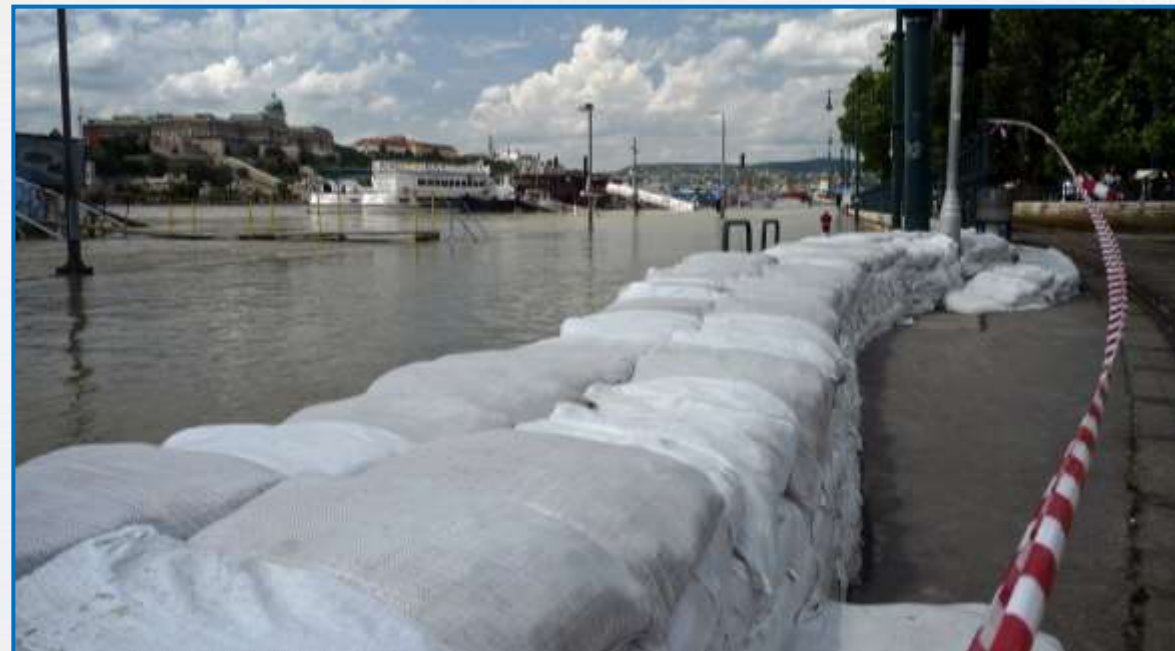
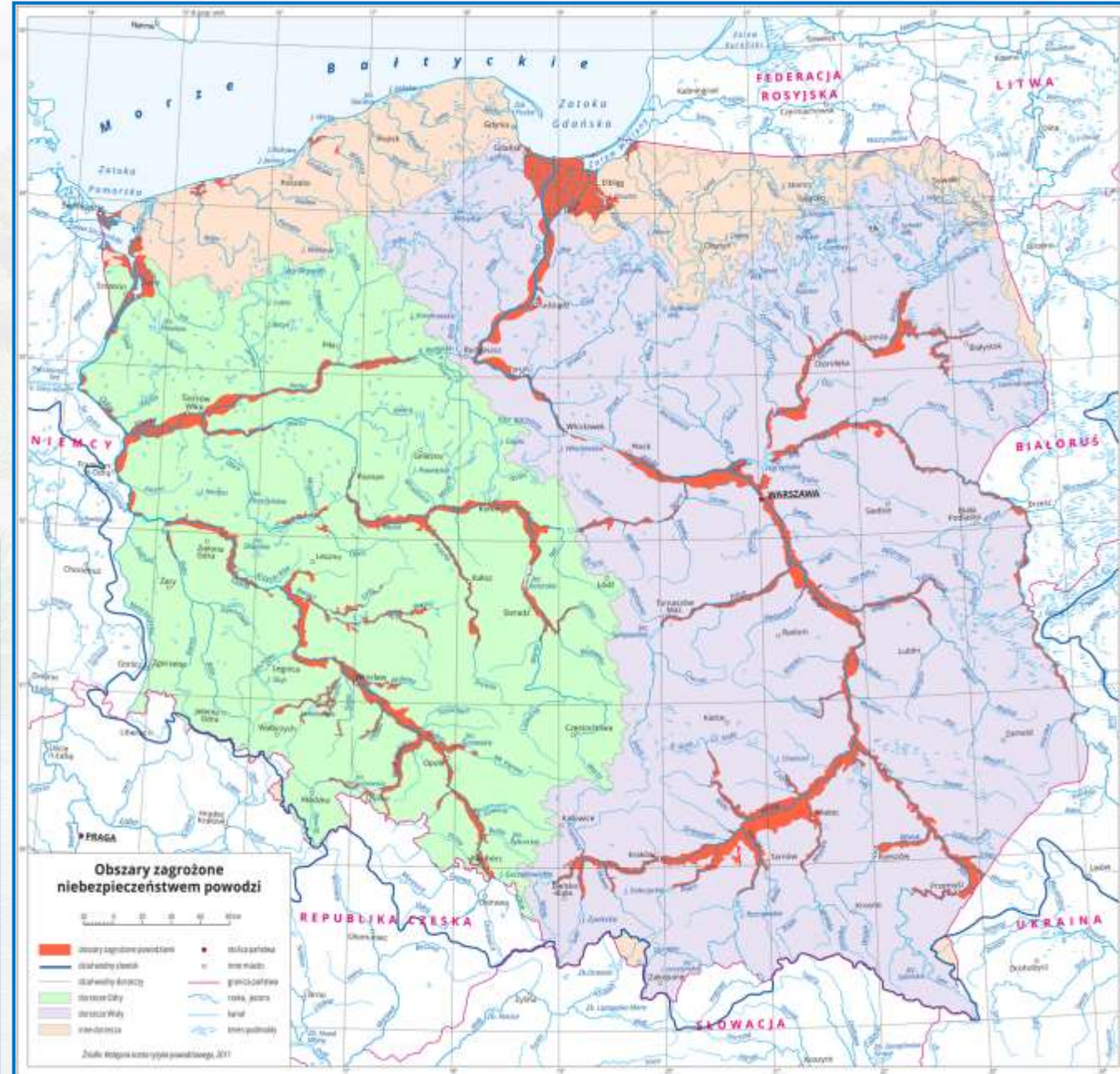


