

WSPÓŁCZESNE ZAGROŻENIA WÓD MINERALNYCH I LECZNICZYCH DOLINY POPRADU (KARPATY, POŁUDNIOWA POLSKA)

CONTEMPORARY HAZARDS OF THE MINERAL AND THERAPEUTIC WATERS FROM POPRAD VALLEY (CARPATHIANS MOUNTAINS, SOUTH POLAND)

MARIUSZ CZOP¹, JACEK MOTYKA¹, LUCYNA RAJCHEL¹

Abstrakt. Dolina Popradu jest ważnym obszarem występowania wód mineralnych uznanych za lecznice w Polsce. W rezultacie dopływu z głębi Ziemi naturalnego dwutlenku węgla (CO₂) w kilku strefach następuje formowanie się wód mineralnych i leczniczych, typu szczaw. System gazowo-wodny na obszarach występowania wód mineralnych i leczniczych typu szczaw jest bardzo wrażliwy i łatwy do zniszczenia. Główne zagrożenia dla wód mineralnych są związane z intensywnym użytkowaniem powierzchni terenu, głównie prowadzeniem prac budowlanych w strefie dopływu gazowego dwutlenku węgla. W ostatnim czasie istnieje wiele przykładów zniszczenia źródeł i ujęć wód typu szczaw w wyniku otwarcia nowych dróg migracji dla dwutlenku węgla poprzez zmiany warunków użytkowania powierzchni terenu, głównie na skutek prowadzenia prac ziemnych, a także wycinanie lasów.

Słowa kluczowe: wody mineralne, wody lecznicze, szczawy, zagrożenia antropogeniczne, dolina Popradu.

Abstract. Poprad valley is an important region of the mineral and therapeutic water occurrence in Poland. As a result of the natural carbon dioxide (CO₂) inflow from the deep the formation of the mineral and therapeutic, carbonated water is observed in a few sites. The gas-water systems in the areas of the occurrence of the carbonated water are very sensitive and easy to destroy. The main problem is connected with intensive land development, especially location of the new buildings within the carbon dioxide inflow zones. There are a few examples of the degradation of the carbonated water springs and intakes in connection with opening the new carbon dioxide pathways by land use changes (deforestation) and also the construction works and diggings.

Key words: mineral water, therapeutic water, carbonated water, anthropogenic hazards, Poprad valley.

WSTĘP

Wody mineralne typu szczaw są unikatowym surowcem mineralnym, powstającym w skomplikowanych warunkach gazowo-wodnych, gdzie do strumienia wód podziemnych przemieszczających się w ośrodku skalnym następuje dopływ gazowego CO₂. Dwutlenek węgla pochodzi z głębszego podłoża, zaś jego drogami migracji są systemy głębokich rozłamów (uskoków). W strefie dopływu gazowego CO₂, ulega

on rozpuszczeniu w wodach podziemnych, tworząc kwas węglowy (H₂CO₃), zaś w dalszym etapie w wyniku jego dysocjacji następuje obniżanie się odczynu pH tych wód. Wody podziemne stają się zatem medium silnie agresywnym w stosunku do skał budujących warstwę wodonośną i w wyniku ich intensywnego rozpuszczania zwiększają swoją mineralizację (fig. 1).

¹ Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: rajchel@geol.agh.edu.pl; motyka@agh.edu.pl; mariucz@agh.edu.pl

