



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

Załącznik nr 3

KARTY ŹRÓD WÓD LECZNICZYCH, TERMALNYCH I SOLANEK W POLSCE

Autorzy:

mgr Ewa Filippovits

upr. geol. nr V-1945

mgr Jakub Sokołowski

upr. geol. nr IV-0425

mgr Małgorzata Sosnowska

mgr Jadwiga Stożek

mgr Izabella Gryszkiewicz

upr. geol. nr IV-0431

mgr Agnieszka Wrzosek

Warszawa, 2022 r.

SPIS KART

BIAŁKA	8
BUKOWINA	11
BUSKO II.....	14
BUSKO-PÓŁNOC.....	20
CELEJÓW.....	23
CHOCHOŁOWSKIE TERMY	26
CIECHOCINEK.....	29
CIEPLICE	33
CUDZYNOWICE	37
CZARNA GÓRNA ŻR. NR 5.....	40
CZERNIAWA-ZDRÓJ	43
CZESZEWO IG-1	47
DAR NATURY.....	50
DĘBOWIEC III	53
DŁUGOPOLE-ZDRÓJ	57
DOBROWODA I.....	61
DOBRÓW IGH-1	64
DUSZNIKI-ZDRÓJ.....	67
DZIWNÓWEK JÓZEF.....	72
FROMBORK IGH-1.....	75
FURMANOWA PIG-1.....	78
GALICJANKA III – POLE 1, POLE 2.....	81
GŁĘBOKIE KINGA	86
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ I.....	89
GOŁDAP	93
GORZANÓW.....	96
GRABIN 5/1 (ODRA).....	100
HORYNIEC	103
INOWROCŁAW I.....	106
INOWROCŁAW II.....	109
IWONICZ.....	112

JACHRANKA	118
JAMNO IG-3	121
JAWORZE IG-1, IG-2	124
JEDLINA-ZDRÓJ	127
KAMIEŃ POMORSKI	130
KARPNIKI	133
KLESZCZÓW GT-1	136
KOŁO	139
KOŁOBRZEG II	142
KOMAŃCZA ŹR. NR 1	147
KONIN GT-1	150
KONSTANCIN	153
KONSTANTYNÓW	156
KOTOWICE	159
KROŚCIENKO N/DUNAJCEM	162
KRYNICA MORSKA IG-1	166
KRYNICA-ZDRÓJ I	169
KRZESZOWICE I	178
KUDOWA	182
LAS WINIARSKI	186
LATOSZYN-ZDRÓJ	189
ŁĄDEK-ZDRÓJ	192
LELUCHÓW L-4	196
LESKO (ŹRÓDŁA NR 1, 4)	199
LIDZBARK WARMIŃSKI GT-1	202
LIPA ZDRÓJ-1	205
LUSINA	208
ŁAGIEWNIKI	211
ŁAGÓW LUBUSKI IG-1	214
ŁAPCZYCA	217
ŁÓDŹ (EC-2 otw. nr 3)	220
MARUSZA	223
MATECZNY I	226
MIĘDZYWODZIE (KAMIEŃ POMORSKI IG-1)	230

MSZCZONÓW	233
MUSZYNA	236
MUSZYNA INEX.....	239
MUSZYNA ZDRÓJ.....	243
MUSZYNIANKA III.....	248
NAŁĘCZÓW II	261
NIEBORÓW ŹRÓDŁA	264
OPATKOWICE.....	268
PIŁA IG-1	271
PIWNICZNA-ŁOMNICA.....	274
PODDĘBICE	281
PODHALE 2	284
POLANICA-ZDRÓJ.....	288
POLAŃCZYK.....	292
POŁCZYN.....	295
PORĘBA WIELKA	298
PORONIN	301
PRZERZECZYN	304
PYRZYCE.....	308
RABE 1	312
RABKA-ZDRÓJ	315
RAJCZA – PLEBANIA SWR-1	319
RYMANÓW	322
RZESZÓW (S-1, S-2).....	327
SIERADZ GT-1.....	330
SIWA WODA IG-1.....	333
SKIERNIEWICE GT-1, GT-2.....	336
SOCHACZEW GT-1	339
SOLEC-ZDRÓJ	342
SOPOT.....	345
SOSNÓWKA ŹRÓDŁA	348
SÓL S-1 MIRIAM.....	351
SÓL-TĘŻNIA.....	354
STANISZÓW	357

STARA ŁOMNICA.....	360
STARE BOGACZOWICE ŹRÓDŁA.....	364
STARE ROCHOWICE	367
STARGARD SZCZECIŃSKI I.....	372
STARY WIELISŁAW	375
SWARZĘDZ IGH-1.....	379
SWOSZOWICE	382
SZCZAWA	385
SZCZAWICZNE II.....	389
SZCZAWINA	393
SZCZAWNICA I	396
SZCZAWNIK-CECHINI	402
SZCZAWNO-ZDRÓJ.....	407
SZYMOŠZKOWA.....	413
ŚLESIN IGH-1.....	416
ŚRODA IG-2.....	419
ŚWIERADÓW-ZDRÓJ.....	422
ŚWINOUJŚCIE I.....	427
TARNOWO PODGÓRNE GT-1.....	431
TORUŃ	434
TRZEBNICA IG-1	437
TRZĘSACZ GT-1	440
TUREK GT-1.....	443
TYLICZ I	446
UNIEJÓW I	450
USTKA	454
USTROŃ	457
WAPIENNE	461
WAPIENNE INEX	465
WEŁNIN.....	469
WIELICZKA W-VII-16	472
WIENIEC.....	475
WIERCHOMLA WIELKA	478
WIERCHOMLA WIELKA ŹRÓDŁA	482

WILGA IG-1	486
WOŁCZYN VII A	489
WRĘCZA	492
WYSOWA	495
ZABŁOCIE-KORONA	501
ZAKOPANE	504
ZAZADNIA IG-1	507
ZŁOCKIE Z-7	510
ZUBRZYK	513
ŻEGIESTÓW INEX	517
ŻEGIESTÓW-CECHINI	520
ŻEGIESTÓW-ZDRÓJ	523
ŻEGIESTÓW-ZDRÓJ GŁÓWNY	526

BIAŁKA

m. Białka Tatrzańska
gm. Bukowina Tatrzańska
pow. tatrzański
woj. małopolskie

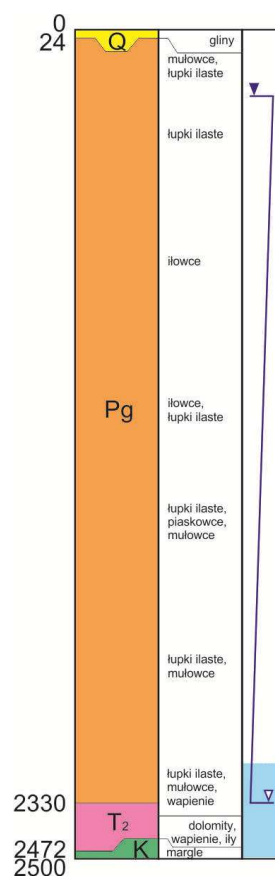


Regionalizacja¹

DIII

provincia karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	SO ₄ -Cl-Na-Ca 1,6-2,3 g/dm ³ 73,0-78,0°C
Poziom wodonośny	T₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2330,0 m 142,0 m dolomity, wapienie szczelinowy, szczelinowo-krasowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Park Wodny Bania S.A. tak (do 03.08.2040 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 38,00 m ³ /h 266 407,0 m ³ /r rekreacja



¹ wg Paczyński, Płochniewski, 1996

² na wypiętywie z ujęcia

³ stan na 31.12.2019 r.

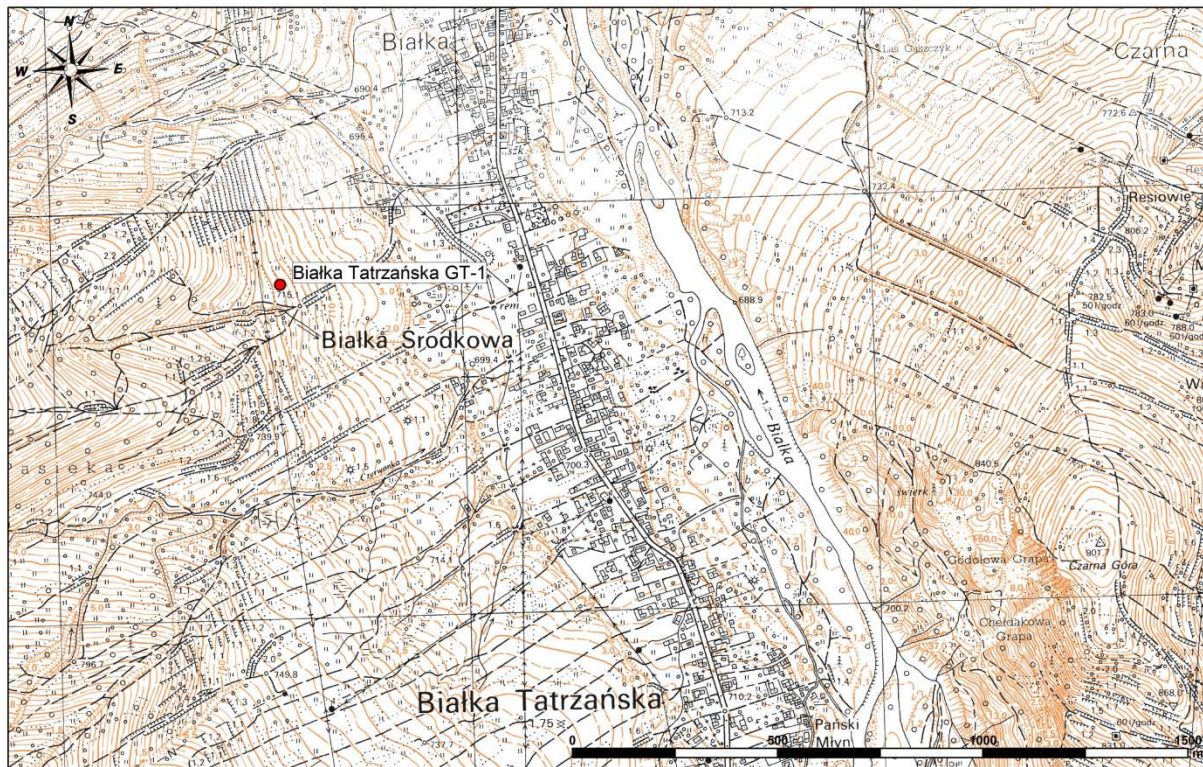
Budowa geologiczna złoża

Złoże Białka znajduje się w obrębie niecki podhalańskiej, położonej w północnej części Karpat wewnętrznych, między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym (Pieninami) na północy. Niecka jest zbudowana z utworów triasu, jury i eocenu, zalegającymi pod serią utworów fliszu podhalańskiego i została uformowana w wyniku wypiętrzenia megaantykliny tatrzańskiej w neogenie. Omawiany obszar charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym, zwłaszcza w północnej części niecki, na kontakcie z pienińskim pasem skałkowym, gdzie występują największe zaburzenia nieciągłe. W centralnej części niecki podhalańskiej warstwy zalegają prawie poziomo, a upad warstw skalnych dochodzi jedynie do 10°. Południowe skrzydło niecki podhalańskiej zapada stromiej ku północy, a upad warstw wynosi tu od 30 do 55°. Złoże wód termalnych Białka zostało udostępnione jednym otworem wiertniczym Białka Tatrzańska GT-1 wykonanym w 2007 r. W otworze pod cienką warstwą utworów czwartorzędowych o miąższości 24 m stwierdzono kompleks fliszu podhalańskiego (warstwy zakopiańskie i szaflarskie) o miąższości 2306 m. Poniżej występują płaszczowinowe utwory podłoża mezozoicznego o odwróconym profilu stratygraficznym – triasu i kredy, które zostały nawiercone w interwale 2306–2500 m. Złoże wód termalnych występuje w obrębie utworów węglanowych przynależnych do serii regłowej triasu środkowego (dolomity i wapienie), występujących w przedziale głębokości 2330–2472 m. Niżej leżące margle kredowe są uważane jako izolujące złoże i stanowią jego spągową granicę.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Silne zaangażowanie tektoniczne niecki podhalańskiej jest jednym z czynników kształtujących korzystne warunki hydrogeologiczne. Rejon złoża charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi i geotermicznymi. Zdecydowana większość strumienia regionalnego przepływu w niecce (ponad 70%) przypada na strefę rozwiniętą w wapieniach triasu środkowego. Kolektor geotermalny ujmowany w Białce Tatrzańskiej jest zasilany na obszarze wychodni jednostek regłowych i wierchowych oraz eocenu numulitowego wzdłuż południowej krawędzi niecki podhalańskiej, przy jej granicy z Tatrami. Przepływ wód termalnych odbywa się spękanymi i skrasowiałymi utworami triasowymi serii regłowej oraz pociętymi uskokami i spękanymi skałami krystalicznymi strefy wierchowej. Złoże wód termalnych jest uszczelnione od góry utworami fliszu podhalańskiego i od dołu osadami kredowymi, zaś w planie granice całej struktury tworzą na południu Tatry (obszar zasilania), zaś na północy pieniński pas skałkowy (bariera szczelna). Granice wschodnia i zachodnia, w których to kierunkach odbywa się przepływ w północnej części niecki, przekraczają granicę Polski, stąd zbiornik ma charakter transgraniczny. Złoże zostało udostępnione do eksploatacji otworem Białka Tatrzańska GT-1. Testy hydrogeologiczne przeprowadzone w otworze wykazały obecność czterech stref dopływu wód termalnych ze złoża, z których dwie mają charakter dominujący: 2344–2353 m (wapienie triasu środkowego) i 2380–2387 m (dolomity triasu środkowego). Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 38,0 m³/h przy depresji 577,1 m. Wodę scharakteryzowano jako SO₄–Cl–Na–Ca o mineralizacji ogólnej około 2,0 g/dm³ i temperaturze wody na wypływie z ujęcia w wysokości 78,0°C. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 5,2·10⁻⁸ m/s. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych, a także znaczne zasilanie złoża, brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych ze złoża Białka.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody termalne
 ● czynne

Otwór Białka Tatrzańska GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2007 r.	
Głębokość:	2500,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–24,0 m	Ø346 mm	
0,0–503,0 m	Ø245 mm	
251,5–2212,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
2187,7–2212,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø127 mm
2212,0–2497,5 m	część robocza	Ø127 mm
2497,5–2500,0 m	rura podfiltrkowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	38,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	266 407,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	80,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2020 r.) :	0,20% SO ₄ -Cl-Na-Ca T _{78,0°C}	