Powódź z 1997 roku (Wrocław Kozanów)



Mapa zagrożenia Powodziowego w Polsce

- ◆ Na stronie www.mapy.isok.gov.pl znajdują się mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego.
- ◆ Mapy te stanowią dla służb podstawę do podejmowania działań związanych z planowaniem przestrzennym i zarządzaniem kryzysowym.
- ◆ Obszary, na których najczęściej występują powodzie, to tereny województw: dolnośląskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, podkarpackiego, małopolskiego, opolskiego, śląskiego i mazowieckiego.



Rodzaje budowli przeciwpowodziowych

- ◆ Głównym sposobem ochrony przed powodzią jest **wznoszenie budowli przeciwpowodziowych** przez odpowiedzialne za to instytucje samorządowe i państwowe, np.:
 - ◆ **kanaly ulgi** – specjalne kanały wodne, które buduje się w celu bezpiecznego przeprowadzenia wód wezbraniowych przez określony teren;
 - ◆ **kierownice w ujściach rzek do morza** – tworzone w celu koncentracji nurtu rzeki i umożliwienia swobodnego odpływania kry;
 - ◆ **poldery przeciwpowodziowe** – naturalne obszary zalewowe, które w okresie wezbrania rzeki pozwalają na swobodne rozlanie się nadmiaru wody;
 - ◆ **zbiorniki retencyjne z rezerwą powodziową** – sztuczne zbiorniki wodne powstałe w wyniku wybudowania zapory wodnej na rzece i w następstwie zatamowania jej wód,
 - ◆ w okresie wysokiego poziomu wody jej część zostaje zgromadzona okresowo, dzięki czemu równowaga w korycie jest zachowana (zmniejszana jest w ten sposób fala powodziowa).