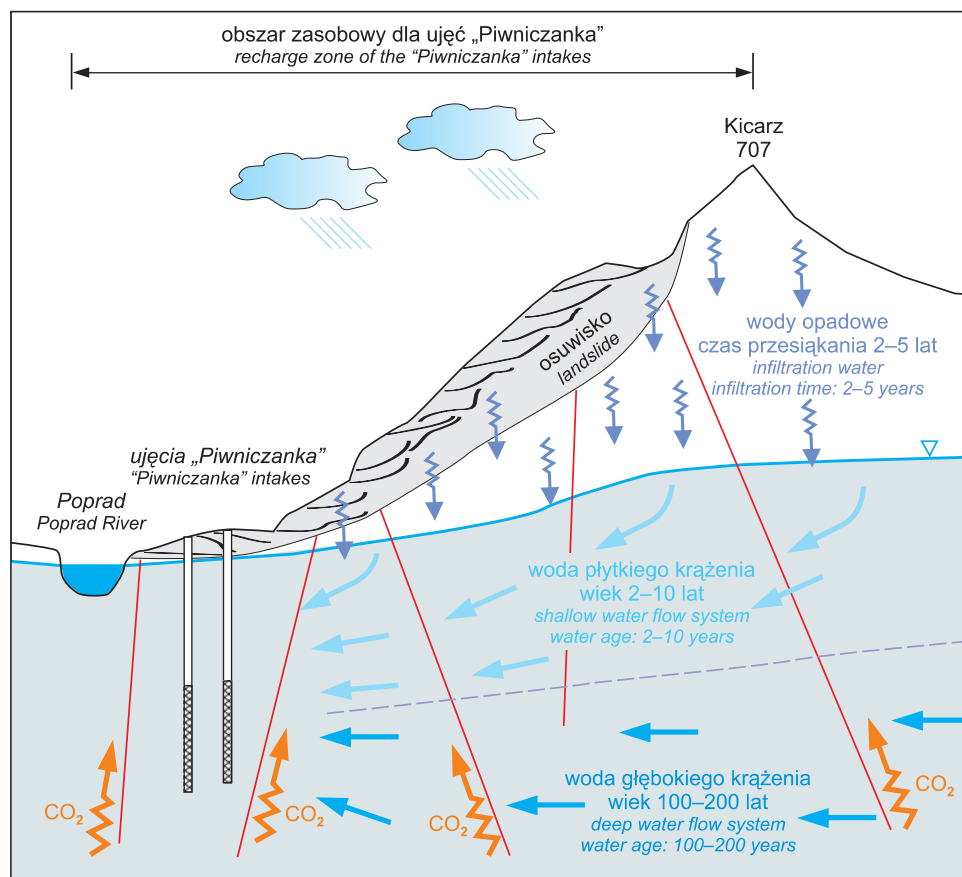


Fig. 1. Schemat formowania się zasobów wód mineralnych i leczniczych typu szczaw, na przykładzie ujęć „Piwniczanka” (Czop i in., 2008)

Formation of the mineral and therapeutic water resources, an example of the „Piwniczanka” intakes (Czop *et al.*, 2008)

Formowanie się wód mineralnych typu szczaw wymaga wytworzenia się unikalnych warunków gazowo-wodnych, gdzie do warstwy wodonośnej może dopływać dwutlenek węgla (CO₂). Strefy dopływu gazowego CO₂ są bardzo rzadko stwierdzane i zasadniczo ograniczają się do kilku zaledwie obszarów w Karpatach i Sudetach.

Równowaga gazowo-wodna, formująca skład chemiczny wód typu szczaw, jest bardzo nietrwała, gdyż głównym czynnikiem utrzymującym odpowiednie ciśnienie dwutlenku węgla (CO₂) jest wierzchnia warstwa utworów czwartorzędowych, wykształconych głównie w postaci pokryw zwietrzelinowych, w dolinach rzecznych z nieco większym udziałem utworów piaszczystych. Utwory zwietrzelinowe z racji znaczącego udziału minerałów ilastych stanowią materiał skalny o właściwościach izolacyjnych. W tym względzie z jednej strony blokują możliwość swobodnego i rozproszonego wypływu gazowego CO₂, z drugiej zaś chronią wody mineralne przed dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Utrzy-

mywanie ciągłości i szczelności pokrywy czwartorzędowych utworów zwietrzelinowych ma zatem kluczowe znaczenie dla ochrony wód mineralnych i leczniczych typu szczaw.

Zagospodarowanie przestrzenne znajduje się obecnie w gestii samorządów lokalnych (gminnych i powiatowych), które przyjmują plany zagospodarowania przestrzennego skutkujące niszczeniem wód mineralnych i leczniczych. W pracy przedstawione zostały przykłady zagrożeń dla wód mineralnych i leczniczych, które w okresie ostatnich lat wystąpiły w dolinie Popradu. W kilku przypadkach już nastąpiła degradacja wód mineralnych i leczniczych, ale kilka kolejnych inwestycji, zagrażających dalszymi zniszczeniami, posiada, wydane często z naruszeniem prawa, pozwolenia na budowę. W dalszym ciągu obserwuje się również, bardzo silną presję na zagospodarowanie stref występowania wód mineralnych i leczniczych, ponieważ występują one w rejonach o wyjątkowych walorach krajobrazowych, gdzie jeszcze istnieją zasoby dzięki przyrodzie.

GLÓWNE ZASADY OCHRONY ZASOBÓW WÓD MINERALNYCH I LECZNICZYCH TYPU SZCZAW

W celu zachowania stabilnego składu wód mineralnych i leczniczych nie należy zmieniać stosunków wodnych (czy też właściwie warunków zasilania) w strefach występowania wód mineralnych. Duże znaczenie w tym zakresie ma ochrona obszarów zasobowych dla poszczególnych miejsc ujmowania wód mineralnych (ujęć oraz źródeł). Podstawowe warunki dla efektywnej ochrony zasobów wód mineralnych są znacznie bardziej restrykcyjne niż w przypadku zasobów wód zwykłych. Wynika to bezpośrednio z dużej nietrwałości systemów zasilania ujęcia wód mineralnych, które zależą nie tylko od ciśnienia wód podziemnych, lecz również ciśnienia (ilości) wolnego CO₂, a także dróg jego krążenia.

Układ zasilania wód mineralnych w CO₂ jest nietrwały i łatwy do zaburzenia przez:

- wykonywanie odwiertów, tuneli i wkopów,
- pobór wód podziemnych zlokalizowanymi w bliskiej odległości studniami ujęciowymi,
- wykonywanie robót ziemnych oraz usuwanie wierzchniej warstwy gleb i utworów zwietrzelinowych,
- zmiany warunków wodnych obszaru zasobowego (wycinanie obszarów leśnych, zakładanie stawów i zbiorników wodnych, nawadnianie podłoża).

Strefa ochronna dla ujęcia lub źródła wód mineralnych i leczniczych typu szczaw powinna obejmować nie tylko ich obszary zasobowe dla wód (w praktyce fragment obszaru spływu wód podziemnych), ale również zapewniać stabilność zasilania przez gazowy CO₂. W związku z nierozpoznanym charakterem warunków przepływu dwutlenku węgla i brakiem możliwości jakiegokolwiek kontroli jego przepływu, możliwa jest tylko pasywna forma ochrony. Polega ona na wprowadzeniu ograniczeń w zakresie zagospodarowania rozpoznanych stref występowania dopływu gazowego CO₂, dla zachowania szczelności wierzchniej warstwy utworów zwietrzelinowych, które w znacznej mierze decydują o kierunkach i natężeniach przepływu strumienia gazu.

Należy dodatkowo zwrócić uwagę, że ilość możliwych do pozyskania wód mineralnych o określonym składzie jest ograniczona, zaś w przypadku poboru zbyt dużych ich ilości dochodzi do niekorzystnych zmian ich składu (obniżenie mineralizacji, zmniejszenie stężeń składników leczniczych, zmniejszenie lub zanik działającego leczniczo gazowego CO₂).

Podane powyżej założenia ochrony wód mineralnych i leczniczych, znane i zrozumiałe w środowisku hydrogeologicznym, nie są respektowane na poziomie uchwalania planów zagospodarowania przestrzennego przez gminy. Praktycznie

jedynym przepisem prawnym, który zapewnia minimalną ochronę wód mineralnych i leczniczych jest Ustawa o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. 2005 nr 167, poz. 1399 – z późniejszymi zmianami).

W myśl zapisów wspomnianej ustawy na obszarze uzdrowiska wydziela się trzy rodzaje stref ochrony uzdrowiskowej („A”, „B” i „C”), których podstawową funkcją jest ochrona czynników leczniczych i naturalnych surowców leczniczych, walorów środowiska i urządzeń uzdrowiskowych. W obrębie wydzielonych stref ochrony uzdrowiskowej, których granice zostają zatwierdzone przez Ministra Zdrowia w przedłożonym mu statucie uzdrowiska, istnieją ograniczenia w zakresie zagospodarowania terenu. Ograniczenia te dla strefy ochrony uzdrowiskowej „A” uniemożliwiają m.in. lokalizację zakładów przemysłowych, wznoszenie budynków mieszkalnych oraz domków turystycznych i kempingowych, wyrąb drzew leśnych i parkowych, prowadzenie działań zmieniających istniejące stosunki wodne, a także organizację imprez masowych. W strefach ochrony uzdrowiskowej „B” i „C” ograniczenia mają zdecydowanie mniejszy zakres, ale odnoszą się każdorazowo do zakazu wycięcia drzew leśnych i parkowych oraz prowadzenia robót melioracyjnych i innych działań powodujących niekorzystną zmianę istniejących stosunków wodnych.

W kontekście ochrony zasobów wód mineralnych i leczniczych ograniczenia ustawowe mają bardzo ważne znaczenie, gdyż zapewniają utrzymywanie naturalnego układu systemu gazowo-wodnego i nie generują dla niego nowych zagrożeń, tj. naruszeń szczelności wierzchniej warstwy zwietrzliny przez wkopy, przemieszczanie mas ziemnych, czy nawet wycinkę drzew. Prawidłowe stosowanie zapisów ustawy poprzez objęcie strefą ochrony uzdrowiskowej „A” obszarów pozyskiwania wód mineralnych i leczniczych kluczowych dla funkcji uzdrowiskowych, powinno zapewniać w teorii pełną ochronę ujęć i źródeł wód mineralnych. Niestety, w praktyce wskutek łamania przepisów ustawy lub braku jej zrozumienia, czy też nieznamomości, doszło w ostatnim czasie do kilku przypadków zniszczenia lub degradacji ujęć i źródeł wód mineralnych typu szczaw.

W dalszej części pracy przedstawione zostaną trzy przypadki dotyczące wyjątkowo niebezpiecznych dla wód mineralnych inwestycji prowadzonych w Piwnicznej, na stokach góry Kiczar, w granicach strefy zasilania wód „Piwniczanka”, a także w Krynicy na Górze Parkowej oraz w strefie zasilania wód mineralnych ze źródła „Jan”.

PRZYKŁADY DEGRADACJI WÓD MINERALNYCH I LECZNICZYCH TYPU SZCZAW

W ostatnich latach odnotowano wiele dobrze udokumentowanych przypadków spadku mineralizacji źródeł i ujęć

wód typu szczaw wskutek otwarcia nowych dróg migracji gazowego CO₂, poprzez wkopy budowlane i prace ziemne.

Najbardziej drastyczny przykład dotyczy inwestycji pod nazwą Kompleks Sportowo-Rekreacyjny „Kicarz” planowanej do realizacji na stokach góry Kicarz w Piwnicznej. Obszar ten znajduje się w strefie zasilania i bezpośrednim sąsiedztwie ujęć wód mineralnych i leczniczych „Piwniczanka”, a dodatkowo w strefie aktywnego osuwiska. Inwestycja ta zakłada powstanie kompleksu budynków hotelowo-wypoczynkowych oraz kolejki linowej i tras narciarskich, sztucznie naśnieżanych wodą z Popradu (IV–V klasa czystości). Inwestycja, pomimo zakazów i ograniczeń dla strefy ochrony uzdrowiskowej „B”, uzyskała wszelkie pozwolenia i ma być realizowana. Wstępne prace na stokach góry Kicarz, prowadzone od połowy 2010 r., spowodowały, w warunkach intensywnych opadów atmosferycznych, aktywizację osuwiska (spękania i zniszczenie 3 domów mieszkalnych) oraz spadek zawartości wolnego CO₂ i mineralizacji wód z ujęcia P-9. Odwiert ten zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie strefy, gdzie prowadzono wstępne prace przygotowawcze pod inwestycję (wycinka drzew i naruszenie wierzchniej warstwy zwietrzliny). Główne zagrożenia dla wód mineralnych i leczniczych „Piwniczanka”, ze strony wspomnianej inwestycji, związane są z dostarczeniem do strefy ich zasilania dużych ilości wody, powstającej

z topniejącego sztucznego śniegu. Woda, spływając po powierzchni, będzie erodować wierzchnią warstwę zwietrzliny i wnikać do podłoża. Procesy te będą skutkować aktywizacją ruchów osuwiskowych na niestabilnym zboczu góry „Kicarz” oraz skażeniem ujęć wód „Piwniczanka” (Czop i in., 2008) (fig. 2).

Kolejny, dramatyczny przypadek związany jest z planowaną budową toru saneczkowo-bobslejowo-skeletonowego na Górze Parkowej w Krynicy. Realizacja tej inwestycji w obszarze zasobowym wód mineralnych i leczniczych oraz strefie ochrony uzdrowiskowej „A”, na terenie Parku Zdrojowego, nie powinna w ogóle być rozważana ani zostać podjęta, gdyż jest sprzeczna z obowiązującymi przepisami prawnymi. Gdyby nie naruszenie przepisów prawnych stojące u podstaw całego procesu inwestycyjnego, nie zostałby on nigdy wszczęty i nie osiągnąłby aktualnego stanu zaawansowania. Sytuacja ta, powinna zatem stanowić dla organów administracyjnych ważny sygnał do stworzenia procedur weryfikacyjnych inwestycji prowadzonych na obszarach ochronnych.

Nowoczesny tor saneczkowo-bobslejowo-skeletonowy na stokach Góry Parkowej planuje się wykonać z zastosowaniem technologii palowania iniektami cementowymi (około 1000 pali na odcinku długości 2 km) po wycięciu około 5 ha

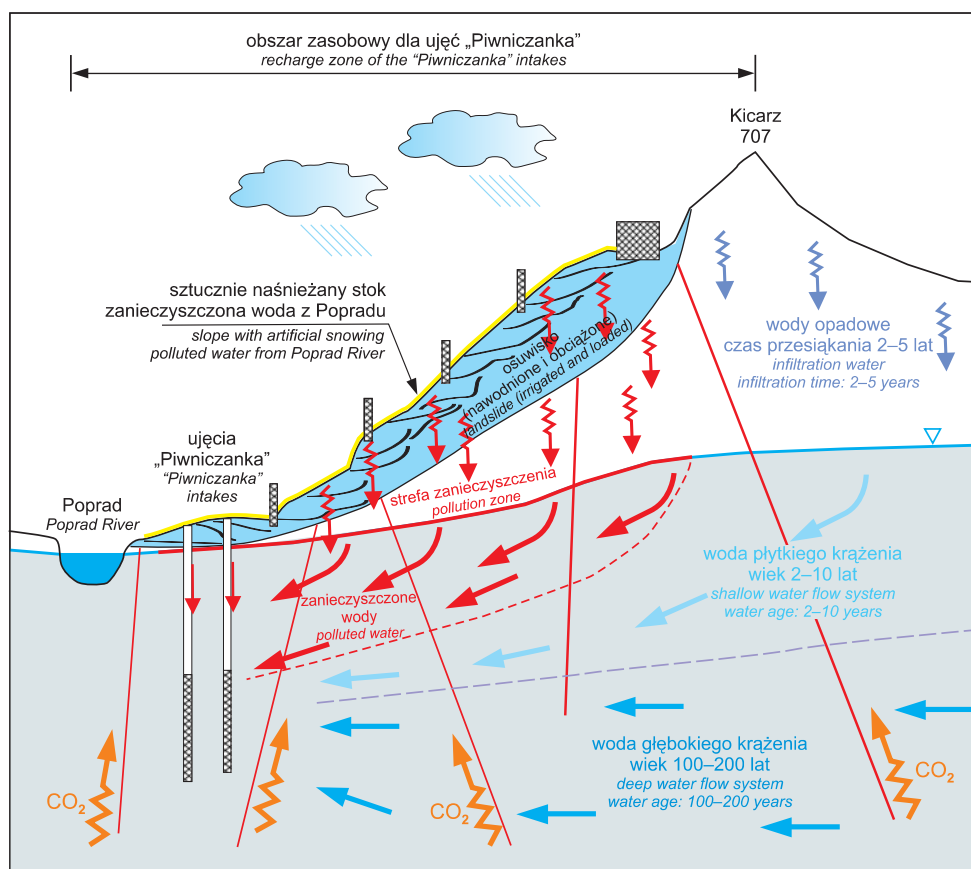


Fig. 2. Zagrożenia wód mineralnych i leczniczych „Piwniczanka” przez planowaną inwestycję

Hazard for mineral and therapeutic water „Piwniczanka” induced by planned investment

unikalnego lasu parkowego i przy znacznym zakresie prac ziemnych (usunięcie słabonośnej zwietrzliny oraz uformowanie dwóch trybun ziemnych). Nowemu torowi saneczkowemu ma towarzyszyć infrastruktura kilku budynków i budowli wraz z drogami dojazdowymi oraz siecią wodociągową i kanalizacją (fig. 3).

Realizacja inwestycji, w całości lub nawet jej poszczególnych składowych etapów, stwarza zagrożenie bezpowrotnego zniszczenia wód mineralnych i leczniczych typu szczaw. Główne znaczenie w tym względzie ma scenariusz zmian „aktualnych” dróg migracji gazowego dwutlenku węgla. W związku z dużym zakresem planowanych prac ziemnych, wiertniczych i budowlanych, niespotykanym dotychczas w całej historii rozwoju infrastruktury Krynicy, nie można wykluczyć głębokiego przeobrażenia dróg migracji gazowego CO₂. W takich warunkach zagrożenie nie będzie dotyczyć jedynie zasobów wód mineralnych z większą komponentą wód „płytkiego” systemu krążenia, lecz również unikalnych wód typu „Zuber” (Motyka i in., 2009).

Kolejny przypadek zniszczenia wód mineralnych i leczniczych dotyczy źródła „Jan” w Krynicy. Poczawszy mniej więcej od maja 2010 r. obserwuje się stale pogłębiający się spadek zawartości CO₂ w wodach wypływających ze źródła

oraz towarzyszące mu obniżanie się mineralizacji wody. Według wyników badań z początku 2011 roku stężenie wolnego CO₂ w wodach z trzech ujmowanych wypływów źródła „Jan” (tj. Jan „A”, Jan „B” oraz Jan „C”) zmniejszyło się do wartości poniżej 1000 mg/dm³, co skutkuje kwalifikacją ich wód jako kwasowęglowych w miejsce występujących wcześniej szczaw. Stan ten jest niezwykle niepokojący, zważywszy na fakt wykorzystywania unikalnej i niezastąpionej wody „Jan” w leczeniu chorób urologicznych, jak również jej sprzedaży pod znaną i docenianą w całej Polsce marką.

Spadek zawartości gazowego CO₂ w wodach źródła „Jan” zbiega się ściśle z podjęciem prac budowlanych apartamentowca przy ulicy Świdzińskiego, zlokalizowanego powyżej źródła, w strefie jego bezpośredniego zasilania. Wykonanie wkopów budowlanych, o głębokości około 6,5 m (planowano nawet 8,5 m), uaktywniło nowe drogi migracji CO₂, dlatego dopływa on w mniejszej ilości do źródła „Jan”. Duże rozmiary wkopów oraz długi czas ich ekspozycji mogły doprowadzić do trwałej zmiany dróg migracji CO₂ i trwałej degradacji jakości źródła „Jan” (Motyka i in., 2010) (fig. 4).

Podobnie jak w przypadku toru saneczkowo-bobslejowego na Górze Parkowej w Krynicy, apartamentowiec przy ulicy Świdzińskiego powstaje w strefie ochrony