BUKOWINA

m. Bukowina Tatrzańska
gm. Bukowina Tatrzańska
pow. tatrzański
woj. małopolskie

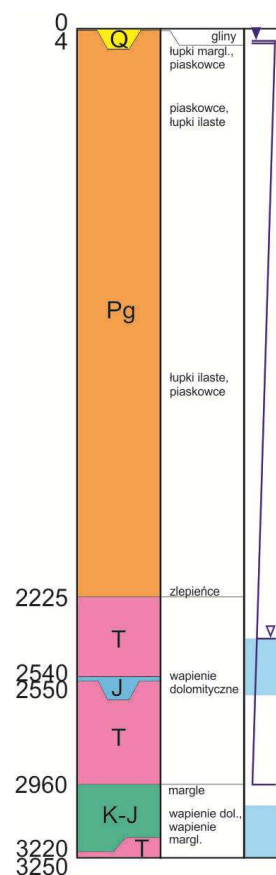


Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpcki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	SO ₄ -Ca-Na,S 1,5–1,8 g/dm ³ 57,0–67,0°C
Poziom wodonośny	K+J- T	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2390,0 m 505,0 m wapienie, margle szczelinowy, szczelinowo-krasowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Bukow. Tow. Geoterm. Sp. z o.o. tak (do 06.12.2026 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 48,00 m ³ /h 256 713,0 m ³ /r rekreacja



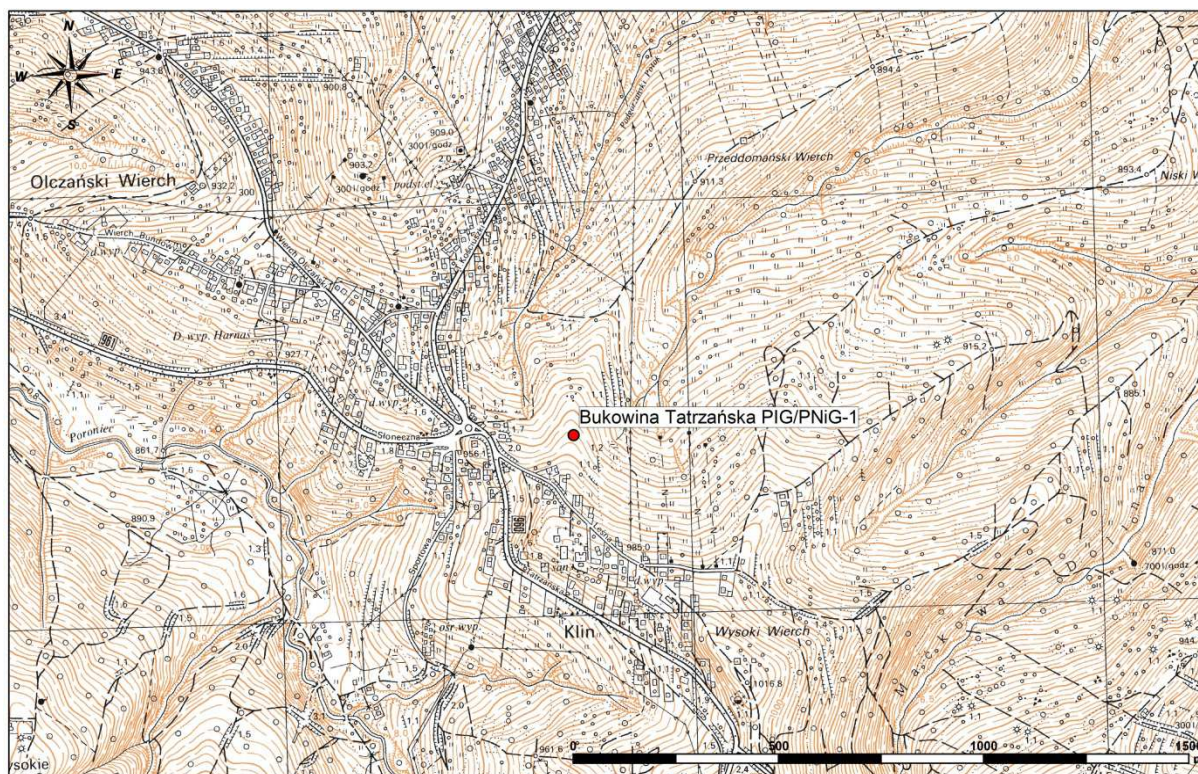
Budowa geologiczna złoża

Niecka podhalańska, w obrębie której znajduje się złoże Bukowina, położona jest w północnej części Karpat wewnętrznych, między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym (Pieninami) na północy. Złoże zostało udostępnione jednym otworem wiertniczym Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1, wykonanym w 1991 r. W skład paleogeńskich utworów wypełniających nieckę podhalańską wchodzi dwie formacje skalne. Pierwszą z nich jest eocen numulitowy (określany również jako „węglanowy” czy też „tatrzański”) wieku eocen środkowy-górny, wykształcony w partiach spągowych jako brekcje i zlepieńce, wyżej zaś przeważnie jako organodetrytyczne i organogeniczne wapienie, wapienie dolomityczne i dolomity detrytyczne z wkładkami zlepieńców. Drugą formację stanowi flisz podhalański wieku eocen górny-oligocen, zalegający powyżej eocenu numulitowego, którego miąższość wynosi 2215 m. Profil utworów fliszowych obejmuje warstwy szaflarskie, zakopiańskie i chochołowskie. W podłożu paleogeńskich utworów niecki podhalańskiej występują mezozoiczne serie wewnętrznokarpackie, zaliczane zarówno do kredy, jury, jak i triasu, które tworzą poziom wodonośny wód termalnych w głębokości 2390–2605 m i 2960–3250 m. Są to utwory typu tatrzańskiego, należące do jednostek regłowych dolnych (kriżniańskich), środkowych (choczańskich) i do jednostek typu wierchowego. Pod względem litologicznym utwory wchodzące w skład jednostek podpaleogeńskiego podłoża niecki podhalańskiej reprezentują generalnie szerokie spektrum skał węglanowych i detrytycznych. Podłoże niecki podhalańskiej posiada skomplikowaną budowę geologiczno-tektoniczną, charakterystyczną dla obszarów o tektogenezie alpejskiej. Wyróżnia się tu szereg podłużnych równoleżnikowych stref tektonicznych o różnym stopniu intensywności zaburzeń typu fałdowego i uskokowego. Wymienione strefy uskokowe odgrywają istotną rolę w obrazie wglębnej budowy niecki podhalańskiej oraz jej podłoża.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Strefy uskokowe odgrywają istotną rolę w kształtowaniu korzystnych warunków hydrogeologicznych i geotermicznych złoża i całej struktury. Złoże Bukowina jest zasilane na obszarze wychodni jednostek regłowych i wierchowych oraz eocenu numulitowego wzdłuż południowej krawędzi niecki podhalańskiej, przy jej granicy z Tatrami. Przepływ wód odbywa się spękanymi i skrasowiałymi utworami mezozoicznymi serii regłowej oraz pociętymi uskoki i spękanymi skałami krystalicznymi strefy wierchowej. W aspekcie złożowym podstawowe znaczenie mają wapienie triasu środkowego należące do jednostek regłowych kriżniańskich, często zeszcelinowane i zbrekcjonowane, w mniejszym stopniu występujące w nadkładzie jednostek regłowych utwory eocenu numulitowego. Dolną granicę złoża stanowią rozpoznane w podłożu centralnej i północnej części niecki podhalańskiej utwory należące do jednostki Bańskiej zbudowanej z utworów marglisto-mułowcowych. Podścielają one serię regłową i mają charakter izolujący. Górną granicę złoża wyznacza spąg utworów fliszu podhalańskiego. W planie granice całej struktury tworzą na południu Tatry (obszar zasilania), zaś na północy pieniński pas skałkowy (bariera szczelna). Granice wschodnia i zachodnia, w których to kierunkach odbywa się przepływ w północnej części niecki, przekraczają granicę Polski, stąd zbiornik ma charakter transgraniczny. Złoże zostało udostępnione do eksploatacji otworem Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1. W 2012 r. w trakcie próbnego pompowania pomiarowego z głębokości 2390–2605 m i 2960–3250 m uzyskano wydajność 48,0 m³/h przy depresji 123,0 m. Uzyskaną wodę scharakteryzowano jako SO₄-Ca-Na,S o mineralizacji ogólnej 1,8 g/dm³ i temperaturze wody na wypływie z ujęcia w wysokości 67,0°C. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 7,5·10⁻⁷ m/s. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych oraz znaczne zasilanie złoża brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych ze złoża Bukowina.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Bukowina Tatrzańska PIG/PNIg-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	3250,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–30,0 m	Ø473 mm	
0,0–405,0 m	Ø340 mm	
0,0–2250,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–3045,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
3045,0–3250,0 m	część robocza	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	48,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	256 713,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	61,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,18% ^(2011 r.) SO ₄ -Ca-Na,S T _{67,0} °C	

BUSKO II

m. Busko-Zdrój
gm. Busko-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

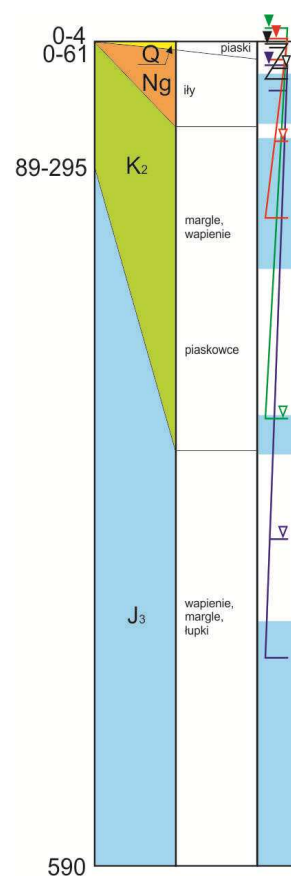


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	Cl-Na,I,S [K ₂] Cl-Na,I,(F),(Fe) [J ₃]
		Mineralizacja:	2,0–15,0 g/dm ³ [K ₂] 21,0–74,0 g/dm ³ [J ₃]
		Temperatura ² :	10,0–17,0°C [K ₂] 10,0–21,0°C [J ₃]
Poziom wodonośny	K ₂ , J ₃	Głębokość stropu:	19,5–270,0 m [K ₂] 356,0–440,0 m [J ₃]
		Mięższość:	12,0–60,0 m [K ₂] 244,0–276,0 [J ₃]
		Litologia:	piaskowce, margle [K ₂] wapienie [J ₃]
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy [K ₂] szczelinowy [J ₃]
		Struktura:	półotwarta [K ₂] półotwarta [J ₃]
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Busko-Zdrój S.A.
		Koncesja:	tak (do 27.10.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	11
		Liczba ujęć czynnych:	7
		Zasoby ekspl.:	16,75 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	51 180,8 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, produkty zdrojowe



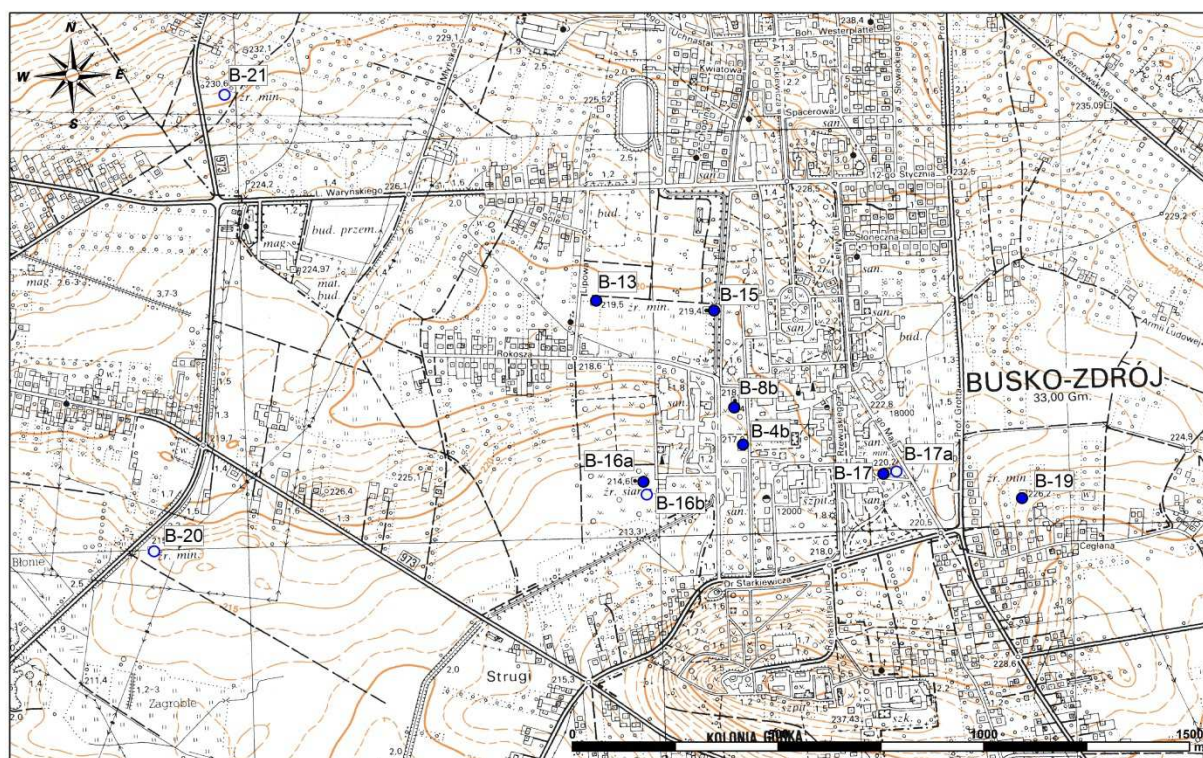
Budowa geologiczna złożeń

Złoże Busko II znajduje się w południowo-wschodniej części niecki miechowskiej (nidziańskiej), na południowo-zachodnim skłonie masywu świętokrzyskiego. Złoże wód leczniczych, składające się z dwóch odrębnych poziomów wodonośnych, jest udostępnione 11 otworami wiertniczymi: B-4B, B-8B, B-13, B-15, B-16a, B-16b, B-17, B-17a, B-19, B-20 i B-21. W skład ujęcia wchodzi również otwór OB-II, służący do prowadzenia stacjonarnych obserwacji zwierciadła wód leczniczych. Kolektorami wód leczniczych są utwory kredy górnej wykształcone w postaci piasków i piaskowców cenomanu oraz margli senonu, a także wapienie jury górnej. Rejon złożeń cechuje duże zaangażowanie tektoniczne, objawiające się blokowym stylem budowy geologicznej. Złoże jest zlokalizowane w obrębie jednego z wyniesionych bloków, tworzących elewację Pińczów–Wójcza, o szerokości w okolicy Buska-Zdroju około 1,5–2,0 km. Udokumentowany profil stratygraficzny w rejonie Buska-Zdroju to nieciągła sukcesja utworów od prekambriu do czwartorzędu. Najstarszymi utworami stwierdzonymi podczas wierceń hydrogeologicznych w rejonie Buska-Zdroju są utwory jury górnej, wykształcone w postaci wapieni. Najstarszymi rozpoznanymi utworami kredy górnej są piaski i piaskowce cenomanu. Turon jest reprezentowany przez margle i wapienie margliste. Miąższość tych utworów sięga od kilku do kilkudziesięciu metrów. Powyżej w profilu występują opoki przewarstwione marglami, zaliczane do santonu, o miąższości wynoszącej kilkadziesiąt metrów. Wyżej leżące utwory kampanu to głównie opoki z przewarstwieniami margli. Utwory mezozoiczne są przykryte utworami neogenu, wykształconymi w postaci ilów, margli i wapieni oraz utworów piaszczystych i gipsów. Utwory czwartorzędowe w rejonie Buska-Zdroju występują prawie na całej powierzchni, choć są silnie zredukowane. Plejstocen reprezentują gliny zwalowe z soczewkami piasków różnoziarnistych i żwirów oraz piaski z głazami, z kolei holocen jest wykształcony w postaci mad i piasków rzecznych.