Zbiornik retencyjny posiadający rezerwę powodziową



Kanal ulgi (inaczej kanal przeciwpowodziowy) łączący Dunajez z Wisłą

Rodzaje budowli przeciwpowodziowych

◆ Do budowli przeciwpowodziowych należą także:

- ◆ **suche zbiorniki przeciwpowodziowe** – ich zadaniem jest zatrzymanie fali powodziowej,
 - ◆ posiadają one pozbawione zamknięć urządzenia upustowe, przez które woda przepływa swobodnie aż do czasu, gdy przepływ staje się większy od zdolności przepustowych zbiornika;
- ◆ **wały przeciwpowodziowe** – sztuczne usypiska, najczęściej o trapezowym przekroju, wznoszone wzdłuż rzek w pewnym oddaleniu od jej koryta,
 - ◆ obszar pomiędzy korytem a wałami staje się rezerwuarem przewidywanych wezbrań i w ten sposób przeciwdziała się rozlaniu wód powodziowych na chronione tereny sąsiednie (takiego zabezpieczenia pozbawiony jest polder);
- ◆ **wrota przeciwpowodziowe** – rodzaj zamknięć, w których ciśnienie wywierane przez parcie wody oddziałuje na skrzydło (lub skrzydła) i dociska jego zamknięcie, powstrzymując przedostanie się przez służę nadmiaru wody.