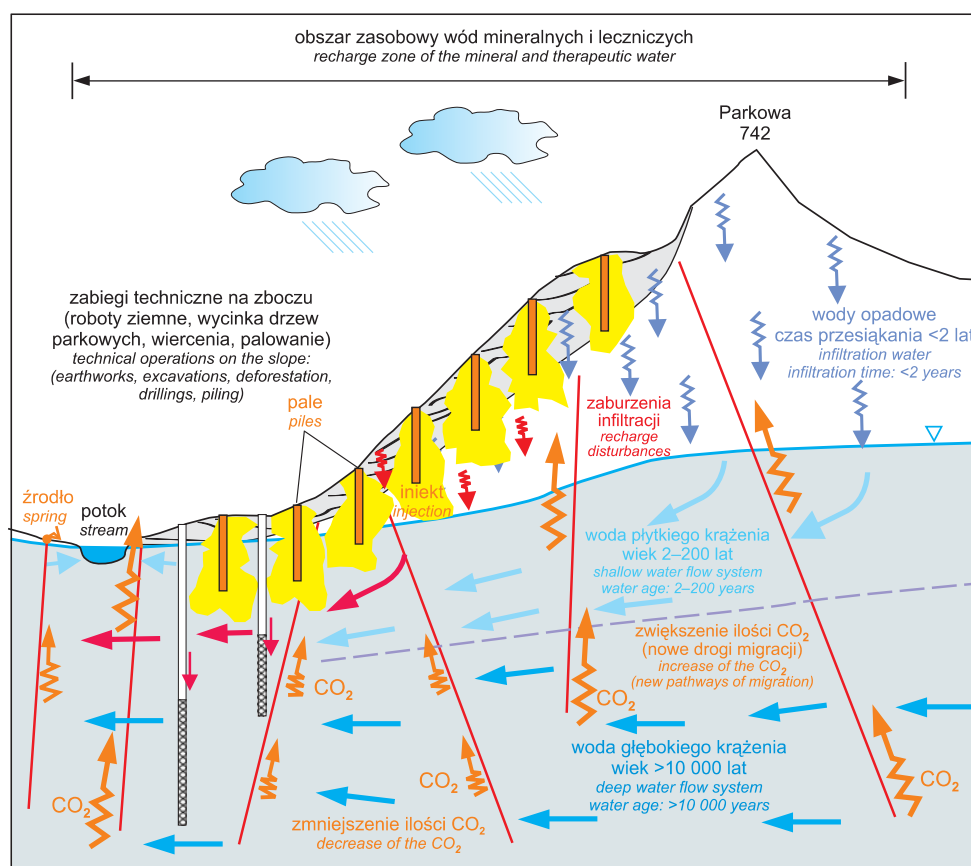


Fig. 3. Zagrożenia wód mineralnych i leczniczych w rejonie Góry Parkowej w Krynicy przez planowaną budowę toru saneczkowo-bobslejowego

Hazard for mineral and therapeutic water in the Góra Parkowa area induced by planned bobsleigh run

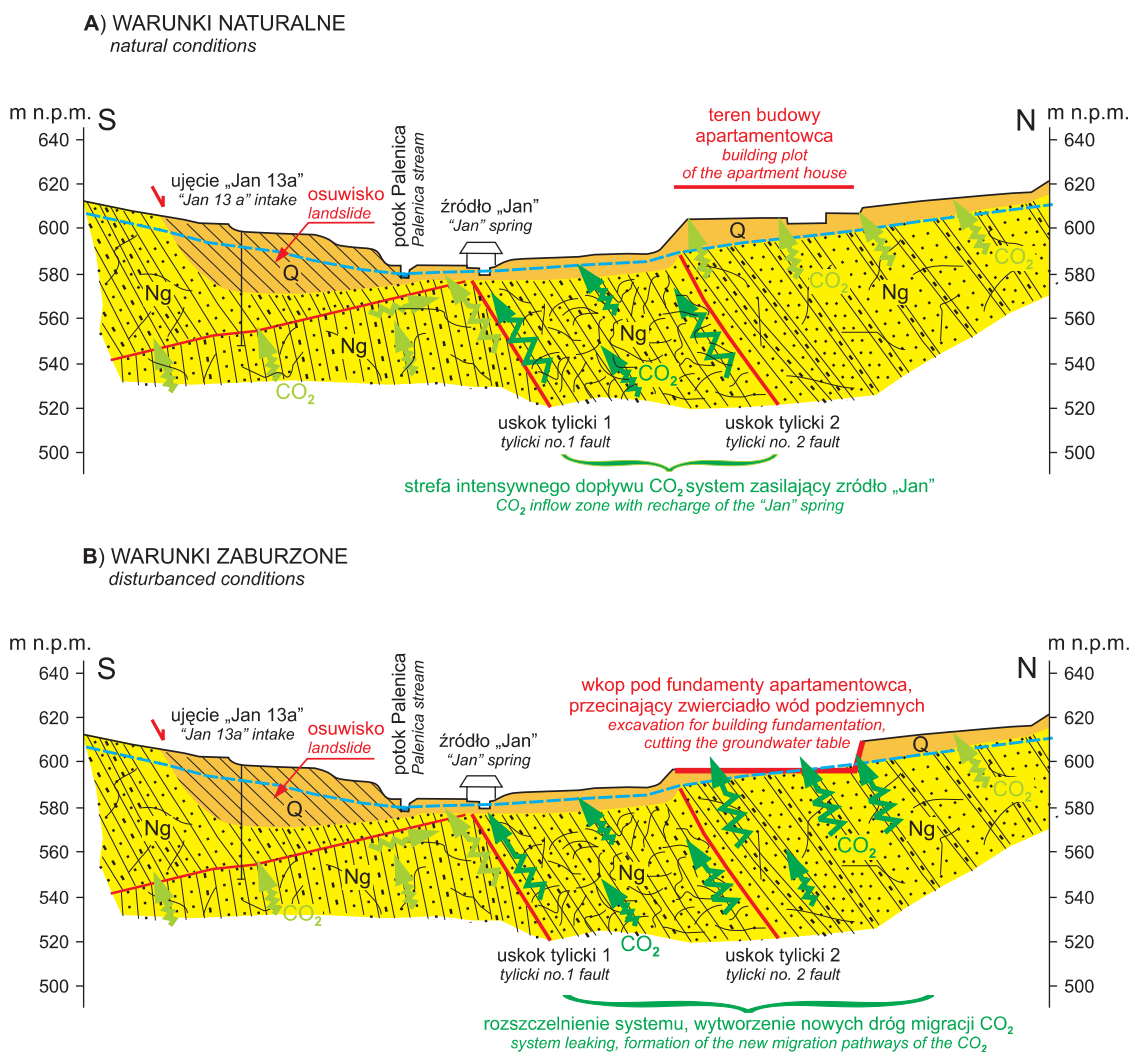


Fig. 4. Przyczyny degradacji wód mineralnych i leczniczych ze źródła „Jan” w Krynicy

Reasons of the mineral and therapeutic water degradation for mineral spring „Jan” in Krynica

uzdrowskiej „A”, gdzie zgodnie z zapisami ustawy o lecznictwie uzdrowskim zakazane jest wznoszenie budynków mieszkalnych. Inwestycja uzyskała pozwolenie na budowę na podstawie samowolnej i nieakceptowanej przez Ministerstwo Zdrowia uchwały Rady Miasta i Gminy Krynicy zmieniającą typ strefy ochrony uzdrowskiej z „A” na „B” dla parceli, na której wznoszony jest apartamentowiec.