Warunki hydrogeologiczne złożeń

Rejon Buska-Zdroju charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami hydrogeologicznymi, które wynikają ze stylu budowy geologicznej i zaangażowania tektonicznego. Ze złożeń są eksploatowane dwa typy wód leczniczych: Cl–Na,I,S o mineralizacji ogólnej 2,0–15,0 g/dm³ (poziom kredowy) oraz Cl–Na,I,(F),(Fe) o mineralizacji ogólnej 21,0–74,0 g/dm³ (poziom jurajski). Zbiornik wód leczniczych w obrębie utworów kredy ma charakter szczelinowo-porowy. Jego występowanie w okolicy Buska-Zdroju od południowego wschodu jest ograniczone częściowo zasięgiem gipsów miocenijskich i utworów cenomanu, z kolei od południa jego granicę tworzą ility krakowieckie. Lecznicze wody siarczkowe zgromadzone w utworach cenomanu oraz senonu pozostają ze sobą w więzi hydraulicznej. W obrębie złożeń stwierdzono wody pod ciśnieniem subarteryjnym lub artezyjskim. Obszary zasilania złożeń nie zostały jednoznacznie wskazane, natomiast przypuszcza się, iż zasilanie może następować w paśmie wyniesienia wójczańsko-pińczowskiego oraz w strefach dyslokacyjnych przecinających osady kredy górnej. Intensywność zasilania jest jednak niewielka, w głównej mierze są to wody o zasobach praktycznie nieodnawialnych. Dotychczas nie stwierdzono mieszania się wód leczniczych poziomu kredowego z występującymi niżej, silniej zmineralizowanymi wodami z utworów jury górnej. Zwierciadło wód podziemnych w marglach i piaskowcach kredy górnej występuje zazwyczaj na głębokości 20–30 m, w poziomie jurajskim nawiercono je na głębokości około 350–450 m. Współczynnik filtracji wodonośnych utworów kredowych wynosi od $1,4 \cdot 10^{-6}$ do $2,2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Brak jest informacji na temat wartości współczynnika filtracji dla wapieni jury górnej. Dla zespołu ujęć wód siarczkowych zatwierdzono łączne zasoby eksploatacyjne w wysokości 14,58 m³/h przy depresji w granicach od około 8 do 16 m. Zasoby eksploatacyjne ujęć udostępniających poziom jurajski (otw. B-15 i B-19) wynoszą 2,17 m³/h przy depresji 5–25 m. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych z poziomu jurajskiego. W przypadku wód leczniczych z utworów kredy górnej stwierdzono zagrożenie stanu ilościowego związanego z intensywną eksploatacją i długotrwałym szczypaniem zasobów statycznych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór B-4b (Aleksander)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	60, m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–20,0m	Ø425 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–32,0 m	rura nadfiltrowa	Ø225 mm
32,0–55,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø225 mm
55,0–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,40 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.)	4345,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	35,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,38% Cl-Na,I,S T _{12,8°C}	

Otwór B-8b (Michał)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r	
Głębokość:	60,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–25,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–31,8 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
31,8–58,3 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø194 mm
58,3–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,60 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	9096,9 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	28,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,26% Cl-Na,I,S T _{13,9°C}	

Otwór B-13 (Anna)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	55,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,7 m	Ø356 mm	
0,0–23,2 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
23,2–55,0 m	część robocza („bosa”)	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	11 124,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	23,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,22% Cl–Na,I,S T ^{b.d.}	

Otwór B-15 (Henryk)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1962 r.	
Głębokość:	500,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–21,4 m	Ø457 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–421,0 m	rura nadfiltrowa	Ø254 mm
421,0–500,0 m	część robocza („bosa”)	Ø254 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	980,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	2,23% Cl–Na,I,F,Fe T ^{15,6°C}	

Otwór B-16a (Wiesława)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	158,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–44,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
44,0–63,5 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
63,5–73,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
73,5–147,9 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
147,9–158,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	16,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	15 139,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	1,31% Cl–Na,I,S T ^{14,8°C}	

Otwór B-16b (Wiesława)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	168,0m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–44,5 m	Ø508 mm	
0,0–9,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–126,4 m	rura nadfiltrowa	Ø175 mm
126,4–162,4 m	część robocza	Ø175 mm
162,4–167,5 m	rura podfiltrowa	Ø175 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	15,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	1,24% Cl–Na,I,S T ^{15,7°C}	

Otwór B-17 (Ignacy)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	140,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,0 m	Ø457 mm	
0,0–35,1 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
35,1–69,3 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
69,3–129,6 m	część robocza	Ø178 mm
129,6–140,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	10 214,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	23,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,40% Cl–Na,I,S T ^{15,2°C}	

Otwór B-17a (Ignacy)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	97,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø508 mm	
0,0–65,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–77,5 m	rura nadfiltrowa	Ø175 mm
77,5–89,5 m	część robocza	Ø175 mm
89,5–95,5 m	rura podfiltrowa	Ø175 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	1,45% Cl–Na,I,S T ^{13,6°C}	

Otwór B-19 (Małgorzata)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	590,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,5 m	Ø356 mm	
0,0–133,0 m	Ø244 mm	
0,0–500,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–415,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
415,0–590,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,25 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	279,1 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	6,89% Cl–Na,I,F,Fe T ^{14,8°C}	

Otwór B-20 (Andrzej)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	305,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–29,0 m	Ø356 mm	
0,0–265,8 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
265,8–267,3 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
267,3–294,3 m	część robocza	Ø168 mm
294,3–305,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1977 r.) :	1,28% Cl–Na,I,S T ^{13,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór B-21 (Piotr)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–35,0 m	Ø356 mm	
0,0–102,4m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–88,4 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
88,4–136,0 m	część robocza	Ø168 mm
136,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø18 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobyte ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1977 r.) :	1,26% Cl–Na,I,S T ^{13,2°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

BUSKO-PÓŁNOC

m. Busko-Zdrój
gm. Busko-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

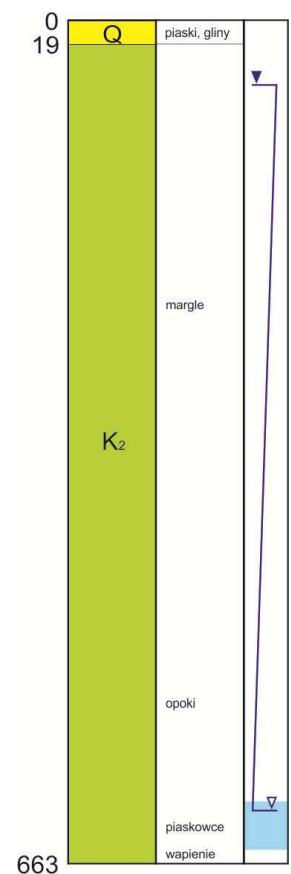


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL _T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,S 10,9–14,0 g/dm ³ 23,8–25,6°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	622,2 m 27,4 m piaskowce, piaski porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Hydrogeotechnika Sp. z o.o. tak (do 16.04.2060 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 15,00 m ³ /h 25 653,0 m ³ /r balneoterapia



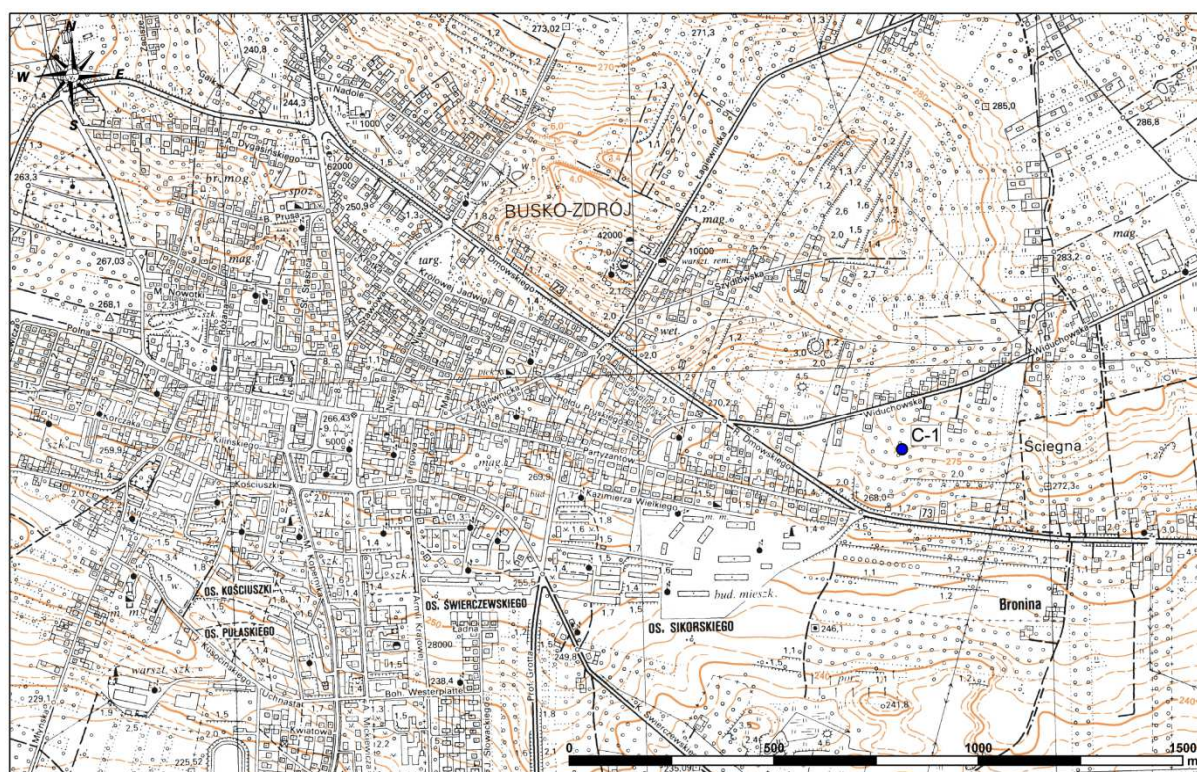
Budowa geologiczna złoża

Złoże Busko-Północ znajduje się w południowym fragmencie synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, w obrębie niecki miechowskiej (nidziańskiej). Podłoże niecki miechowskiej tworzą utwory jury, a wypełniają ją osady kredy górnej oraz miejscami miocenu. Rejon złoża znajduje się pomiędzy dwoma uskokami podłużnymi, w tzw. depresji Buska, określanej także jako rów Busko-Brzeście. Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym C-1, wykonanym w 2009 r. do głębokości 663 m. Ujęto nim warstwę wodonośną w utworach cenomanu zbudowaną z piaskowców i piasków glaukonitowych, których strop nawiercono na głębokości 622,2 m. Miąższość utworów cenomanu jest niewielka i wynosi 27,4 m. Najstarszymi utworami udokumentowanymi otworem Busko C-1 są wapień jury górnej, występujące na głębokości 649,6 m, zaliczone na podstawie badań paleontologicznych do kimerydu. Profil kredy górnej rozpoczynają osady cenomanu wykształcone jako piaskowce i piaski glaukonitowe (miejscami zlepieńcowate) z wkładkami margli piaszczystych z galukonitem, a kończą utwory kampanu (opoki z przewarstwieniami margli i wapieni). Całkowita miąższość utworów kredy górnej w obrębie złoża wynosi 630,6 m. Powyżej nich zalegają utwory neogenu wykształcone jako margle, wapień organogeniczne, utwory piaszczyste i gipsy (miocen) oraz wapień organogeniczne i iły (sarmat). Osady czwartorzędowe reprezentują gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich oraz namuty, piaski i osady aluwialne.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Omawiany obszar charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami hydrogeologicznymi, kształtowanymi głównie przez zaangażowanie tektoniczne rejonu i zmienną przewodność wodną skał. Zasoby eksploatacyjne ujęcia, zaktualizowane w 2014 r., wynoszą 15,0 m³/h przy depresji 140,0 m. Wodę ze złoża scharakteryzowano jako Cl-Na, I, S o mineralizacji ogólnej od 10,9 do 14,0 g/dm³. Temperatura wody zmierzona na wypływie podczas próbnego pompowania pomiarowego wynosiła od 23,8 do 25,6°C. Zwierciadło wody (napięte) stabilizuje się na głębokości 49,6 m. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 1,86·10⁻⁶ m/s. Po przeszło dwóch latach eksploatacji otworu mineralizacja ogólna wody nie wykazuje większych wahań, wzrosła natomiast zawartość H₂S (od 29 do ponad 40 mg/dm³). Przepływ wód w warstwie wodonośnej w obrębie utworów cenomanu warunkuje amplituda głównych uskoków, przede wszystkim uskoku radzanowskiego, która sięga 500 m. Obszar zasobowy ujęcia można opisać granicami głębokiego występowania utworów cenomanu w strukturze tektonicznej zwanej depresją Buska. Wody lecznicze występujące w złożu są izolowane od płytszych poziomów wodonośnych utworami słabo przepuszczalnymi, występującymi w stropowych partiach kompleksu kredy górnej. Uważa się, że złoże Busko-Północ jest zbiornikiem wód reliktowych (paleoinfiltracyjnych), który nie pozostaje w kontakcie z wodami infiltrującymi współcześnie. Badania zawartości trytu w wodzie z otworu Busko C-1 wykazały, że ujęta woda nie zawiera domieszki składowej zasilanej po 1952 r. Wody są w pełni izolowane od powierzchni terenu, dlatego nie istnieje zagrożenie dla jakości wód leczniczych. Zagrożony jest natomiast stan ilościowy tych wód z uwagi na intensywną eksploatację siarczkowych wód leczniczych w rejonie Buska-Zdroju.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór C-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2009 r.	
Głębokość:	663,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–6,0 m	Ø600 mm	
0,0–19,0 m	Ø457 mm	
0,0–60,0 m	Ø339 mm	
0,0–600,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–614,3 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
614,3–651,1 m	część robocza	Ø168 mm
651,1–661,4 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	15,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	25 653,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	19,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	1,24% Cl–Na,I,S T _{25,6°C}	

CELEJÓW

m. Celejów
gm. Wąwolnica
pow. puławski
woj. lubelskie

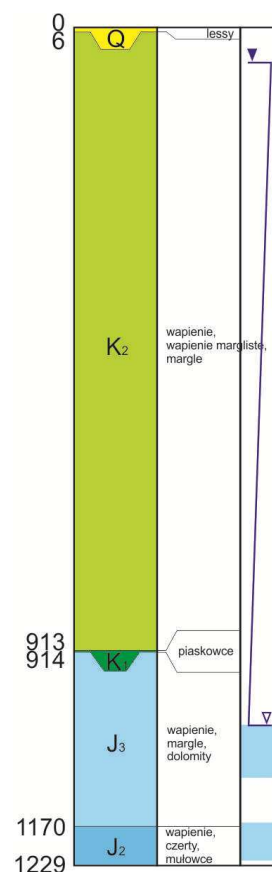


Regionalizacja¹

BI

provincia platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WT	Typ wody:	Cl-Na,I
		Mineralizacja:	45,5–49,2 g/dm ³
		Temperatura ² :	28,7–29,2°C
Poziom wodonośny	J₃₋₂	Głębokość stropu:	1023,0 m
		Mięższość:	206,0 m
		Litologia:	wapienie, czerty, mułowce
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Termy Celejów Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 12.10.2048 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	28,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



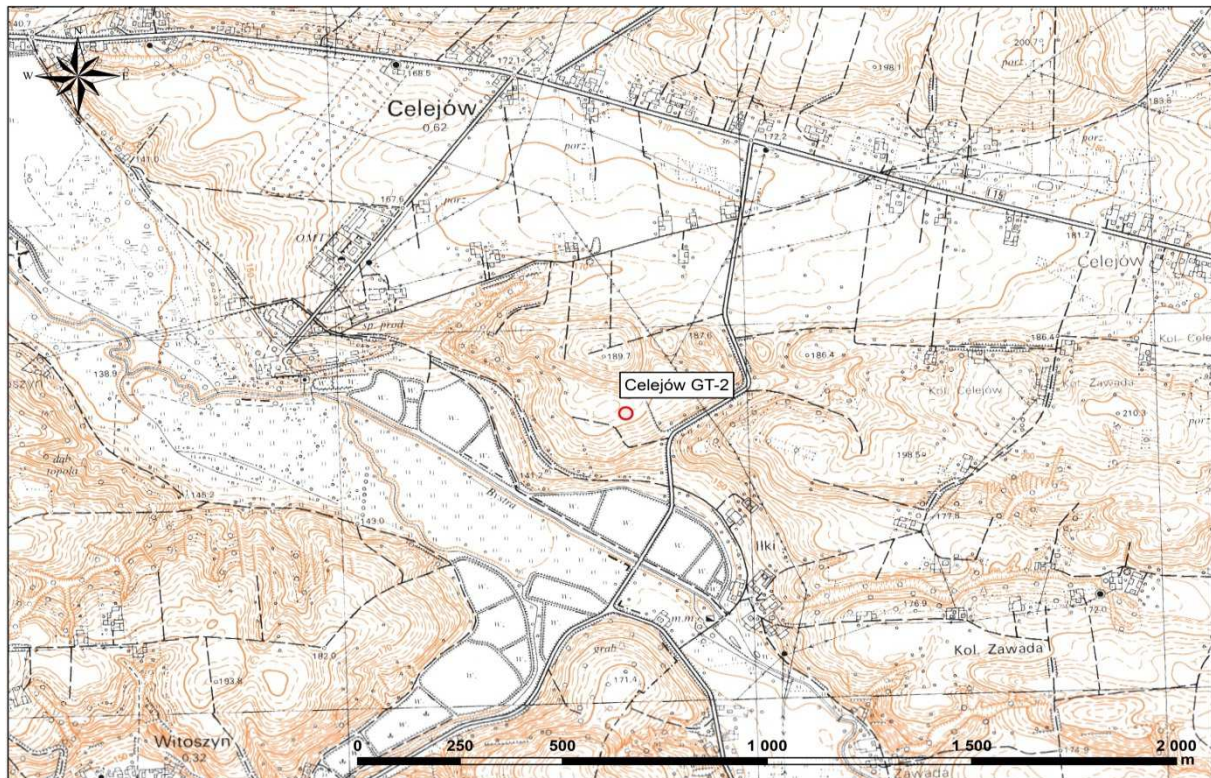
Budowa geologiczna złoża

Złoże Celejów leży w obrębie rowu lubelskiego, jednostki położonej w obrębie skłonu platformy wschodnioeuropejskiej, graniczącej od zachodu z podniesieniem radomsko-kraśnickim, a od południa z zapadliskiem przedkarpackim. W kierunku północno-zachodnim rów lubelski przechodzi w nieckę warszawską. Rów lubelski charakteryzuje się występowaniem licznych form antyklinalno-zrębowych, zwłaszcza w południowej części. Złoże położone jest w obniżeniu Puławy–Lublin, które graniczy od północnego wschodu z antykliną Dęblin–Abramów–Świdnik, a od południowego wschodu jest zamknięte regionalnym uskokiem Ursynów-Kazimierz Dolny, oddzielającym rów lubelski od podniesienia radomsko-kraśnickiego. Zjawiska tektoniczne na obszarze rowu lubelskiego uformowały dwa piętra strukturalne: laramijskie i silnie zredukowane piętro młodokimeryjskie, jednocześnie powodując duże luki stratygraficzne w profilu. Na omawianym obszarze brak jest utworów permu, osadów mezozoicznych (jury dolnej i triasu), oraz utworów paleogenu i neogenu. Zaznacza się również silna redukcja utworów jury środkowej i kredy dolnej. Złoże rozpoznano w 2015 r. otworem Celejów GT-2, który osiągnął głębokość 1234 m. Najstarszymi nawierconymi osadami są utwory jury środkowej, reprezentowane przez wapień organodetrytyczne. Ich strop nawiercono na głębokości 1171 m. Osady jury górnej są wykształcone jako wapień oksfordu oraz dolomity kimerydu. Powierzchnię stropową osadów jury górnej stwierdzono na głębokości 914 m. Wyżej wymienione osady jurajskie w interwale 1023–1229 m budują poziom wodonośny ujętych wód termalnych. Kredę dolną budują piaskowce drobnoziarniste, a kredę górną wapień margliste i kredopodobne. Osady kredy nawiercono tuż pod powierzchnią terenu, na głębokości 6 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Celejów GT-2 do eksploatacji wód termalnych udostępniono połączony poziom górno- i środkowojurajski, występujący w interwale 1023–1229 m. Kontakt hydrauliczny pomiędzy oboma poziomami jest możliwy dzięki sieci licznych spękań w utworach węglanowych. Zasilanie złoża odbywa się drogą pośrednią poprzez infiltrację opadów atmosferycznych w strefach wychodni utworów górno- i środkowojurajskich pod warstwą osadów czwartorzędowych, a następnie przez przesączanie w strefach spękań utworów kredowych, a także wskutek dopływu lateralnego z kierunku południowo-wschodniego, z rejonu Huczwycy i mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Poziom wodonośny ma charakter szczelinowy i jest zbudowany głównie z wapieni organodetrytycznych. Utwory wodonośne charakteryzują się stosunkowo wysoką porowatością efektywną, dochodzącą do 30%, i niską przepuszczalnością około 10 mD, maksymalnie 28 mD. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej mieści się w przedziale od 0,1 do $2,0 \cdot 10^{-6}$ m/s. Stopień geotermiczny dla złoża wynosi 57,1 m/°C, a gradient geotermiczny 1,75°C/100 m. Woda termalna jest zgazowana, a składnikiem dominującym w mieszaninie gazowej jest azot, w mniejszym stopniu pojawia się dwutlenek węgla i tlen. Ponadto stwierdzono w wodzie niewielkie zawartości metanu i etanu. Podczas próbnego pompowania pomiarowego uzyskano ustabilizowaną maksymalną wydajność eksploatacyjną w wysokości 28,0 m³/h przy depresji w otworze 92,1 m i temperaturze na wypływie 29,2°C, a wydobyte wody scharakteryzowano ostatecznie jako wody termalne typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej 45,5 g/dm³. Podane powyżej wartości przyjęto dla zasobów eksploatacyjnych ujęcia. W obrębie złoża odwiercono także drugi otwór Celejów GT-1, jednak wyniki wiercenia okazały się negatywne (nie uzyskano przyływu wód). Otwór ten nie został zagospodarowany, a Właściciel nie podjął dotychczas ostatecznej decyzji o jego likwidacji bądź wykorzystaniu do odbioru ciepła ziemi. Z uwagi na izolację od powierzchni terenu i płytszych poziomów wodonośnych, a także brak poboru wód z ujętego poziomu w sąsiedztwie, stan jakościowy i ilościowy wód termalnych jest niezagrożony.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Celejów GT-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	1229,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–32,0 m	Ø473 mm	
0,0–159,0 m	Ø340 mm	
0,0–905,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
867,4–1023,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø178 mm
1023,0–1101,3 m	część robocza	Ø178 mm
1101,3–1166,6 m	rura międzyfiltrkowa	Ø178 mm
1166,6–1221,9 m	część robocza	Ø178 mm
1221,9–1228,0 m	rura podfiltrkowa	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	28,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	4,55% Cl-Na,I T ^{29,2°C}	

CHOCHOŁOWSKIE TERMY

m. Witów
gm. Kościelisko
pow. tatrzański
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina

WT

Typ wody: $SO_4-Ca-Na,(S)$;
 $SO_4-HCO_3-Ca-Na-(Mg)$;
 $SO_4-Ca-Na-Mg,S$;
 $SO_4-Ca-Mg,(Si)$;
 $SO_4-HCO_3-Ca-Na,(Si)$;
 $SO_4-Ca-Na-Mg,(Si)$;
 $SO_4-Ca-Mg-Na,(Si)$;
 $SO_4-HCO_3-Ca-Na-Mg$;
 $SO_4-HCO_3-Ca-Mg,Si$

Mineralizacja: 1,1–1,3 g/dm³
Temperatura²: 82,0–89,7°C

Poziom
wodonośny

T₂

Głębokość stropu: 3218,0 m
Miąższość: 329,0 m
Litologia: dolomity, wapienie
Typ ośrodka: szczelinowy,
szczelinowo-krasowy
półotwarta

Stan

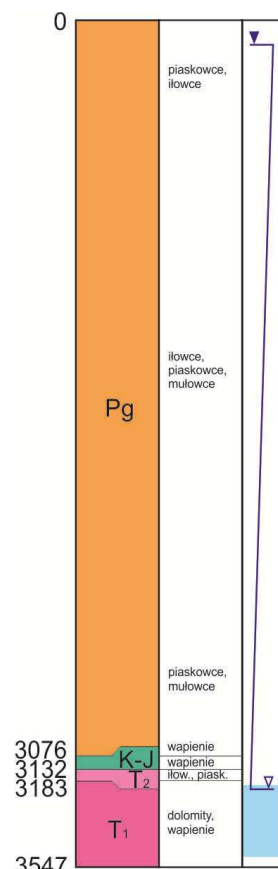
Z

Właściciel: Chochołowskie Terme
Sp. z o.o.
Koncesja: tak (do 22.03.2036 r.)
Obszar górniczy: tak
Uzdrowisko: nie

Eksploatacja

C

Liczba ujęć: 1
Liczba ujęć czynnych: 1
Zasoby ekspl.: 160,00 m³/h
Wielkość wydobycia³: 474 761,0 m³/r
Cel wydobycia: rekreacja



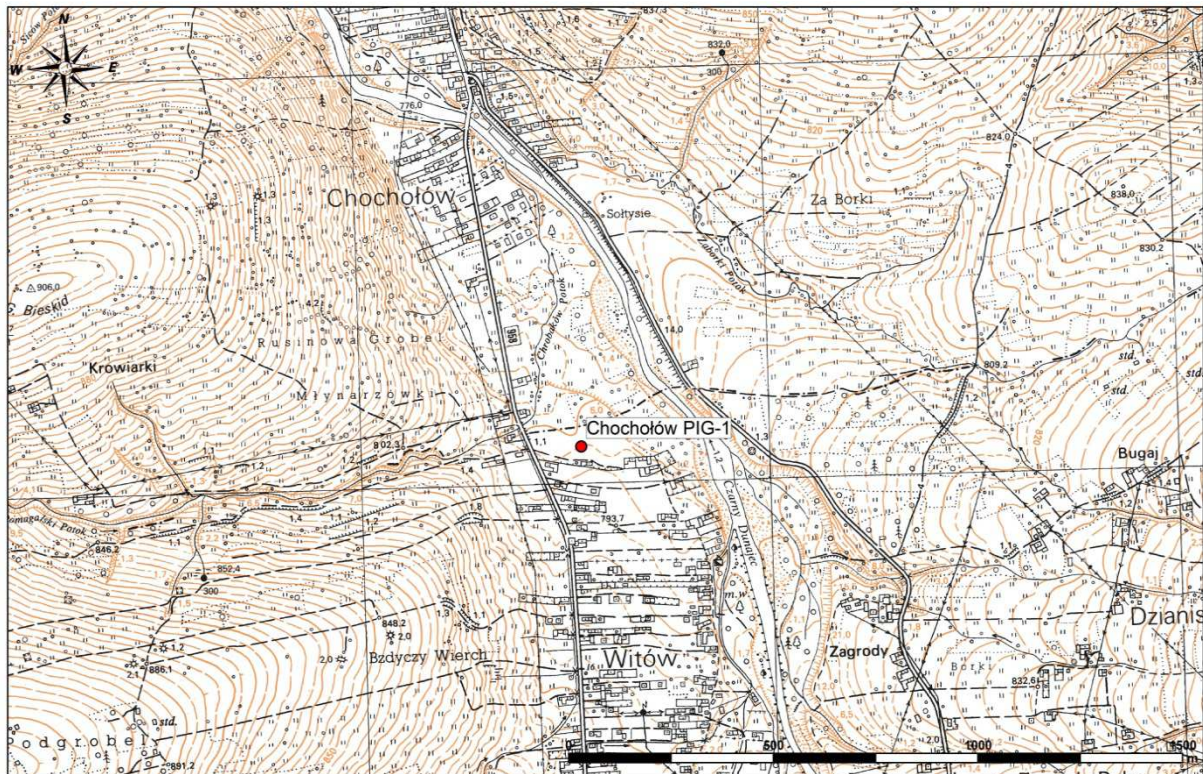
Budowa geologiczna złoże

Niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złoże Chochołowskie Termy, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych, między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym (Pieninami) na północy. Niecka podhalańska zbudowana jest z utworów triasu, jury i eocenu, zalegających pod serią utworów fliszu podhalańskiego i została uformowana w wyniku wypiętrzenia megaantykliny tatrzańskiej w neogenie. Nieckę podhalańską wypełniają utwory tzw. jednostki górnej, składające się z dwóch różnych pod względem miąższości i rozprzestrzenienia ogniw osadowych. Dolne ogniwo – węglanowe, zwane eocenem tatrzańskim lub numulitowym, jest reprezentowane przez wapienie organodetrytyczne, zlepieńce zawierające okruchy skał węglanowych i dolomity. Górne ogniwo – fliszowe, zwane fliszem podhalańskim, to utwory łupkowo-mułowcowo-piaskowcowe. Złoże wód termalnych zostało udostępnione otworem Chochołów PIG-1, wykonanym w miejscowości Witów w 1990 r. Miąższość osadów paleogenu (jednostki górnej) w ww. otworze wynosi 3067 m. Utwory jednostki dolnej, tj. utwory masywu tatrzańskiego, zanurzają się ku północy pod paleogeńskie utwory jednostki górnej. Utwory mezozoiczne serii reglowej zostały nawiercone na głębokości 3076 m, a ich spąg nie został osiągnięty aż do końcowej głębokości otworu Chochołów PIG-1, tj. do 3572 m. W omawianym otworze stwierdzono najniżej zalegający w całej niecce podhalańskiej strop podłoża mezozoicznego. Na głębokości 3076–3132 m występują wapienie (jura środkowa?, jura górna?-kreda dolna), na głębokości 3132–3183 m osady ilasto-piaszczyste (trias górny-kajper), a na głębokości 3183–3572 m stwierdzono dolomity, okrucowce dolomityczne i wapienie zdolomityzowane (trias środkowy). Skały te na głębokości 3218–3547 m budują poziom wodonośny ujętych wód termalnych. Utwory niecki podhalańskiej są zaburzone tektonicznie, przy czym największe zaburzenia nieciągłe występują w północnej części niecki, na kontakcie z pienińskim pasem skałkowym. W centralnej części niecki podhalańskiej warstwy zalegają prawie poziomo, a upad dochodzi do 10°. W południowym skrzydle niecki podhalańskiej warstwy nachylone są ku północy, a ich upad mieści się w przedziale od 30 do 55°. Silne zaangażowanie tektoniczne jest jednym z czynników sprzyjających wytworzeniu się korzystnych warunków hydrogeologicznych w masywie skalnym, wobec czego rejon złoże charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi i temperaturowymi.

Warunki hydrogeologiczne złoże

Wody mezozoicznego piętra wodonośnego krążą głównie w szczelinowo-krasowych i krasowych utworach węglanowych. Złoże jest zasilane opadami atmosferycznymi, a obszar zasilania podfliszowych poziomów wodonośnych znajduje się na terenie Tatr, skąd infiltrujące wody przemieszczają się systemem szczelin i pustek krasowych ku północy, zgodnie z kierunkiem zapadania utworów serii tatrzańskich. Przenikając w głąb wody te ogrzewają się nabierając charakteru wód termalnych. W obrębie złoże wody termalne występują w zbrekcjowanych dolomitach i wapieniach zdolomityzowanych triasu środkowego. Najnowsze rozpoznanie hydrogeologiczne złoże stanowią wyniki pomiarów i badań hydrogeologicznych wykonanych w 2017 r. w otworze eksploatacyjnym Chochołów PIG-1. Początkowo zasoby eksploatacyjne ujęcia wynosiły 190,0 m³/h (1997 r.), później 120 m³/h (2009 r.), a od 2017 r. wynoszą 160,0 m³/h przy depresji 145,5 m. Z interwału 3218–3547 m uzyskano wodę typu SO₄-Ca-Mg-Na o mineralizacji ogólnej około 1,1 g/dm³ i temperaturze na wypływie w wysokości 89,7°C. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 9,3·10⁻⁷ m/s. Otwór Chochołów PIG-1 ujmuje warstwę wodonośną o zwierciadle napiętym, z ciśnieniem artezyjskim, a dzięki sprzyjającym warunkom hydrodynamicznym ujęcie jest eksploatowane w warunkach samowypływu, bez stosowania jakichkolwiek urządzeń mechanicznych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych, a także znaczne zasilanie złoże, brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych ze złoże Chochołowskie Termy.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ● czynne

Otwór Chochotów PIG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1990 r.	
Głębokość:	3547,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–36,0 m	Ø508 mm	
0,0–341,0 m	Ø340 mm	
0,0–2592,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2484,0–3200,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
3200,0–3500,0 m	część robocza	Ø168 mm
3500,0–3547,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	160,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	474 761,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	33,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,11% SO ₄ -Ca-Mg-Na T _{89,7} °C	

CIECHOCINEK

m. Ciechocinek
gm. Ciechocinek
pow. aleksandrowski
woj. kujawsko-pomorskie

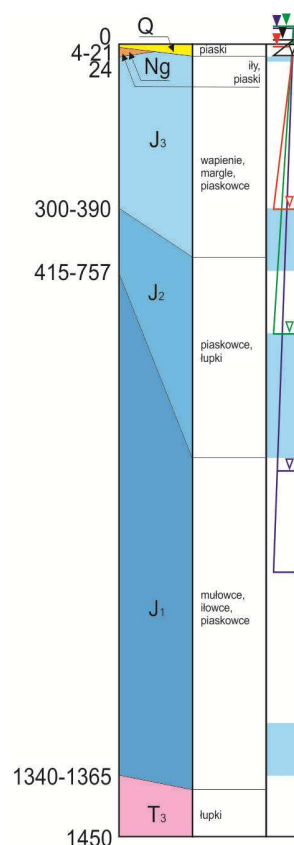


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL, WL _T	Typ wody:	Cl-(HCO ₃)-Na,(I),(Fe) [J ₃₍₃₋₂₎] Cl-Na,I,(S) [J ₂] Cl-Na,I,(Fe) [J ₁]
		Mineralizacja:	3,2-62,1 g/dm ³ [J ₃₍₃₋₂₎] 39,5-65,2 g/dm ³ [J ₂] 53,4-80,4 g/dm ³ [J ₁]
		Temperatura ² :	14,0-15,6°C [J ₃₍₃₋₂₎] 26,0-34,0°C [J ₂] 27,0-37,0°C [J ₁]
Poziom wodonośny	J ₃₍₃₋₂₎ , J ₂ , J ₁	Głębokość stropu:	24,5-302,0 m [J ₃₍₃₋₂₎] 530,0 [J ₂] 965,6-1280,0 m [J ₁]
		Mięższość:	9,5-112,6 m [J ₃₍₃₋₂₎] 227,0 m [J ₂] 60,0-399,7 m [J ₁]
		Litologia:	wapienie, margle, piaskowce [J ₃₍₃₋₂₎] piaskowce [J ₂] piaskowce, iłowce, mułowce [J ₁]
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy [J ₃₍₃₋₂₎] porowy [J ₂] porowy [J ₁]
		Struktura:	półzakryta [J ₃₍₃₋₂₎] półzakryta [J ₂] półzakryta [J ₁]
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Ciechocinek S.A.
		Koncesja:	tak (do 9.11.2042 r.)
		Obszar górniczy: Uzdrowisko:	tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	5
		Liczba ujęć czynnych:	4
		Zasoby ekspl.:	220,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	79 591,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo, produkty zdrowe



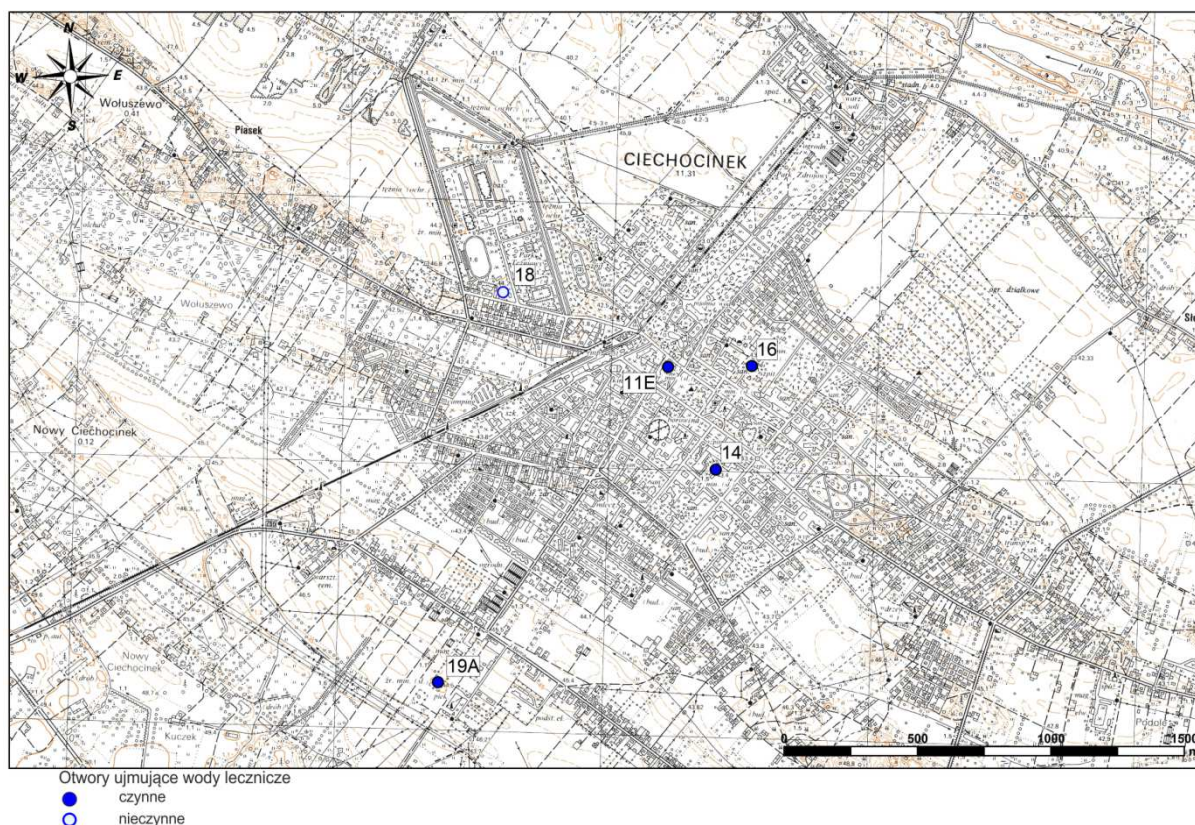
Budowa geologiczna złoża

Ciechocinek jest położony w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, w północnej części jego centralnego, kujawskiego odcinka, w pradolinie Wisły. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem wypiętrzonych i sfałdowanych osadów mezozoicznych, pokrytych przez utwory neogenu i czwartorzędu. W obrębie antyklinorium występują liczne depresje i elewacje. W jednej z takich elewacji, w brachyantyklinie Ciechocinka, znajduje się omawiane złoże wód leczniczych. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędu. Holocen jest reprezentowany przez torfy i mady rzeczne tarasów akumulacji Wisły, piaski wydmowe i deluwialne, natomiast plejstocen przez piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych Wisły, piaski akumulacji lodowcowej oraz gliny zwałowe. Utwory neogenu są wykształcone w postaci iłów z przewarstwieniami węgla brunatnego, zaliczonych do tzw. mioceńskiej formacji burowęglowej. Jura górna jest reprezentowana przez wapienie, dolomity oraz wapienie oolitowe z muszlowcami i przewarstwieniami wapieni marglistych. Jura środkowa jest wykształcona w postaci piaskowców z wkładkami wapieni, łupków i gipsów. Jura dolna to naprzemianlegle zalegające drobnoziarniste piaskowce i łupki ilaste. Najstarszymi osadami, rozpoznanymi otworami wiertniczymi w Ciechocinku, są utwory triasu górnego, wykształcone jako łupki i iłowce z wkładkami gipsów, anhydrytów i piaskowców, przechodzących początkowo w wapienie margliste, a następnie w mułowce piaszczyste z wkładkami piaskowców. Złoże wód leczniczych występuje w obrębie piaskowcowo-mułowcowo-iłowcowych oraz węglanowych utworów jury górnej, środkowej i dolnej i jest aktualnie udostępnione pięcioma otworami wiertniczymi: 19A (J_3), 11E i 14 (J_2 i J_{3-2}) oraz 16 i 18 (J_1).

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Ciechocinka występują trzy piętra wodonośne – czwartorzędowe, jurajskie i triasowe. W profilu stwierdzono strefowość hydrochemiczną, objawiającą się stopniowym wzrostem mineralizacji wód wraz ze wzrostem głębokości. Otworami wiertniczymi ujęto wody lecznicze występujące w utworach jury, niegdyś eksploatowano także wody z piętra czwartorzędowego. Poziom wodonośny jury górnej jest częściowo izolowany od wód piętra czwartorzędowego nieprzepuszczalną warstwą iłów miocenu i glin zwałowych czwartorzędu. Jedynie lokalnie występują strefy, gdzie miąższość utworów nieprzepuszczalnych jest silnie zredukowana, co stwarza możliwość lokalnego, bezpośredniego kontaktu z piętrzem nadległym. Ujęte wody zalicza się do typu $Cl-(HCO_3)-Na,(I),(Fe),(S)$ o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w szerokim zakresie od 3,2 do 80,4 g/dm³, wzrastającej wraz z głębokością. Temperatura wód zmienia się od 14,0°C w poziomie jury górnej do 37,0°C w poziomie jury dolnej. Pod względem genetycznym wody z utworów jury górnej zawierają znaczny udział wód holocenijskich oraz domieszkę wód starszych. Wody z poziomów jury środkowej i dolnej określono jako paleoinfiltracyjne i infiltracyjne, zasilane przed czwartorzędem. Współczynnik filtracji wodonośnych utworów jurajskich kształtuje się na poziomie od 10^{-5} m/s (J_1 i J_2) do 10^{-4} m/s (J_3).

Charakterystyka ujęć wód



Otwór 11E (Grzyb)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1911 r.	
Głębokość:	414,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–11,5 m	Ø763 mm	
0,0–20,3 m	Ø365 mm	
0,0–29,6 m	Ø559 mm	
0,0–95,0 m	Ø356 mm	
0,0–127,9 m	Ø406 mm	
95,0–323,3 m	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
323,3–414,6 m	część robocza („bosa")	Ø 305 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	60,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	40 215,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	4,69% Cl–Na,I T ^{15,0°C}	

Otwór 14 (Terma I)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1932 r.	
Głębokość:	757,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–11,2 m	Ø559 mm	
0,0–25,1 m	Ø483 mm	
0,0–35,8 m	Ø406 mm	
0,0–60,5 m	Ø356 mm	
0,0–422,6 m	Ø305 mm	
0,0–530,0 m	Ø254 mm	
Kolumna filtracyjna		
530,0–757, m	część robocza	Ø 229 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	40,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	25 630,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	4,35% Cl–Na,I T ^{28,8°C}	

Otwór 16 (Trma II)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1952 r.	
Głębokość:	1365,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–9,1 m	Ø605 mm	
0,0–48,8 m	Ø508 mm	
0,0–197,6 m	Ø457 mm	
0,0–323,5 m	Ø406 mm	
0,0–538,3 m	Ø358 mm	
0,0–848,0 m	Ø305 mm	
0,0–1139,3 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1242,2 m	rura nadfiltrowa	Ø142 mm
1242,2–1322,6 m	część robocza	Ø142 mm
1322,6–1363,2 m	rura podfiltrowa	Ø142 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	25,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	9833,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	5,52% Cl–Na, I T _{27,0°C}	

Otwór 18 (Terma III)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1964 r.	
Głębokość:	1450,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–19,0 m	Ø650 mm	
0,0–30,2 m	Ø471 mm	
0,0–744,1 m	Ø340 mm	
0,0–1275,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1275,0–1450,0 m	część robocza („bosa”)	brak danych
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	80,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1993 r.) :	7,08% Cl–Na, I, Fe T _{15,6°C}	

Otwór 19A (Krystynka)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1978 r.	
Głębokość:	34,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–24,5 m	Ø365 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–25,5 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
25,5–32,8 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø152 mm
32,8–34,0 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	15,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3913,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,32% Cl–Na T _{14,0°C}	

CIEPLICE

m. Jelenia Góra
gm. m. Jelenia Góra
pow. m. Jelenia Góra
woj. dolnośląskie

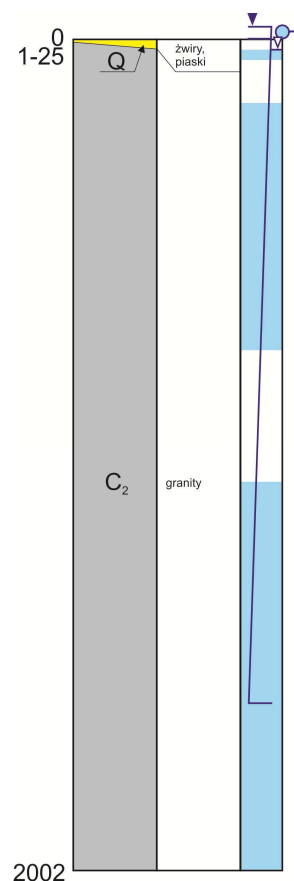


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL _T	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -(Cl)-Na-(Ca),F,(Si); HCO ₃ -SO ₄ -(Cl)-Na-Ca,F
		Mineralizacja:	0,6-1,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	15,0-87,8°C
Poziom wodonośny	C ₂	Głębokość stropu:	0,0-570,0 m
		Mięższość:	do 1432,5 m
		Litologia:	gnejsy
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Cieplice Sp. z o.o. – Grupa PGU
		Koncesja:	tak (do 04.01.2043 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	5
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	56,54 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	209 282,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rekreacja



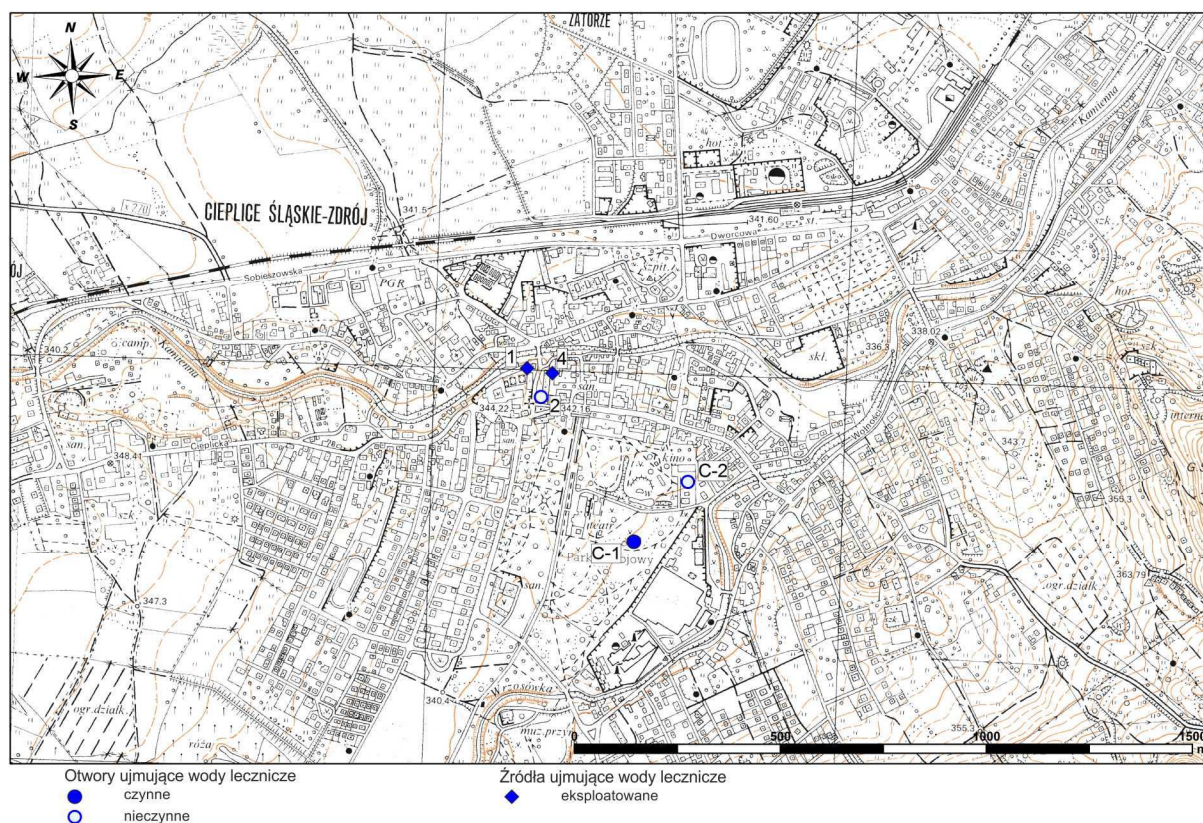
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w północno-wschodniej części krystaliniku karkonosko-izerskiego, w obrębie masywu granitowego Karkonoszy, w Kotlinie Jeleniogórskiej. Kotlina ta jest śródgórskim obniżeniem uformowanym w obrębie masywu, wypełnionym w niewielkim stopniu młodszą pokrywą skał osadowych. W rejonie Cieplic masyw krystaliczny jest zbudowany z górnokarbońskich granitów karkonoskich, na których zalegają osady czwartorzędowe wypełniające erozyjne zagłębienia podłoża. Są to zazwyczaj preglacjalne żwiry i zwiertzeliny granitów, ility, gliny i piaszczysto-żwirowe utwory tarasowe o miąższości od 5 do 30 m. Wśród granitów występują licznie skały żyłowe, głównie aplity, pegmatyty i lamprofiry. Dla występowania wód leczniczych decydujące znaczenie ma tektonika obszaru, głównie w formie głębokich spękań towarzyszących strefom uskokowym. Spękania te odpowiadają za charakterystyczną, blokową oddzielność granitu karkonoskiego. Głównymi strefami dyslokacji masywu granitowego Karkonoszy są: uskoki śródsudecki, uskoki brzeżny Karkonoszy i dyslokacja Rozdroża Izerskiego. Złoże wód leczniczych jest udostępnione zarówno źródłami (nr 2 – Sobieski, nr 4 – Nowe [źródło ujęte otworem pionowym i 4 otworami poziomymi]), jak i studniami (nr 1 – Marysieńka), a także głębokimi otworami wiertniczymi (C-1, C-2).

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze występują w górnokarbońskich granitach. Drogami krążenia wód podziemnych są strefy tektoniczne, zwłaszcza uskoki o przebiegu ENE–WSW i NE–SW w dolinie Kamiennej i Wrzosówki, a także uskoki: źródłowy, Parku Zdrojowego, Wojcieszyc i Goduszyna. Struktura wodonośna Cieplic ma charakter otwarty i jest zasilana w wyniku infiltracji opadów atmosferycznych. Zwierciadło wód ma charakter napięty, a wysokie ciśnienie hydrostatyczne sprawia, iż wody lecznicze wypływają na powierzchnię terenu w źródłach. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji utworów tworzących strefy wodonośne. Wody lecznicze Cieplic w większości ujęć są zaliczane do typu $SO_4-HCO_3-(Cl)-Na-(Ca),F,(Si)$, a w przypadku źródła nr 2 (Sobieski) do typu $HCO_3-SO_4-(Cl)-Na-Ca,F$. Mineralizacja ogólna wód zmienia się w zakresie od 0,6 do 1,3 g/dm³. Stężenie fluorków w wodach osiąga maksymalnie 13,7 mg/dm³, zaś zawartość kwasu metakrzemowego dochodzi do 136,5 mg/dm³. Temperatura wód na wypływie z ujęć zmienia się od około 15°C dla ujęcia Marysieńka do 87,8°C w otworze C-1. Podwyższona temperatura wód cieplickich jest związana z podwyższoną wartością stopnia geotermicznego. Zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża zatwierdzono w wysokości łącznej 56,54 m³/h. Płytkie występowanie wód leczniczych i ich kontakt ze zwykłymi wodami podziemnymi, a także wrażliwość systemu wodonośnego na zmiany warunków hydrodynamicznych sprawiają, iż zasoby złoża są zagrożone, zarówno uszczupleniem stanu ilościowego, jak i pogorszeniem się ich jakości. Z powodu oddziaływania hydrodynamicznego poszczególnych ujęć otwór C-2 jest wyłączony z eksploatacji i pełni rolę piezometru.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór nr 1 (Marysieńka)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1880 r.
Głębokość:	52,3 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–24,6 m	Ø3000 mm
Kolumna filtracyjna	
24,6–52,3 m	część robocza Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	2074,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	47,3%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,07% SO ₄ -HCO ₃ -Na,F T _{20,0} °C

Źródło nr 2 (Sobieski)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1924 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,04 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,08% HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Na,F T _{21,4} °C

Źródło nr 4 (Nowe)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1853 r.
Głębokość:	60,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
Brak danych	
Kolumna filtracyjna	
Brak danych	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	6872,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	78,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,06% SO ₄ -HCO ₃ -Na,F,Si T _{28,2°C}

Otwór C-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	2002,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,3 m	Ø356 mm	
0,0–121,4 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1068,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1068,0–1178,0 m	część robocza („bosa”)	Ø149 mm
1178,0–2002,5 m	część robocza („bosa”)	Ø143 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	45,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	159 262,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	40,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,06% SO ₄ -HCO ₃ -Na,F,Si T _{67,0°C}	

Otwór C-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	750,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–25,3 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–152,8 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
152,8–750,0 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	10,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,07% SO ₄ -HCO ₃ -Na,F,Si T _{64,0°C}	

CUDZYNOWICE

m. Cudzynowice
gm. Kazimierza Wielka
pow. kazimierski
woj. świętokrzyskie

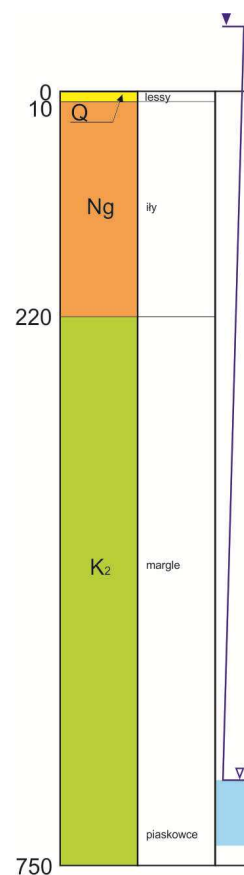


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-SO ₄ -Na, I, S 15,1 g/dm ³ 28,6°C
Poziom wodonośny	K₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	667,0 m 63,0 m piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Kazimierskie Wody Lecznicze i Termalne Sp. z o.o. tak (do 28.02.2031 r.) tak obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 82,00 m ³ /h 16 147,0 m ³ /r geotermia



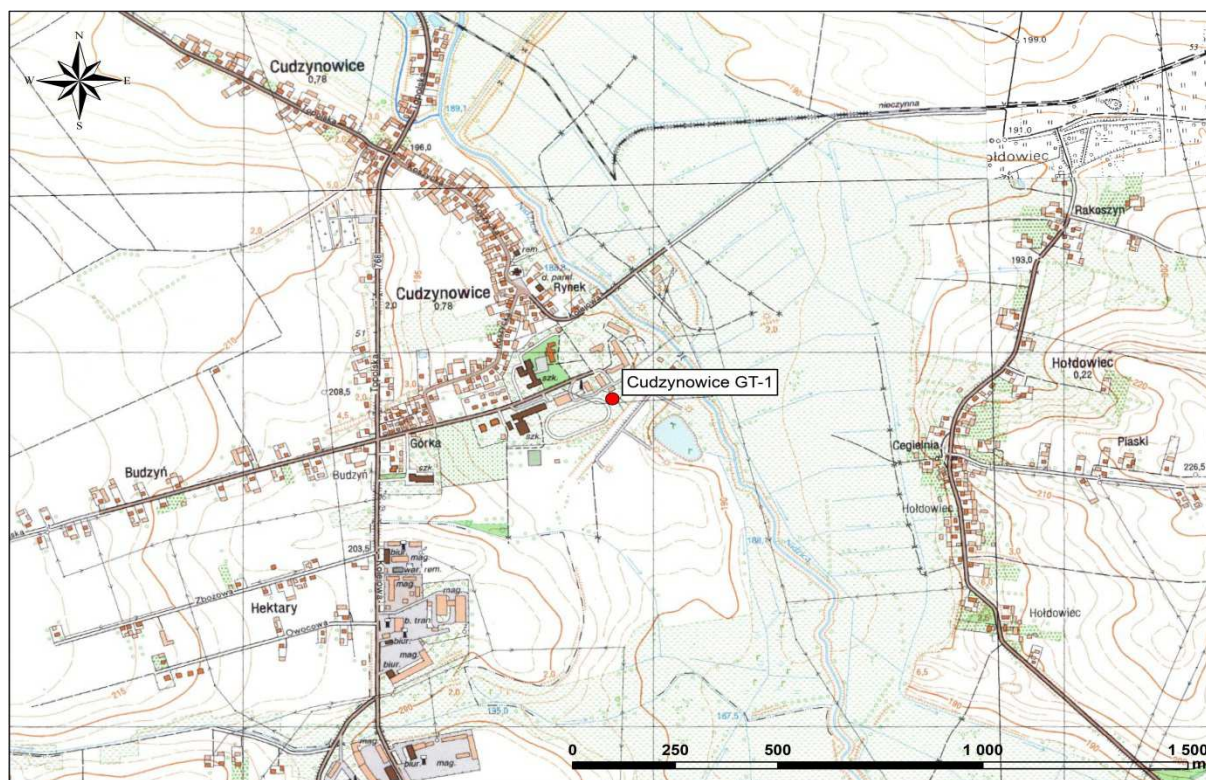
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód termalnych, udostępnione jednym otworem wiertniczym Cudzynowice GT-1, jest położone w obrębie synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, w jego południowej części zwanej niecką miechowską. Jednostka ta znajduje się pomiędzy południowym odcinkiem antyklinorium środkowopolskiego na północnym-wschodzie a monokliną śląsko-krakowską na południowym zachodzie. Pod względem strukturalnym niecka miechowska stanowi rozległą brachysynklinę wypełnioną osadami mezozoiku, w części południowej przykrytymi osadami mioceńskimi zapadliska przedkarpackiego. Omawiany obszar charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym. Dominujące znaczenie w budowie niecki odgrywa tektonika blokowa oraz dwa generalne systemy uskoków: o kierunku NE–SW (usytuowany równoległe do strefy uskokuwej Kurdwanów–Zawichost) oraz NW–SE (równoległy do osi synklinorium). Rozpoznanie wiertnicze rejonu wskazuje na niepełny profil stratygraficzny niecki miechowskiej. Występują tu głównie utwory kredy dolnej i górnej osiągające łącznie miąższość do 800–1000 m oraz występujące lokalnie osady triasu i jury o niewielkiej miąższości. Kredowy cykl sedymentacyjny w obrębie złoża rozpoczynają piaskowce albu, przykryte osadami facji piaszczystej cenomanu. Utwory turonu i santonu są wykształcone w postaci margli tworzących jednorodny kompleks o miąższości dochodzącej do 450 m. Powyżej zalegają osady miocenu reprezentowane przez ility, ility piaszczyste i iltowce. Profil geologiczny kończą utwory czwartorzędowe tworzące na powierzchni terenu pokrywę lessową. Wody termalne ujęte otworem Cudzynowice GT-1 występują w piaskach i piaskowcach glaukonitowych cenomanu, nawierconych w przedziale głębokości 667,0–750,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Głównym zbiornikiem wód siarczkowych w rejonie Cudzynowic są utwory cenomanu, wykształcone jako piaski i piaskowce glaukonitowe. Zbiornik ten charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Porowatość utworów wodonośnych mieści się w granicach 9,1–32,8%, zaś przepuszczalność wynosi od 27,7 do 1380,0 mD. W rejonie złoża stwierdzono występowanie wód artezyjskich o wysokim ciśnieniu, przekraczającym 6 b. W otworze Cudzynowice GT-1, jedynym udostępniającym złoże, uzyskano samowypływ wód termalnych typu Cl–SO₄–Na, I, S o mineralizacji ogólnej 15,1 g/dm³ i temperaturze na wypływie 28,6°C. Zawartość związków siarki (II) w wodzie wynosiła 108,0 mg/dm³, zaś jodu 2,2 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia przyjęto w ilości 82,0 m³/h przy depresji 8,2 m. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętego poziomu wodonośnego wynosi 2,3·10⁻⁴ m/s. Pod względem genetycznym wody siarczkowe niecki miechowskiej są mioceńskimi wodami morskimi (sedymentacyjnymi), rozcieńczonymi wodami infiltracji przedczwartorzędowej, ługującej gipsy. Zasoby złoża uznaje się za praktycznie nieodnawialne – obszar zasilania oraz strefy tranzytu i naturalnego drenażu wód nie są znane. Dotychczasowe rozpoznanie hydrogeologiczne w rejonie złoża Cudzynowice daje podstawę do prognozowania trwałości właściwości fizycznych i składu chemicznego ujętych wód. Z uwagi na znaczną głębokość zalegania (667–750 m) oraz izolację warstwy wodonośnej od powierzchni terenu, brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ● czynne

Otwór Cudzynowice GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	750,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–18,0 m	Ø406 mm	
0,0–160,0 m	Ø356 mm	
0,0–645,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–667,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
667,0–730,0 m	część robocza	Ø168 mm
730,0–750,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	82,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	16 147,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,5% Cl-SO ₄ -Na,I,S T _{28,6} °C	

CZARNA GÓRNA ŻR. NR 5

m. Czarna Górna
gm. Czarna
pow. bieszczadzki
woj. podkarpackie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na,(F),S 1,5 g/dm ³ 11,1°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0 m brak danych piaskowce szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby eksplo.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,12 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

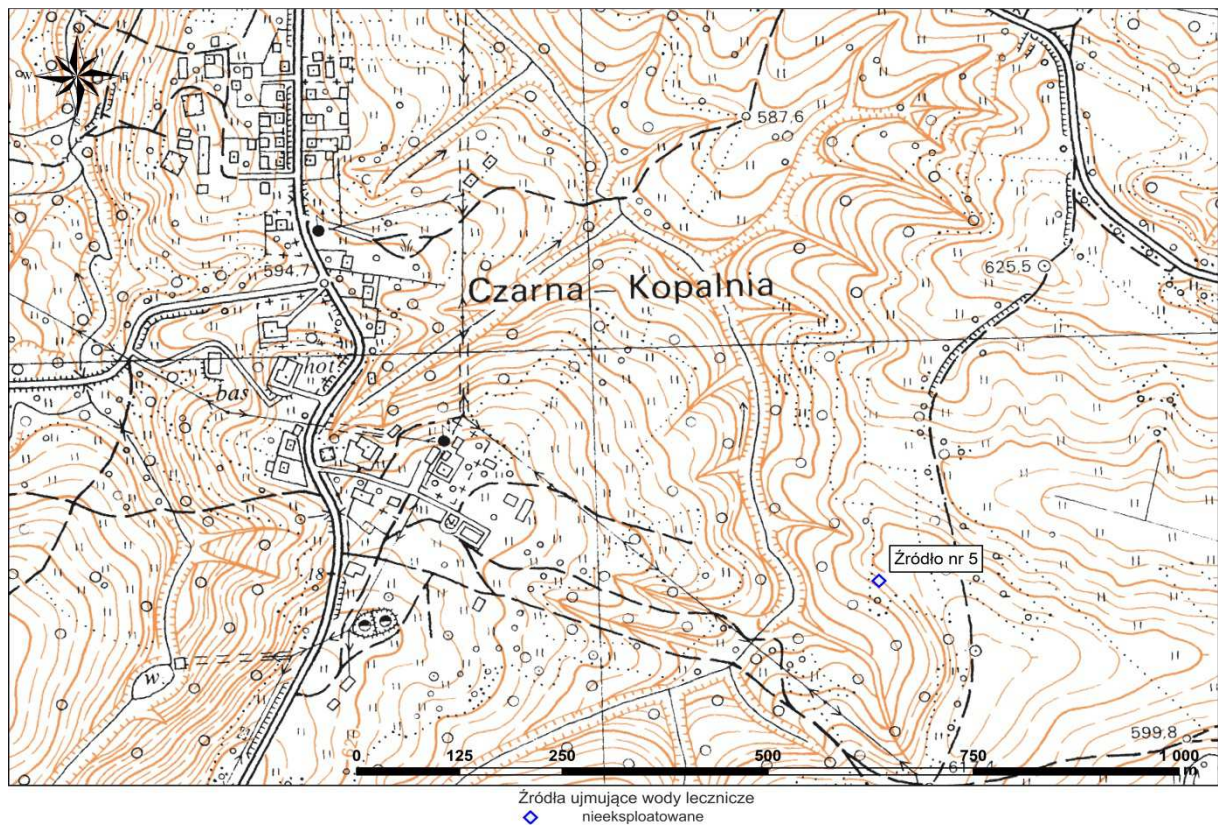
Budowa geologiczna złoza

Złoże wód leczniczych występuje w utworach fliszowych Karpat zewnętrznych. Złoże nie zostało rozpoznane otworami wiertniczymi, udokumentowano je na podstawie naturalnego źródła, drenującego trzeciorzędowe utwory fliszowe. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w okolicy Czarnej Górnej są warstwy krośnieńskie dolne. Są to przede wszystkim drobnoziarniste piaskowce wapniste, średnio- i gruboławicowe, rozdzielone łupkami marglistymi. Miąższość tych utworów jest mocno zróżnicowana, maksymalnie wynosi ponad 1600 m. Porowatość piaskowców wynosi od 0,4 do 18,7%, średnio 5,24–5,27%. Kolejnym ogniwem fliszu na omawianym terenie są warstwy krośnieńskie górne, w obrębie których wyróżnia się dwa oddziały – dolny (piaskowcowo-łupkowy) i górny (łupkowy), o miąższości wynoszącej od 100 do 500 m. Pod względem litologicznym są to gruboślupliwe łupki przewarstwione cienkimi wkładkami piaskowców wapnistych.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Złoże wód leczniczych znajduje się w obrębie zbiornika bieszczadzkiego, gdzie pierwszy użytkowy poziom wodonośny jest związany ze strefą spękań osadów fliszowych – piaskowców krośnieńskich, która sięga do głębokości 40–60 m. Wydajność pojedynczego otworu eksploatacyjnego ujmującego gruboławicowe piaskowce wynosi średnio 4,2 m³/h, w przypadku ujmowania serii łupkowo-piaskowcowej wartość ta wynosi około 3 m³/h. W zbiorniku zazwyczaj występują wody typu HCO₃-Ca o mineralizacji ogólnej do 0,5 mg/dm³. Niekiedy notuje się podwyższone stężenie jonów SO₄²⁻ oraz Mg²⁺. W obrębie zbiornika współwystępują ze sobą wody zwykłe i mineralne. Wody mineralne jednego ze źródeł w Czarnej Górnej (nr 5) zostały zaliczone do leczniczych. Wydajność źródła nr 5 podczas badań w latach 1994–95 wynosiła od 0,12 m³/h do 0,16 m³/h. Na podstawie wartości wskaźnika zmienności źródło to można zaliczyć do stałych, reagujących w mniejszym stopniu na opady atmosferyczne, co wskazuje na pochodzenie wypływających wód z głębszych poziomów wodonośnych, przypuszczalnie z rejonu pobliskiego złoza ropy naftowej „Czarna”. Na omawianym obszarze można wyróżnić trzy typy chemiczne wód mineralnych. Pierwszy z nich odznacza się przewagą jonów wodorowęglanowych (do 6000 mg/dm³) nad chlorkowymi (poniżej 500 mg/dm³) oraz zawartością jodu wynoszącą średnio 4 mg/dm³. Drugi typ to wody o zawartości jonów wodorowęglanowych sięgającej średnio 4000 mg/dm³ oraz jonów chlorkowych w przedziale 1000–2500 mg/dm³. Zawartość jodu sięga w tym przypadku kilkunastu mg/dm³. Trzeci rodzaj wód charakteryzuje się najwyższą mineralizacją ogólną, a zawartość jonów wodorowęglanowych i chlorkowych występuje na zbliżonym poziomie, wynoszącym około 4000 mg/dm³ przy zawartości jodu osiągającej średnio 30 mg/dm³. Wodę wypływającą ze źródła nr 5 w Czarnej Górnej opisano jako 0,15% wodę HCO₃-Na,(F),S.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło nr 5	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1993 r.) :	1,47% HCO ₃ -Na,S T _{11,1} °C

CZERNIAWA-ZDRÓJ

m. Czerniawa-Zdrój
gm. Świeradów-Zdrój
pow. lubański
woj. dolnośląskie

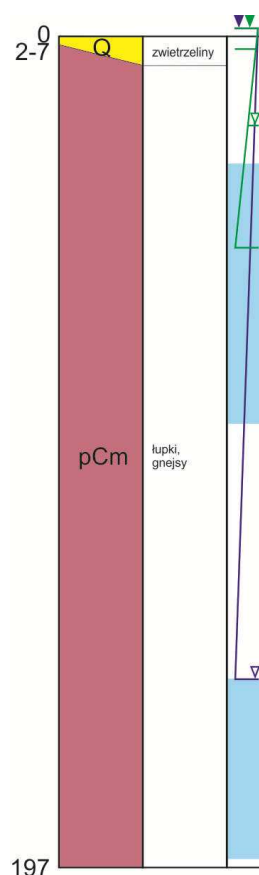


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
		Mineralizacja:	0,1-3,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	5,5-15,7°C
Poziom wodonośny	pCm	Głębokość stropu:	21,0-152,0 m
		Mięższość:	10,6-71,0 m
		Litologia:	łupki, gnejsy
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU
		Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	5
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	7,32 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