Wrota przeciwpowodziowe



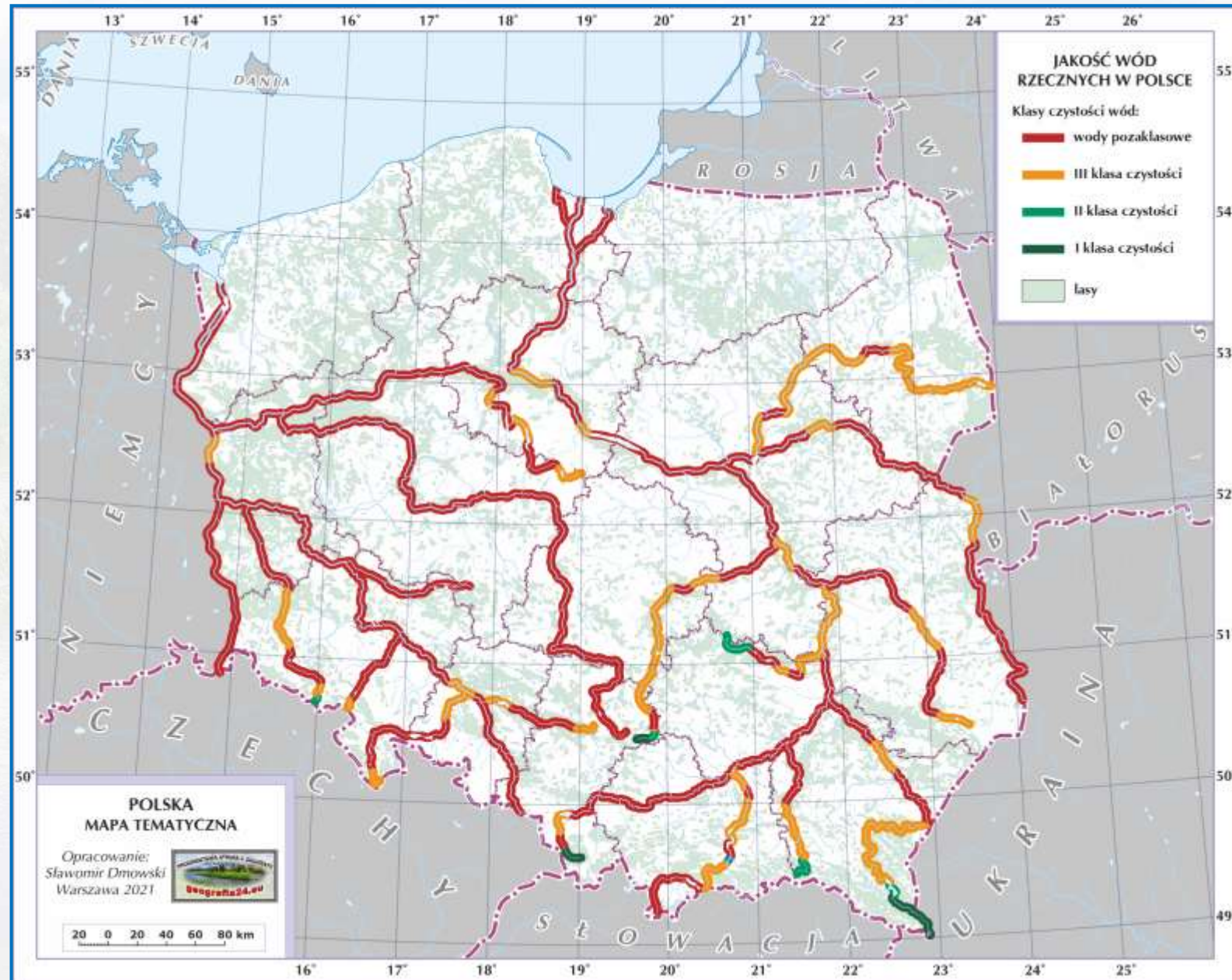
Suchy zbiornik przeciwpowodziowy



Wał przeciwpowodziowy

Jakość wód w Polsce

- ◆ **Jakość wód** w Polsce jest bardzo zła:
 - ◆ **największy odsetek** stanowią **wody pozaklasowe**;
 - ◆ **najmniejszy odsetek** stanowią wody:
 - ◆ **klasy I** (przeznaczone na zaopatrzenia ludności w wody pitne),
 - ◆ występujące jedynie w niektórych początkowych, źródłiskowych odcinkach rzek;
 - ◆ wody **klasy II** (przeznaczone do wykorzystania gospodarczego w rolnictwie a także w celach rekreacyjnych);
 - ◆ **stosunkowo mało** liczne są także odcinki rzek **klasy III** czystości (przeznaczone dla przemysłu i do sztuczne nawadnianie terenów rolnych).
- ◆ Pociuszający jest jednak fakt, że z roku na rok (począwszy od 1990 r.), w czasie okresowych pomiarów obserwujemy stopniową poprawę ich czystości.





Transport śródlądowy

Żegluga śródlądowa

- ◆ **Transport śródlądowy** wyróżnia się stosunkowo niskimi kosztami.
- ◆ Niestety ze względu na sezonowość i znaczne koszty inwestycji nie jest w naszym kraju w ostatnim czasie rozwijany i stopniowo traci na znaczeniu (obecnie funkcjonuje jedynie na niewielkiej liczbie żeglownych odcinków rzek).
 - ◆ Skutkuje to skracaniem się łącznej długości żeglownych dróg wodnych, a także zmniejszaniem się łącznej ilości transportowanych ładunków.



Żegluga śródlądowa w Polsce



- ♦ **Szlaki żeglowne** w Polsce (łącznie 3767,8 km; 90% stanowią drogi uregulowane) obejmują głównie:
 - ♦ znaczne fragmenty **rzeki Odry**, która odgrywa najważniejszą rolę, ze względu na dobre połączenie kanałami z siecią żeglugową Europy Zachodniej;
 - ♦ mniejsze odcinki **rzek: Wisły, Warty i Noteci** oraz niektóre większe **jeziora**;
 - ♦ **kanały żeglowne** – zbudowane przed 1954 rokiem, w większości jeszcze w XIX wieku (lub wcześniej), np.:
 - ♦ **Kanał Bydgoski** (1773 – 1774),
 - ♦ **Kanał Górnonotecki** (1878 – 1882),
 - ♦ **Kanał Ślesiński**, zwany **Kanałem Warta-Gopło** (1937 – 1949),
 - ♦ **Kanał Elbląski**, zwany **Kanałem Elbląsko-Ostródzkim** (1844 – 1860),
 - ♦ **Kanał Augustowski** (1824 – 1839),
 - ♦ **Kanał Gliwicki** (1935 – 1939),
 - ♦ **Kanał Żerański** (1935 – 1953).

Żegluga śródlądowa w Polsce

- ◆ Zdecydowana większość śródlądowych szlaków wodnych jest obecnie znacznie zaniedbana (obserwujemy znaczne różnice w minimalnej głębokości; występuje zły stan nabrzeży, śluz i jazów) i nie nadaje się do wydajnej i nowoczesnej żeglugi.
 - ◆ Od wielu lat nikt nie inwestował większych środków w poprawę tego stanu rzeczy (inaczej niż u naszych sąsiadów, np. w Niemczech, czy Rosji).
 - ◆ Dodatkowo w naszym kraju występują utrudnienia przyrodnicze związane z:
 - ◆ występowaniem nizin (niskiego stanu wody, głównie późnym latem, w czasie susz),
 - ◆ stosunkowo długim okresem zlodzenia (rzeki są zamrożone);
 - ◆ przyczynia się to do wahania długości okresu w którym możliwa jest żegluga śródlądowa.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

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

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -