



Wody artezyjskie i subartezyjskie

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Wody artezyjskie i subartezyjskie

Artezyjska warstwa wodonośna

Źródło: dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY 3.0.

Dzięki warstwom nieprzepuszczalnym, które izolują wody artezyjskie od wód gruntowych, są one uważane za jedne z najczystszych wód na Ziemi, dlatego są wykorzystywane gospodarczo do zaopatrywania ludzi w wodę. Podczas dzisiejszej lekcji dowiesz się więcej na temat wód artezyjskich oraz wód subartezyjskich.

Twoje cele

- Poznasz definicję oraz sposób powstania wód artezyjskich oraz subartezyjskich.
- Poznasz podobieństwa i różnice między wodami artezyjskimi i subartezyjskimi.
- Na podstawie schematu rozpoznasz wody artezyjskie i subartezyjskie.

Przeczytaj

Budowa geologiczna i morfologiczna terenu ma zdecydowany wpływ na występowanie wód artezyjskich – aby mogły powstać wody artezyjskie, warstwa przepuszczalna musi znajdować się pomiędzy warstwami nieprzepuszczalnymi. Warunkiem koniecznym do powstania wód artezyjskich jest umiejscowienie tych warstw w niecce, monoklinie lub na obszarach uskokowych. Pozostająca w warstwie wodonośnej woda znajduje się pod ciśnieniem hydrostatycznym w warstwie przepuszczalnej. Woda ta wydostaje się na zewnątrz poprzez przewiercenie warstwy nieprzepuszczalnej. Największe obszary występowania wód artezyjskich nazywane są basenami artezyjskimi.

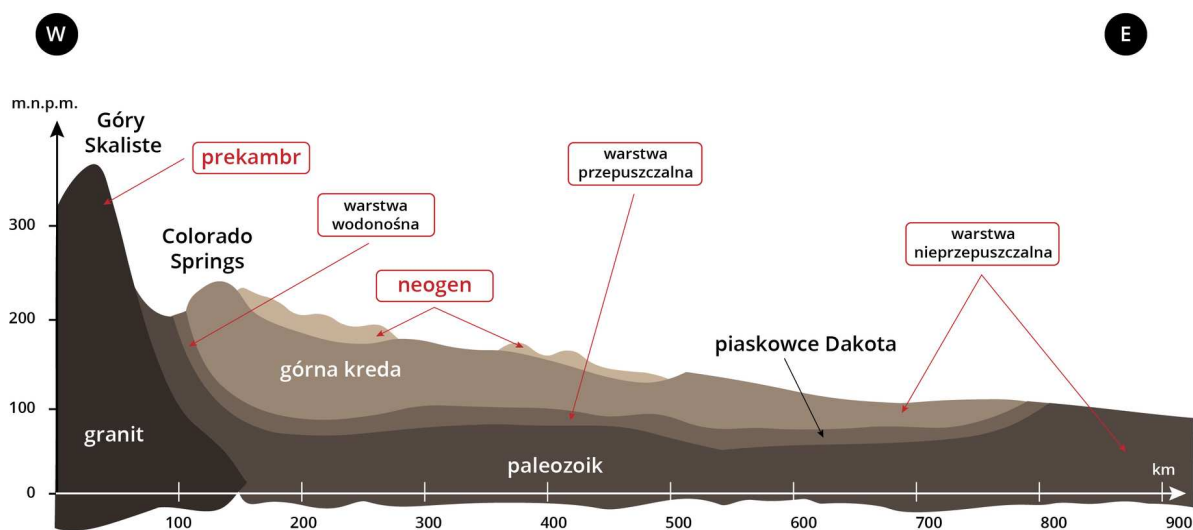
Największe obszary występowania studni artezyjskich znajdują się na terenie Wielkiego Basenu Artezyjskiego w Australii. Rozległe baseny artezyjskie znajdują się również w północnej Afryce oraz w Europie (Basen Paryski, Basen Londyński, Basen Moskiewski, Niecka Łódzka, Niecka Mazowiecka), jak również w Ameryce Północnej – w Wielkim Basenie Dakoty.



Wielki Basen Artezyjski w Australii

Źródło: By Tentotwo - Basin, CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26822532>, licencja: CC BY 3.0.

Jak wspomniano, występowanie wód artezyjskich jest zależne od budowy geologicznej i morfologicznej terenu. Na przykład w obszarze Wielkiego Basenu Dakoty, położonym na wschód od Gór Skalistych w Ameryce Północnej, pomiędzy warstwą wodonośną zbudowaną z piaskowców znajdują się warstwy nieprzepuszczalne górnej kredy i paleozoiku, co umożliwia powstanie wód artezyjskich.



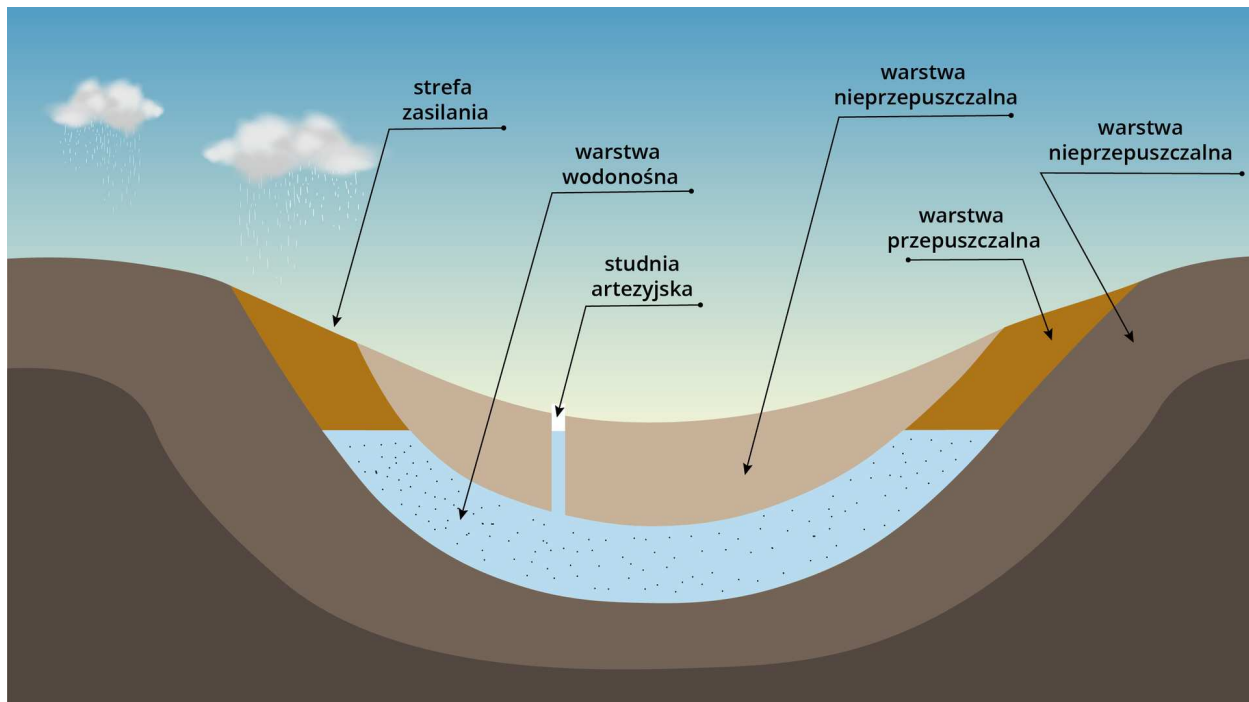
Schematyczny przekrój artezyjskiego basenu Dakoty (stany Kolorado i Kansas)

Źródło: Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. *Hydrologia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

Dla mnóstwa obszarów wody artezyjskie są jedynymi dostępnymi zasobami wody. Studnie artezyjskie zakładane są głównie do poboru wody pitnej, szczególną rolę odgrywają na terenach pustynnych. Innym ich zastosowaniem jest nawadnianie ogrodów czy upraw. Zbyt intensywna eksploatacja wód artezyjskich prowadzi do przejścia ich w wody subartezyjskie.

Wodami subartezyjskimi nazywamy wody podziemne, które występują w warstwach wodonośnych pod skałami nieprzepuszczalnymi. Wody te mają niskie ciśnienie hydrostatyczne, w związku z czym słup wody w odwiercie nie sięga powierzchni ziemi, lecz podnosi się wyżej, niż nawiercono zostało zwierciadło wód podziemnych. Wody subartezyjskie występują w wielu miejscach, gdzie spąg kompleksu skalnego znajduje się poniżej poziomu ciśnienia piezometrycznego (zwierciadła piezometrycznego). Ciśnieniem piezometrycznym (artezyjskim) nazywamy ciśnienie, którego wielkość umożliwia wypływ wód podziemnych z otworu wiertniczego na powierzchnię terenu ([samowypływ](#)).

W różnych miejscach powierzchni ziemi wody tej samej warstwy wodonośnej mogą być subartezyjskie lub artezyjskie, w zależności od topografii terenu (oraz lokalnych zmian ciśnień piezometrycznych). Przydatne gospodarczo są szczególnie te wody subartezyjskie, które nawiercono głęboko – są niekiedy mniej zanieczyszczone od przypowierzchniowych lub też osiągają lepszą wydajność. Poza tym podnoszą się po nawierceniu blisko powierzchni ziemi, co ułatwia ich eksploatację.



Schemat występowania wód subartezyjskich

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Słownik

samowypływ

wypływ ze studni nafiłtrowanej w warstwie o zwierciadle napiętym, w której ciśnienie piezometryczne jest wystarczająco duże, żeby zapewnić stabilizację zwierciadła wody ponad poziom terenu



Grafika interaktywna

Polecenie 1

Przeanalizuj grafikę i odpowiedz na pytanie: który z wymienionych rodzajów wód najlepiej nadaje się do zaopatrzenia ludności w wodę? Uzasadnij odpowiedź.

Źródło: Czubla P., Papińska E., *Geografia fizyczna*, PWN Wydawnictwo Szkolne, Warszawa 2011.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

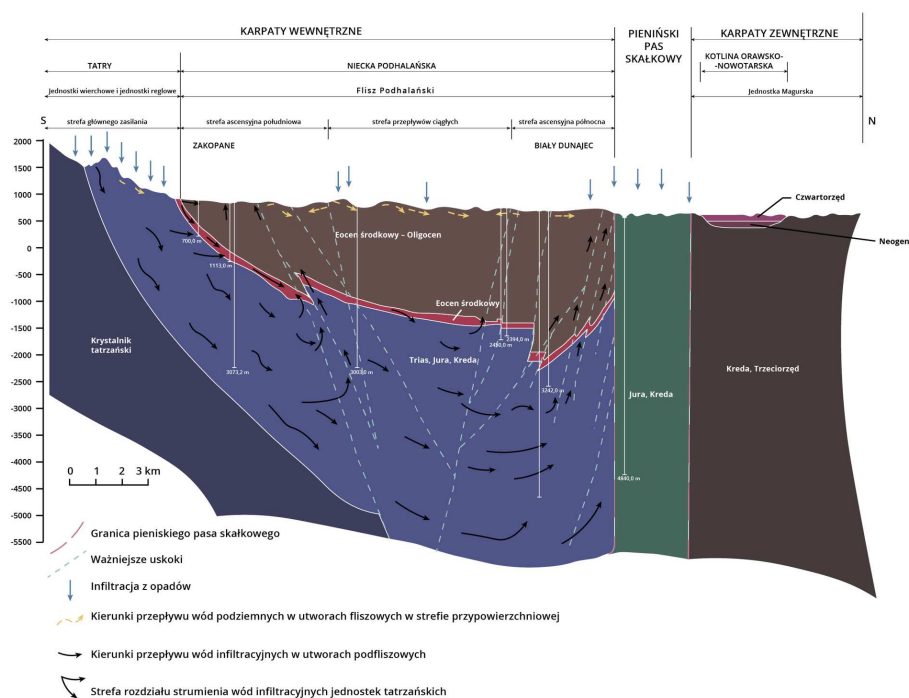
Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Przedstawiony poniżej przekrój geologiczny przedstawia nieckę podhalańską. Oceń, czy występują tu wody artezyjne lub subartezyjne. Swoją wypowiedź właściwie uzasadnij.



Przekrój geologiczny niecki podhalańskiej ze schematem przepływów wód podziemnych

Źródło: Oprac. na podstawie: J. Chowaniec, „Gorąca kopalina” niecki podhalańskiej na tle innych niecek

przytatrzańskich, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego” 2012, nr 448, dostępny w internecie: pgi.gov.pl, domena publiczna.

Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Źródło: J. Kop, M. Kucharska, E. Szkurłat, *Matura na 100% Geografia*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2012.

Ćwiczenie 6



Podaj 5 przykładów wykorzystania wód artezyjskich i subartezyjskich na świecie.

Ćwiczenie 7



Oceń, jaki wpływ na gospodarkę Australii mają wody artezyjskie i subartezyjskie.

