

NAJMNIJSZE I JEDYNE UZDROWISKO KARPACKIE Z WODAMI SIARCZKOWYMI W MIEJSCOWOŚCI WAPIENNE KOŁO GORLIC

THE SMALLEST AND THE ONLY CARPATHIAN SPA WITH SULPHIDE WATERS AT WAPIENNE NEAR GORLICE

JÓZEF CHOWANIEC¹, MARIUSZ HAJDUGA², BOGUSŁAW PORWISZ³, JAN RADWAN³

Abstrakt. W artykule opisano ujęcia wód leczniczych w uzdrowisku Wapienne, które jest jedynym karpackim uzdrowiskiem z wodami leczniczymi typu siarczkowego. Istnieją tu ujęcia wód siarczkowych – źródła Kamila i Marta oraz odwierty W-1 i W-2, o sumarycznych zasobach eksploatacyjnych wynoszących 5,67 m³/h. Woda charakteryzuje się mineralizacją w granicach 437–536 mg/dm³ i zawartością siarkowodoru wynoszącą od 1,05 do 12,2 mg/dm³. Została zaliczona do wód swoistych, siarczkowych (H₂S – powyżej 1 mg/dm³). Wody lecznicze w Wapiennem są związane z warstwami inoceramowymi wieku kredowego, które zostały wykształcone jako piaskowce średnioławicowe, drobno- lub średnioziarniste, szare, wapniste oraz łupki.

Słowa kluczowe: woda lecznicza, mineralizacja wody, zasoby eksploatacyjne, płaszczowina magurska, Karpaty zewnętrzne.

Abstract. In the paper intakes of sulphide therapeutic waters at Wapienne Spa, the only Carpathians health resort possessing sulphide therapeutic waters are described. There exist water intakes: springs Kamila and Marta and wells W-1 and W-2. Their summary admissible volume amounts 5.67 m³/h. The water mineralization varies from 437 to 536 mg/dm³ and hydrogen sulphide content ranges from 1.05 to 12.2 mg/dm³. Due to the high hydrogen sulphide content (more than 1 mg/dm³) these waters are classified as therapeutic. The therapeutic waters at Wapienne Spa are associated with Inoceramian Beds of Cretaceous age. These beds are developed as fine and medium grained, gray sandstones and shales.

Key words: therapeutic water, mineralization of water, admissible volume, the Magura Nappe, the Outer Carpathians.

WSTĘP

Miejscowość Wapienne jest położona około 13 km od Gorlic w kierunku południowo-wschodnim. Pod względem geograficznym jest to Beskid Niski, rozciągający się pomiędzy doliną Kamienicy i Kotliną Sądecką na zachodzie, a doliną Osławy i Osławicy na wschodzie. Wapienne jest usytuowane w dolinie potoku Wapniak (zlewnia potoku Sękówka dopływu rzeki Ropy), na wysokości od 400 do 475 m n.p.m.

Od strony północno-wschodniej rozciąga się pasmo Magury Małastowskiej (814 m n.p.m.) i Magury Wątkowskiej (847 m n.p.m.).

Osada została założona w 1546 roku przez Mikołaja z Męciny, a pierwsze wzmianki historyczne dotyczące Wapiennego, jako miejscowości uzdrowiskowej, sięgają końca XVII w. (Chowaniec i in., 2010). Jak podają źródła histo-

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Karpacki, 31-560 Kraków, ul. Skrzatów 1; e-mail: jozef.chowaniec@pgi.gov.pl

² Ośrodek Wczasowo-Leczniczy Wapienne koło Gorlic, Wapienne 45, 38-307 Sękowa; e-mail: wapienne@wapienne.pl

³ Zespół Usług Hydrogeologicznych s.c., ul. Wadowicka 3/426, 30-415 Kraków; e-mail: biuro@zuh.pl

ryczne, w latach 1810–1812 leczyli się tutaj żołnierze armii napoleońskiej, a w 1848 roku zbudowano pierwsze łaźnierki z pięćdziesięcioma wannami. Obecnie w Zakładzie Usług Leczniczo-Wczasowych prowadzi się zabiegi lecznicze przy wykorzystaniu słabo zmineralizowanej wody siarczkowej pochodzącej ze źródeł Kamila i Marta.

Wapienne to jedyne karpackie uzdrowisko z wodami leczniczymi typu siarczkowego. Istniejące tu ujęcia wód siarczkowych – źródła Kamila i Marta oraz odwierty W-1 i W-2 są zlokalizowane w obrębie obszaru górniczego „Wapienne”,

który utworzono dla złoża wód leczniczych. Z uwagi na zaistniałe zmiany chemizmu wody oraz wydajności ujęć (zwłaszcza źródła Kamila) dokonano w 2012 roku aktualizacji zasobów eksploatacyjnych ujęć. Na podstawie wyników z wieloletnich badań stacjonarnych z lat 1995–2011 oraz eksploatacji zespołowej, wykonanej we wrześniu 2011 r., ustalono, że zasoby eksploatacyjne wynoszą 5,67 m³/h (Porwisz i in., 2012). Woda charakteryzuje się mineralizacją w granicach 437–495 mg/dm³, zawiera powyżej 1 mg/dm³ H₂S i dlatego może być zaliczona do wód swoistych, siarczkowych.

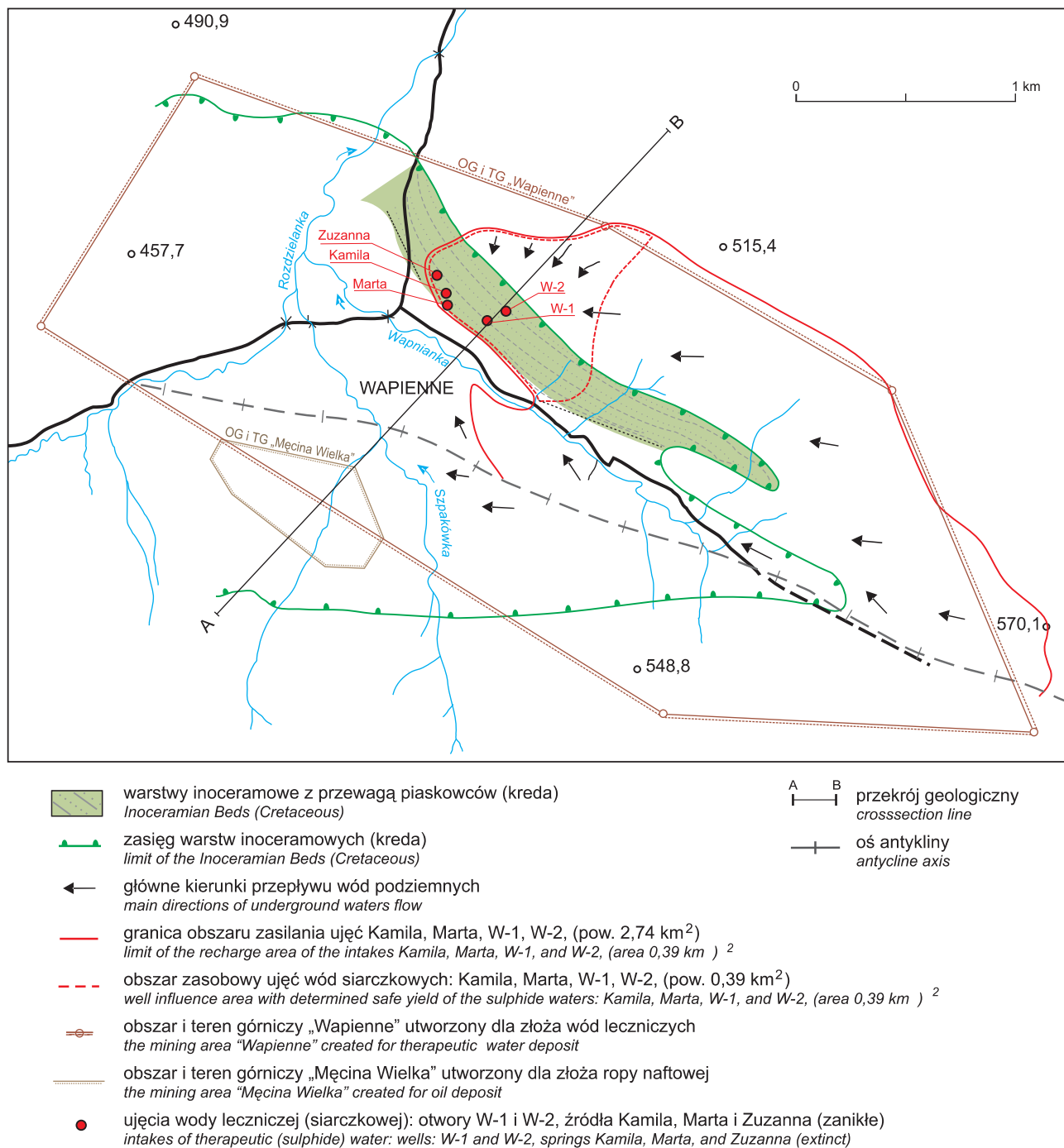


Fig. 1. Szkic hydrogeologiczny rejonu uzdrowiska Wapienne

Hydrogeological sketch of the Wapienne Spa area

UWARUNKOWANIA GEOLOGICZNO-HYDROGEOLOGICZNE

Ujęcia wód leczniczych Wapiennego leżą w brzeżnej części płaszczowiny magurskiej, na południe od granicy jej nasunięcia w obrębie północno-wschodniego skrzydła antykliny, której oś ma kierunek NWW-SEE (fig. 1). Wody lecznicze w Wapiennym są związane z warstwami inoceramowymi wieku kredowego. Warstwy te są wykształcone jako piaskowce średnioławicowe, drobno- lub średnioziarniste, szare, wapniste oraz łupki.

Wody zwykłe są związane z płytkim krążeniem wód infiltracyjnych. Wody opadowe, infiltrujące na obszarach wyniesionych morfologicznie, wypływają na powierzchnię

w postaci źródeł i wycieków w strefach erozyjnych, na kontaktach między piaskowcami i łupkami oraz w strefach spękań i nieciągłości (fig. 2).

Warunki morfologiczne i geologiczne powodują współwystępowania wód zwykłych z wodami leczniczymi na powierzchni, bądź w strefie przypowierzchniowej. Wody podziemne, przepływając przez utwory skalne (piaskowce i łupki zawierające siarczki i siarczany żelaza), ulegają niewielkiej mineralizacji i nasyceniu H_2S , co sprawia, że stają się wodami nisko zmineralizowanymi, swoistymi (Rajchel, 2000). Obszar infiltracji obejmuje południowo-zachodni

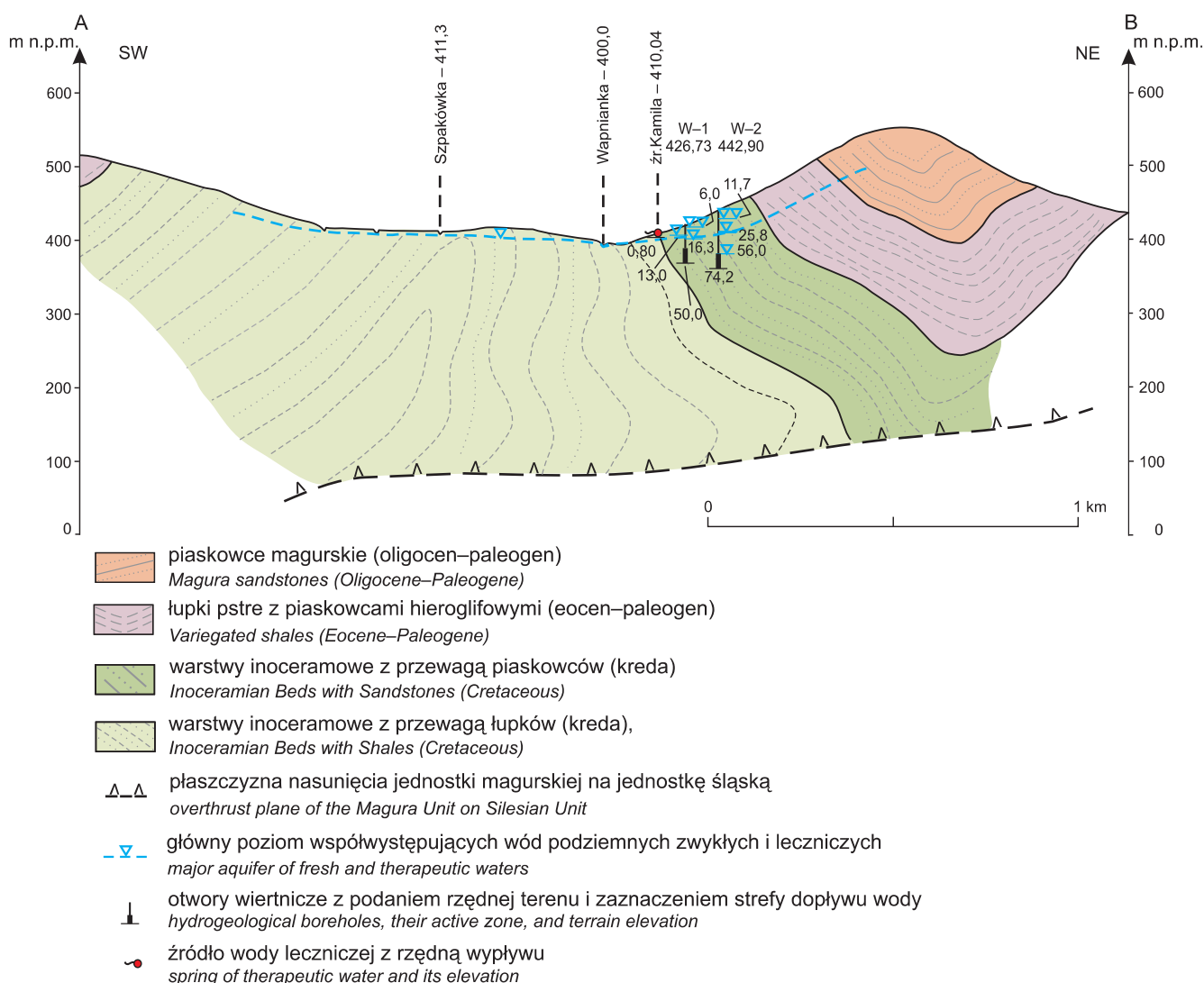


Fig. 2. Przekrój geologiczny A–B

Geological cross-section A–B

skłon góry Ferdel oraz częściowo górny odcinek doliny potoku Libuszka (Wapnianka). Na [figurze 1](#) ukazano między innymi obszar zasilania ujęć wody leczniczej oraz główne kierunki przepływu wód podziemnych w utworach paleogenu. Zmienność składu chemicznego wód, które występują w rejonie Wapiennego, jest związana z odmiennością dróg przepływu podziemnego, usytuowaniem strefy wypływów na kontakcie wapnistych piaskowców glaukonitowych z łupkami ilastymi oraz możliwością mieszania się wód zwykłych i

zmineralizowanych. Występowanie wód leczniczych, siarczkowych na omawianym terenie ogranicza się prawdopodobnie do najbliższego otoczenia istniejących ujęć. Nierozpoznany jest dotychczas zasięg głębokościowy wód siarczkowych Wapiennego.

Źródła wód leczniczych Marta i Kamila są wykorzystywane do celów leczniczych od momentu istnienia Wapiennego jako miejscowości uzdrowiskowej, tj. od końca XVII w. Odwierty W-1 i W-2, z lat 1974–1975, nie są eksploatowane.

UJĘCIA LECZNICZYCH WÓD SIARCZKOWYCH

Źródła Kamila i Marta obecnie całkowicie zaspokajają zapotrzebowanie na wodę do zabiegów leczniczych. Otwory z wodami leczniczymi W-1 i W-2 nie są eksploatowane od czerwca 1995 roku, są ujęciami rezerwowymi (Hajduga, 2012).

Źródło Marta wypływa na południowo-zachodnim zboczu góry Ferdel, w odległości około 35 m na północny-wschód od zabudowań Zakładu. Źródło jest ujęte kęgamami betonowymi ϕ 0,9 m do głębokości 1,75 m p.p.t. z odpływem na głębokości 1,23 m p.p.t.

Źródło Kamila wypływa na południowo-zachodnim zboczu góry Ferdel, w odległości około 60 m na północ od zabudowań Zakładu (łazienek). Źródło ma obudowę betonową ośmioboczną ϕ 2,2 m, która jest przykryta betonową pokrywą z włazem. Głębokość ujęcia wynosi 1,2 m p.p.t.

Odwiert W-1 znajduje się na południowym zboczu góry Ferdel, w odległości około 215 m na wschód od zabudowań Zakładu. Otwór został wykonany w 1974 roku, jego głębokość wynosi 50,0 m. Utwory czwartorzędowe występują do 4 m p.p.t., a poniżej – wodonośne utwory kredy, z którymi jest związane pojawienie się wód słabo zmineralizowanych, siarczkowych. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 13,0 m p.p.t. Od 1995 roku ujęcie jest nieczynne.

Odwiert W-2 znajduje się na południowym zboczu góry Ferdel, w odległości około 95 m na wschód od otworu W-1, tj. w odległości 315 m od zabudowań Zakładu (łazienek). Otwór został wykonany w 1975 roku. Głębokość ujęcia W-2

wynosi 74,2 m. W jego profilu do głębokości 4,0 m stwierdzono osady czwartorzędowe, zaś poniżej utwory kredy, z którymi jest związane występowanie wód uznanych za lecznicze. Statyczne zwierciadło wody jest położone 22,15 m p.p.t.

We wrześniu 2011 roku, po wieloletniej przerwie, została wykonana miesięczna, zespołowa próbną eksploatacja otworów W-1 i W-2 z równoczesnymi pomiarami źródeł Kamila i Marta. Wykonane prace badawcze pozwoliły na aktualizację zasobów eksploatacyjnych i jakości własności fizykochemicznych wody z otworów W-1 i W-2 oraz źródeł Kamila i Marta.

W [tabeli 1](#) zamieszczono wyniki, które uzyskano w trakcie próbnego pompowania otworów W-1 i W-2, oraz wydajności źródeł Kamila i Marta przy ustalonym wydatku, depresji i chemizmie wody.

Obszarem zasilania rejonu ujęć jest południowo-zachodni skłon góry Ferdel wraz z częścią doliny potoku Libuszka powyżej rzędnej 410,0 m n.p.m. Od strony południowo-zachodniej omawiany obszar zamyka oś antykliny o przebiegu NWW-SEE, która stanowi prawdopodobnie podziemny wododział wód (warstwy inoceramowe, pstre łupki z piaskowcami hieroglifowymi oraz piaskowce magurskie; Porwisz i in., 2012).

Na [figurze 1](#) przedstawiono obszar, z którego następuje dopływ wód podziemnych do rejonu ujęć wód leczniczych. Przy jego wyznaczaniu kierowano się morfologią terenu,

Tabela 1

Parametry hydrogeologiczne ujęć wód w Wapiennym
Hydrogeological parameters of the water intakes at Wapienne

Nazwa ujęcia	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Wydatek Q_e [m ³ /h]	Głębokość dynam. zw. wody [m p.p.t.]	Rzędna depresji (wypływu źródła) [m n.p.m.]	Współczynnik filtracji [m/d]
Otw. W-1	426,73	0,67	18,00	408,10	$8,11 \cdot 10^{-3}$
Otw. W-2	442,90	1,26	33,70	409,13	$5,68 \cdot 10^{-3}$
Źródło Kamila	410,04	3,00–3,50	0,80	409,24	–
Źródło Marta	405,73	0,14–0,17	1,26	404,47	–

tektoniką i kierunkami przepływu wód podziemnych. Powierzchnia omawianego obszaru wynosi około 1 km². Zasoby dyspozycyjne oszacowane na 7,14 m³/h pomniejszono o wydatek źródeł wód zwykłych, zlokalizowanych w jego obrębie, czyli o 1,33 m³/h. Wielkość zasobów dyspozycyjnych wynosi zatem 5,81 m³/h, co stanowi 29,4% zasobów odnawialnych dokumentowanego obszaru i pokrywa zasoby

eksploatacyjne ujęć udokumentowanych w 2012 roku (wynoszących 5,61m³/h). Powierzchnię obszaru zasobowego ujęć wyznaczono zakładając formowanie się w jego obrębie 50% wnioskowanych sumarycznych zasobów eksploatacyjnych, czyli 2,8 m³/h przy 2,0 l/s/km² (fig. 1). Powierzchnia ta wynosi 0,39 km² (Porwisz i in., 2012).

CHEMIZM WÓD LECZNICZYCH

Zmienność składu chemicznego wód, występujących w rejonie Wapiennego, jest związana z odmiennością dróg przepływu podziemnego, usytuowaniem strefy wypływów na kontakcie wapnistych piaskowców glaukonitowych z łupkami ilastymi oraz możliwością mieszania się wód zwykłych z wodami zawierającymi siarkowodor. Wody siarczkowe Wapiennego są wodami słabo zmineralizowanymi o zawartości siarkowodoru od 1,27 do 5,4 mg/dm³. W tabeli 2 zestawiono podstawowe składniki chemiczne wody z analiz z 2011 roku oraz, dla celów porównawczych, z roku 1995 – dla źródeł i 1992 – dla odwiertów.

Wody lecznicze Wapiennego charakteryzują się mineralizacją w granicach od 437–495 mg/dm³ – źródło Kamila, 472–536 mg/dm³ – źródło Marta, 388–464 mg/dm³ – otwór W-1 i 461–561 mg/dm³ – otwór W-2. Zmienność minerali-

zacji w opisywanych ujęciach wynosi od 12 do 18%. Większy zakres wahań zauważa się w stężeniach siarkowodoru, który jest składnikiem swoistym wody leczniczej w Uzdrowisku Wapienne. Wynosi on od 2,19 do 12,2 mg/dm³ – w źródle Kamila, od 1,05 do 4,5 mg/dm³ – w źródle Marta, od 1,7 do 3,5 mg/dm³ – w otworze W-1 oraz od 1,1 do 3,4 mg/dm³ – w otworze W-2. Pominięte zostały oznaczenia H₂S z lat 2000 i 2008 w źródle Kamila i Marta, ponieważ wyniki te znacznie odbiegają od pozostałych. Zaburzenia wyników mogą wynikać z nieprawidłowego pobierania próbek („bez utrwalacza”), mogą też powstać w trakcie transportu próbek. Duże wahania siarkowodoru są charakterystyczne w przypadku jego niskiego stężenia również w innych miejscowościach, jak np. w Latoszynie, Krakowie-Matecznym, Krzeszowicach i innych.

Tabela 2

Główne jony i typy wód Wapiennego

Major ions and types of water

Ujęcie, data analizy	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	H ₂ S	suma składników stałych	Typ wody
	mg/dm ³							
Źródło Kamila, 9.08.1995	16,0	80,8	15,7	4,4	316,0	5,4	483,2	0,048% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S
Źródło Kamila, 7.09.2011	13,4	72,3	13,9	4,6	306,1	3,9	466,0	0,046% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S
Źródło Marta, 9.08.1995	36,0	59,5	15,7	7,1	321,8	2,4	475,4	0,048% HCO ₃ -Na-Mg, H ₂ S
Źródło Marta, 7.09.2011	52,9	57,0	11,2	5,8	362,3	1,3	535,6	0,048% HCO ₃ -Ca-Na, H ₂ S
Otwór W-1, 16.06.1992	11,8	69,9	16,0	5,3	239,7	1,7	419,5	0,042% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S
Otwór W-1, 17.09.2011	13,6	69,1	14,2	3,2	308,8	3,0	464,0	0,046% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S
Otwór W-2, 16.06.1992	18,0	74,6	19,8	4,4	347,6	2,9	501,3	0,050% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S
Otwór W-2, 7.09.2011	15,4	81,4	18,4	3,4	370,4	2,2	560,8	0,056% HCO ₃ -Ca-Mg, H ₂ S

PODSUMOWANIE

Ujęcie wody leczniczej Wapiennego składa się z dwóch odwiertów i dwóch źródeł, którymi ujęto poziom wodonośny wód leczniczych, siarczkowych. Poziom ten jest związany z utworami fliszowymi zaliczonymi do warstw inoceramowych (kreda).

Na podstawie wyników badań, wykonanych w trakcie zespołowej eksploatacji ujęć wód leczniczych z 2011 roku, oraz wieloletnich pomiarów, badań i obserwacji, potwierdzono wielkości wydatków eksploatacyjnych otworów W-1 i W-2, które w okresie wieloletnim nie uległy zmianie. Skorygowano depresje i rzędne depresji eksploatacyjnej. Zwiększono zasoby źródła Kamila. Zmianom uległ typ chemiczny wody. W efekcie podstawowe dane hydrogeologiczne i hydrochemiczne dla poszczególnych ujęć przedstawiają się następująco:

1. Źródło Kamila: $Q_e = 3,0\text{--}3,5\text{ m}^3/\text{h}$, wypływ na poziomie 409,24 m n.p.m., typ: wody: 0,044–0,049% $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$, H_2S .

2. Źródło Marta: $Q_e = 0,14\text{--}0,17\text{ m}^3/\text{h}$, wypływ na poziomie 404,47 m n.p.m., typ: wody: 0,041–0,047% $\text{HCO}_3\text{--Ca--Na}$, H_2S .

3. Otwór W-1: $Q_e = 0,70\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 5,22\text{ m}$, tj. 408,51 m n.p.m., typ: wody 0,043–0,046% $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$, H_2S .

4. Otwór W-2: $Q_e = 1,30\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 12,04\text{ m}$, tj. 408,71 m n.p.m., typ: wody: 0,050–0,056% $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$, H_2S .

Wyznaczony, wspólny obszar zasobowy ujęć wody leczniczej W-1 i W-2 oraz źródeł Kamila i Marta ma powierzchnię 0,39 km². Obszar ten mieści się w granicach zlewni potoku Libuszka, dopływu rzeki Libuszy. Powierzchnię jego obliczono zakładając formowanie się w jego obrębie 50% zasobów eksploatacyjnych przy uwzględnieniu warunków hydrogeologicznych terenu, a w szczególności kierunków spływu wód podziemnych uwarunkowanych morfologią terenu i tektoniką.

LITERATURA

- CHOWANIEC J., FREIWALD P., OPERACZ T., WITEK K., 2010 — Atlas hydrogeoróżnorodności województwa małopolskiego. Compass, Kraków.
- HAJDUGA M., 2012 — Operat ewidencyjny złoża wody leczniczej w Wapiennem. Arch. Zakł. Uzdrow. w Wapiennem.
- PORWISZ B., RADWAN J., HAJDUGA M., 2012 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wody

- leczniczej z utworów paleogeńskich otworów W-1 i W-2 oraz źródeł Kamila i Marta w Uzdrowisku Wapienne. Zespół Usług Hydrogeologicznych s.c. Kraków.
- RAJCHEL L., 2000 — Źródła wód siarczkowych w Karpatach Polskich. *Geol. AGH*, **26**, 3: 309–373.

SUMMARY

Wapienne is a town located 13 km south-east of Gorlice. Therapeutic waters here are associated with Inoceramian Beds of Cretaceous age. These beds are developed as medium thick, gray calcareous, fine or medium grained sandstones, and shales. The therapeutic water intakes are located in the marginal part of the Magura Nappe, south of the border of its overthrust. The springs Marta and Kamila are used for healing purposes since the existence of the spa and now fully meet the current demand for water healing treatments. However, the holes W-1 and W-2, drilled in the years 1974–1975 are not exploited since June 1995, and are reserve intakes.

The springs Marta and Kamila and the wells W-1 and W-2 are located within the mining area “Wapienne” which was created for the therapeutic water deposit. Due to the changes of water chemistry (spring Marta) and spring discharge (especially spring Kamila) basing on the results of long-term monitoring performed in the years 1995–2011 the admissible volume of therapeutic waters has been updated in 2012 and it amounts 5.67 m³/h. The mineralization of these waters varies from 437 to 536 mg/dm³ and hydrogen sulphide content ranges from 1.05 to 12.2 mg/dm³. Due to the high hydrogen sulphide content (more than 1 mg/dm³) these waters are classified as therapeutic.