W przeszłości wielokrotnie miały miejsce prace budowlane realizowane w bezpośredniej strefie zasilania źródła „Jan”. Każdorazowo były one prowadzone w okresie wiosenno-jesiennym i także z nimi należy wiązać występowanie minimalnych stężeń CO_2 w okresie przełomu lata i jesieni. Dotychczas jednak, prace budowlane prowadzone były dla dużo mniejszych obiektów lub dla budynków powstających w większym oddaleniu od źródła. Powszechnie znany jest w szczególności związek pomiędzy budową Wojskowego

Szpitala Rehabilitacyjno-Uzdrowskiego, a spadkami zawartości wolnego CO_2 i mineralizacji, obserwowanymi w latach 80. XX wieku, we wszystkich wypływach źródła „Jan”. Duża wrażliwość tego źródła na zmiany warunków zagospodarowania terenu w jego sąsiedztwie wynikają z jego zasilania przez strumień wód „płytkiego” krążenia.

W perspektywie ostatnich kilkudziesięciu lat, również dochodziło do podobnego typu przypadków zniszczenia źródeł szczaw. Sytuacja taka miała miejsce w Krynicy w związku z powstaniem budynku Pijalni Głównej, oddanej do użytku w 1971 r. W związku z dużym zakresem prac ziemnych i budowlanych nastąpił spadek wydajności i demineralizacja wody ze źródła „Karol”, położonego w pobliżu Zdroju Głównego. Źródło to, zwane również „Poboczne” było znane od roku 1745, a w wyniku wybudowania pijalni zostało trwale wyłączone z eksploatacji i bezpowrotnie zniszczone.

Kolejne, sąsiednie źródło „Dobrodziej”, ujmowane od 1865 roku, usytuowane na podwórze Starych Łazienek zostało zlikwidowane w roku 1973, na skutek trwałego skażenia związanego z sąsiedztwem kanalizacji burzowej i sanitarnej, jak również z wybudowaniem Pijalni Głównej. Skażenie źródła nastąpiło bowiem z całą pewnością w związku z naruszeniem szczelności izolacyjnej warstwy utworów zwietrzelinowych, co umożliwiło dopływ zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Bardzo pouczający jest w tym względzie również przypadek awarii rurociągu z wodą pitną, przebiegającego ponad budynkiem Pijalni Głównej. Awaria ta miała miejsce w latach 80. XX wieku i skutkowała dopływem dużych ilości słabozmineralizowanych wód do warstwy wodonośnej zasilającej źródło „Zdrój Główny”, co z kolei doprowadziło do wyraźnego zmniejszenia się mineralizacji ujmowanych w nim wód typu szczaw. Po likwidacji przecieku w rurociągu z wodą pitną skład chemiczny wód ze źródła

„Zdrój Główny” powrócił do pierwotnego poziomu sprzed awarii.

W podobny sposób, do opisanych przypadków, zniszczeniu uległo źródło „Szymon” w Szczawnicy. Źródło to było znane i wykorzystywane w lecznictwie od końca XVIII wieku. Zawartość gazowego CO₂ w wodzie ze źródła zmniejszała się praktycznie od połowy 2002 roku od średniego poziomu 1300–1400 mg/dm³ do zaledwie kilkuset mg/dm³ w roku 2009 (Józefko, Tomońska, 2009). Przyczyną tych drastycznych zmian, które spowodowały również spadek mineralizacji ogólnej wody, było prowadzenie inwestycji budowlanych w bezpośrednim sąsiedztwie źródła „Szymon”. Według autorów degradacja źródła jest związana z pracami budowlanymi przy ulicy Głównej, w tym budową i odwadnianiem terenu centrum kongresowo-hotelowego oraz budową dolnej stacji kolejki na Palenicę (oddanej do użytku w końcu 2005 r.).

PODSUMOWANIE

W okresie ostatnich kilku lat w miejscowościach uzdrowskich położonych w Dolinie Popradu bardzo nasiliła się presja na zabudowę obszarów zasobowych wód mineralnych i leczniczych, w tym strefy ochrony uzdrowskiej „A”. Ustawa o uzdrowskich i lecznictwie uzdrowskim z 2005 r. bardzo istotnie ogranicza możliwości tego typu działań i uniemożliwia większość potencjalnych zmian jej naturalnego charakteru. Działania władz samorządowych Krynicy i Piwnicznej, w kontekście przedstawionych inwestycji, prowadzone były jednakże w warunkach nieprzestrzegania ograniczeń ustawowych. Inwestycje w Krynicy łączy praktyka, dokonywana przez Radę Miasta i Gminy Krynica, polegająca na zmianach granicy strefy ochrony uzdrowskiej „A” w taki sposób, aby obszar inwestycji znajdował się poza nią. W wyniku jednostronnej zmiany granic stref, niezgodnionej przez Ministerstwo Zdrowia, lecz jedynie przedłożonej do jego wiadomości, wydawane było pozwolenia na budowę obiektu. Sytuacja taka miała miejsce w przypadku zarówno toru, jak i apartamentowca, przy czym jednostronne zmiany strefy ochrony uzdrowskiej „A” nigdy nie zostały zaakceptowane i zatwierdzone przez Ministerstwo Zdrowia.