Ćwiczenie 8



Naszkiuj układ warstw skalnych, w jakich występują wody artezyjskie i subartezyjskie.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

Imię i nazwisko autora: Monika Piechowicz-Kruk

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Wody artezyjskie i subartezyjskie

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres rozszerzony, klasa I

Podstawa programowa:

IV. Dynamika procesów hydrologicznych: ruchy wody morskiej, wody podziemne i źródła, ustroje rzeczne, typy jezior. Uczeń:

2) wyróżnia rodzaje wód podziemnych, w tym występujących w okolicy szkoły oraz wyjaśnia powstawanie źródeł.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
- kompetencje obywatelskie.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia, czym są wody artezyjskie i subartezyjskie,
- wskazuje podobieństwa i różnice między wodami artezyjskimi i subartezyjskimi,
- rozpoznaje wody artezyjskie i subartezyjskie.

Strategie nauczania: konektywizm

Metody nauczania: burza mózgów, miniwykład, pogadanka, grafika interaktywna, metoda kuli śniegowej

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach, plenum

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna/monitor dotykowy lub tablety, kartki A4

Materiały pomocnicze: atlas, mapa świata

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca

- Nauczyciel prosi uczniów, aby dobrali się w pary i prosi ich, aby wypisali na kartkach A4 wszystkie skojarzenia związane z pojęciem „studnia artezyjska”. Po 3 minutach każda grupa wymienia się z inną parą kartką, aby poznać jeszcze inne skojarzenia i skonfrontować je z własnymi. Następnie na plenum uczniowie dzielą się swoimi skojarzeniami. Potem zapoznają się ze wstępem do e-materiału i konfrontują zapisane notatki w parach. Mogą je uzupełnić o nowe informacje. Następnie wraz z nauczycielem omawiają rezultaty.
- Po pogadance nauczyciel podsumowuje zebrane informacje i przedstawia temat lekcji. Uczniowie zapoznają się z tematem i z celami lekcji.

Faza realizacyjna

- Uczniowie zapoznają się z tekstem bloku tematycznego. Następnie nauczyciel dzieli uczniów na dwuosobowe grupy, które zgodnie z regułą metody kuli śniegowej będą łączyć się w grupy cztero-, następnie ośmio- i ostatecznie szesnastoosobowe. Każda grupa wybiera lidera i opracowuje plakat na podstawie treści w e-materiale. Zadaniem każdej grupy jest wyłonić podtytuły do głównego tematu i opisać je. Po określonym czasie (np. 5–7 min) pracy pary łączą się w czwórki i dalej razem pracują, wymieniając się informacjami. Po kolejnym wyznaczonym czasie czwórki łączą się w ósemki i znów uczniowie konfrontują zdobyte informacje i zaproponowane treści. Jeśli będzie taka możliwość, można jeszcze doprowadzić do łączenia się w szesnastki lub przejść do pracy na plenum. Na plenum uczniowie proponują najważniejsze hasła lub pojęcia, które wyodrębnili z tekstu i omawiają je, a reszta uczniów może zadawać pytania i porównywać z własnymi spostrzeżeniami. Nauczyciel zapisuje na tablicy zaproponowane przez uczniów pojęcia/hasła.
- Następnie na plenum uczniowie wspólnie zapoznają się z treściami grafiki interaktywnej, po czym w grupach trzyosobowych wykonują polecenie znajdujące się nad nią.
- Każda grupa udziela odpowiedzi wraz z uzasadnieniem. Nauczyciel podsumowuje zebrane informacje w formie miniwykładu i odnosi się do mapy świata.

Faza podsumowująca

- Nauczyciel podsumowuje etapy lekcji, zestawiając je z założonymi celami i wprowadza do fazy ćwiczeń na podstawie poznanego materiału. Uczniowie wykonują ćwiczenia z e-materiału.
- Następnie nauczyciel omawia z uczniami wyniki ćwiczeń. Pyta ich o to, co było dla nich nowe lub trudne. Uczniowie dzielą się swoimi doświadczeniami.

Praca domowa

- Wybierz jeden z regionów świata i scharakteryzuj wody artezyjskie lub subartezyjskie, poddając pod analizę warunki, w których one występują i są wykorzystywane przez człowieka.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:

- grafika interaktywna może zostać wykorzystana w części podsumowującej lub podczas zajęć na temat: *Rodzaje wód podziemnych w Polsce a warunki klimatyczne i geologiczne terenu.*