Inwestycja w Piwnicznej zakładająca istotną zmianę stosunków wodnych, poprzez sztuczne naśnieżanie stoku góry „Kicarz”, została zaplanowana, pomimo ustawowego zaka-

zu, w strefie ochrony uzdrowskiej „B”, dodatkowo zaś w strefie zasilania ujęć wód „Piwniczanka” i na obszarze aktywnego osuwiska.

W praktyce okazało się niestety, że wody mineralne i lecznicze w Polsce są bardzo słabo chronione, zaś powołane w zamysłu ustawodawcy organy nadzoru toną w sporach kompetencyjnych. W takiej sytuacji powierzanie skarbu narodowego, jakim są wody mineralne i lecznicze samorządom lokalnym, które nie rozumieją ich znaczenia i specyfiki warunków występowania, jest bardzo ryzykowne i, jak pokazują przykłady Krynicy i Piwnicznej, prowadzi do sytuacji poważnego zagrożenia.

Bardzo ważna jest w tym kontekście rola środowiska hydrogeologicznego, które na etapie wykonywania dokumentacji hydrogeologicznych dla planowanych inwestycji nie powinno dopuszczać ich lokalizacji na obszarach zagrożających degradacją lub zniszczeniem wód mineralnych i leczniczych.

Praca została zrealizowana w ramach badań statutowych na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie w Katedrze Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej nr 11.11.140.139, oraz w Katedrze Geologii Żyłowej i Górniczej nr 11.11.140.021

LITERATURA

CZOP M., MOTYKA J., RAJCHEL L., 2008 — Zagrożenia środowiska wód mineralnych rejonu Piwnicznej przez turystykę narciarską. *W: Przemiany środowiska naturalnego a rozwój zrównoważony* (red. M. Kotarba): 175–188. Wyd. TBPS Geosfera, Kraków.

JÓZEFKO I., TOMOŃSKA A., 2009 — Zmiany reżimu hydrogeologicznego ujęć wód leczniczych w szczawnicy pod wpływem czynników antropogenicznych. *Biul. Państ. Inst. Geol.*, **436**, 9/1: 181–189.

MOTYKA J., RAJCHEL L., CZOP M., 2009 — Opinia hydrogeologiczna w sprawie zagrożenia zasobów wód mineralnych i leczniczych Krynicy w związku z planowaną budową toru saneczkowo-bobslejowo-skeletonowego na Górze Parkowej. AGH, Kraków (opracowanie niepublikowane).

MOTYKA J., RAJCHEL L., CZOP M., 2010 — Opinia hydrogeologiczna dla oceny przyczyn zmniejszania się zawartości

CO₂ w szczawach leczniczych ze źródeł „Jan A”, „Jan B” i „Jan C” oraz „Józef” w Krynicy. AGH, Kraków (opracowanie niepublikowane).

USTAWA o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. 2005 nr 167, poz. 1399 – z późniejszymi zmianami).

SUMMARY

Occurrence of the mineral and therapeutic water of the types of both carbonated water and also water containing carbon dioxide is strictly connected with the zones of the carbon dioxide inflow from the deeper part of the lithosphere. The zones of the carbon dioxide inflow are very rare and in Poland are located mainly in the Carpathians and Sudeten mountains. Optimal protection of the carbonated water and water containing carbon dioxide is connected with protection both the recharge zones of the groundwater and also gaseous CO₂ inflow zones. The main significance for the protection of the mineral and therapeutic water has a Health Resort Therapeutics Law. The law introduce three types of the health resort protection zones (A, B and C) with some restrictions for land development and location of the buildings. The main problem in Poland with protection of carbonated water and water containing carbon dioxide is result from disregarding of law. In the few last years the pressure for build over the mineral and therapeutic water

recharge zones, is rapidly increase. The buildings and structures are locating within the neighborhood of the mineral and therapeutic water intakes and springs. As a consequence of the leaking of the unique gas-water system the decrease of the gaseous CO₂ is observed. Mineralization of the water is also dropped. Presented in the paper examples of the investments in the Piwniczna and Krynica have serious hazards for mineral and therapeutic water resources. Realization of the ski resort with artificial snowing in Piwniczna and bobsleigh run and also apartment building in Krynica are connected with devastation or degradation of the mineral and therapeutic water intakes and springs. There are also a few examples of the degradation of the springs with carbonated water and water containing carbon dioxide as a consequence of the construction of buildings in Szczawnica and Krynica. Without comply with the law regulations and permanent supervision of the hydrogeologists it's impossible to meet with threats for mineral and therapeutic water.