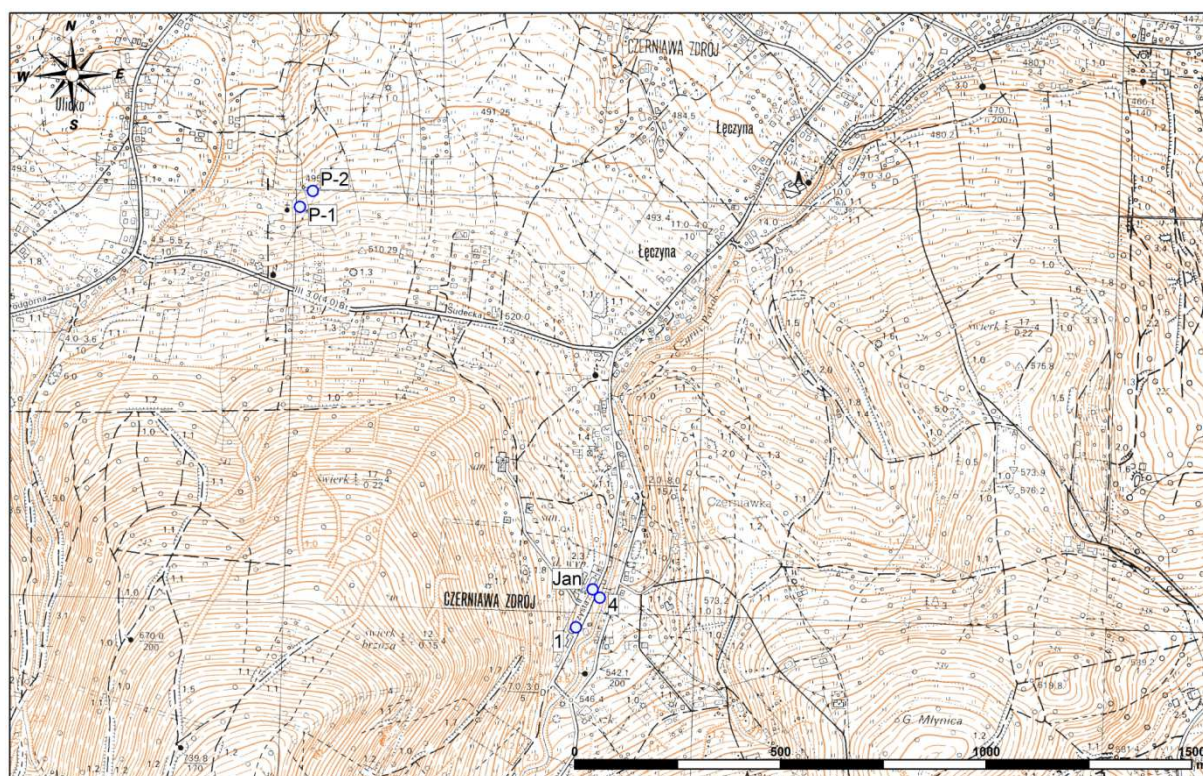
Budowa geologiczna złoża

Czerniawa-Zdrój jest położona w obrębie metamorfiku izerskiego, osłaniającego od północy masyw Karkonoszy. Jest on zbudowany z prekambryjskich gnejsów, granitognejsów, leukogranitów i łupków łyszczykowych o zróżnicowanym stopniu zdeformowania. Skały te są poprzecinane licznymi intruzjami bazaltowymi, które powstały w okresie paleogeńsko-neogeńskiego cyklu magmatycznego. Na utworach krystalicznych zalegają osady czwartorzędowe o miąższości dochodzącej do 15 m. Są to głównie plejstoceńskie zwiertzeliny i gliny zboczowe oraz holocenne gliny zwiertzelinowe i żwiry. Tektonika rejonu Czerniawy-Zdroju była kształtowana przez trzy kolejne cykle górotwórcze. Efektem pierwszego cyklu, czyli ruchów staroassyntyjskich, była metamorfoza osadów klastycznych i pofałdowanie mas skalnych. W okresie ruchów waryscyjskich powstał system uskoków o kierunku NW–SE, w tym rozległa strefa dyslokacyjna, zwana uskokiem źródłowym Świeradowa i Czerniawy. Podczas ruchów młodosańskich powstały kolejne strefy dyslokacyjne prostopadłe do niej, czyli o kierunku NE–SW. W strefach przecięć uskoków o różnych kierunkach są obecne głębokie szczeliny i pęknięcia skalne, które stwarzają dogodne warunki do krążenia wód i migracji endogenicznego dwutlenku węgla. Warstwa wodonośna, którą tworzą zdyslokowane prekambryjskie skały metamorficzne, jest udostępniona obecnie pięcioma otworami wiertniczymi: Jan, 4 (Jan II), P-1, P-2 i 1 wykonanymi w latach 1928–1991.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Czerniawy-Zdroju wody podziemne występują w dwóch systemach krążenia: płytkim – w strefie przypowierzchniowej zwiertzeliny oraz głębokim – w systemie szczelin tektonicznych. W pierwszym z nich wody krążą w osadach czwartorzędowych, a także w spękanych i zwiertzałych skałach krystalicznych. Poziom wodonośny charakteryzuje się niewielką zasobnością, która wynika zarówno z małej miąższości utworów wodonośnych, jak i ich wykształcenia litologicznego – są to często osady zaglinione. Są to wody o niskiej mineralizacji ogólnej, zazwyczaj nieprzekraczającej 100 mg/dm^3 . Często obserwuje się w nich także podwyższoną radioaktywność, dochodzącą do 1100 Bq/dm^3 będącą efektem promieniotwórczego rozpadu radu (^{226}Ra) występującego w podwyższonych zawartościach w skałach krystalicznych i metamorficznych Sudetów. Wody głębokiego krążenia charakteryzują się niską mineralizacją, a także względnie niską temperaturą, wskazującymi na infiltracyjne pochodzenie wód, o niezbyt długim czasie krążenia. Wody lecznicze występują przede wszystkim w strefach uskokowych. Obecność w nich dwutlenku węgla jest związana z przejawami paleogeńskiego wulkanizmu. Gaz ten ma pochodzenie juwenilne, powstaje w głębi litosfery i migruje ku powierzchni, nasycając napotkane na swojej drodze wody podziemne. Na podstawie badań izotopowych wody Czerniawy-Zdroju zostały określone jako wody infiltrujące w holocenie, jednak przed 1952 r. (ujęte otworami P-1 i P-2) lub wody będące mieszaniną holocennych wód pozbawionych trytu z nieznaczną domieszką wód infiltrujących współcześnie. Obszary zasilania wód leczniczych wyznaczone na podstawie badań izotopowych obejmują zbocza doliny Czarnego Potoku na południe od odwiertu 4 (Jan II). Charakterystycznym zjawiskiem dla szczaw tego regionu jest zróżnicowanie mineralizacji wód z poszczególnych ujęć przy zachowaniu tego samego typu chemicznego. Jest to efektem wypływania w różnych proporcjach mieszaniny wód o wyższej mineralizacji uformowanych na większych głębokościach, a także słabo zmineralizowanych wód zwykłych, często o podwyższonej zawartości radonu, otaczających drogi przepływu tych pierwszych. Ujęte wody lecznicze mają mineralizację ogólną w przedziale $0,1\text{--}3,9 \text{ g/dm}^3$ i reprezentują typ $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg,Fe,(Si),CO}_2$ i $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie całego złoża wynoszą $7,32 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji od 18,3 do 42,1 m. Z uwagi na płytkie występowanie wody ze złoża Czerniawa-Zdrój można uznać za zagrożone pogorszeniem ich stanu jakościowego.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynny

Otwór Jan		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1928 r.	
Głębokość:	91,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–18,0 m	Ø457 mm	
00–85,5 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–30,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø160 mm
30,0–89,0 m	część robocza	Ø160 mm
89,0–91,5 m	rura podfiltrkowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1982 r.) :	0,11% HCO ₃ -Ca- Mg,Fe,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór 4 (Jan II)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	197,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–19,5 m	Ø406 mm	
0,0–75,5 m	Ø356 mm	
0,0–160,7 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–152,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø244 mm
152,0–195,2 m	część robocza	Ø244 mm
195,2–197,2 m	rura podfiltrkowa	Ø244 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,17 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,24% HCO ₃ -Ca- Mg,Fe,Si,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór P-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–14,4 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–39,7 m	rura nadfiltrowa	Ø225 mm
39,7–51,8 m	część robocza	Ø225 mm
51,8–75,8 m	rura	Ø225 mm
75,8–87,8 m	międzyfiltrowa	Ø225 mm
87,8–100,0 m	część robocza	Ø225 mm
	rura podfiltrowa	Ø25 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stożek wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1992 r.) :	0,12% HCO ₃ -Mg- Ca, Fe, Si, CO ₂ T ^{8,0°C}	

Otwór P-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø406 mm	
0,0–16,5 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–46,0 m	rura nadfiltrowa	Ø225 mm
46,0–59,0 m	część robocza	Ø225 mm
59,0–83,0 m	rura	Ø225 mm
83,0–92,0 m	międzyfiltrowa	Ø225 mm
92,0–100,0 m	część robocza	Ø225 mm
	rura podfiltrowa	Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,05 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stożek wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1992 r.) :	0,25% HCO ₃ -Ca-Mg, Fe, CO ₂ T ^{8,8°C}	

Otwór 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	60,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø194 mm	
0,0–49,6 m	Ø152 mm	
Kolumna filtracyjna		
49,6–60,2 m	część robocza („bosa”)	Ø120 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stożek wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,02% HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg T ^{10,0°C}	

CZESZEWO IG-1

m. Czeszewo
gm. Miłośław
pow. wrzesiński
woj. wielkopolskie

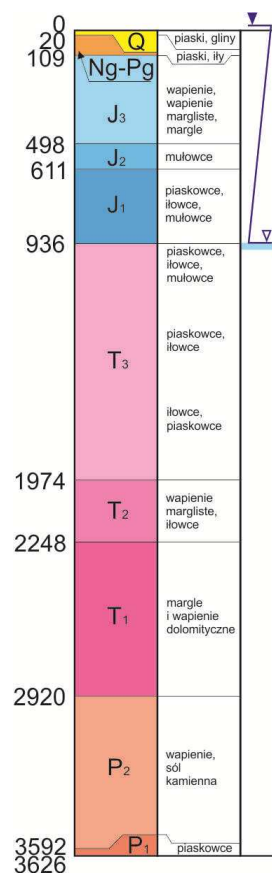


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WL_T	Typ wody:	Cl-Na
		Mineralizacja:	4,6–4,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	33,9–35,0°C
Poziom wodonośny	J₁–T₃	Głębokość stropu:	930,0 m
		Mięższość:	483,0 m
		Litologia:	piaskowce, iłowce, mułowce
		Typ ośrodka:	porowo-szczelinowy
		Struktura:	pólotwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Towarzystwo Wykorzystania Wód Termalnych i Walerów Naturalnych Ziemi Czeszewskiej
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	15,50 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



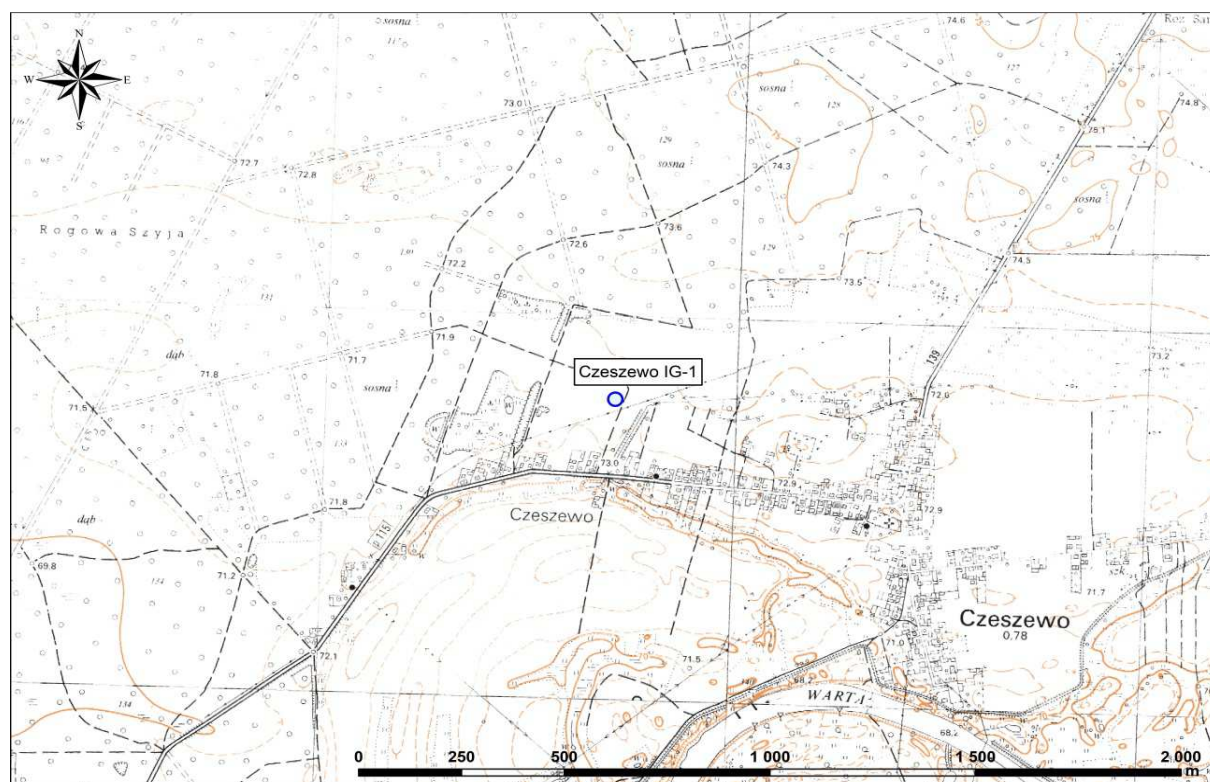
Budowa geologiczna złoża

Złoże położone jest w synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzkim, w części przechodzącej w północne obrzeżenie monokliny przedsudeckiej i zostało rozpoznane jednym otworem wiertniczym Czeszewo IG-1, wykonanym w 1975 r. Omawiany obszar charakteryzuje się skomplikowaną tektoniką, a obecność licznych uskoków i dyslokacji sprawia, że nawet na małym obszarze następują duże różnice w profilu stratygraficznym, obserwuje się redukcję osadów, w tym liczne luki stratygraficzne, zmniejsza się także miąższość poziomów zbiornikowych. W granicach złoża brak jest całkowicie osadów kredy, a różne ogniwa jury zalegają bezpośrednio pod 100-metrową serią piasków i mułowców czwartorzędu oraz neogenu-paleogenu, przy czym osady jury wykazują redukcję w kierunku południowym, zanikając całkowicie w odległości kilkudziesięciu kilometrów od otworu Czeszewo IG-1. Pod pokrywą kenozoiczną występują tam bezpośrednio osady triasu, zaznaczając w ten sposób właściwy obszar monokliny przedsudeckiej. Najstarszymi utworami na obszarze złoża, stwierdzonymi otworem Czeszewo IG-1, są skały permu dolnego (czerwonego spągowca). Ich strop został nawiercony na głębokości 3578,3 m. Pod względem litologicznym jest to kompleks cyklicznie powtarzających się warstw soli kamiennych, anhydrytów i dolomitów. Na głębokości 2248,5 m nawiercono utwory triasu dolnego (pstręgo piaskowca), na których zalegają węglanowe utwory triasu środkowego (wapienia muszlowego). Trias górny jest wykształcony w postaci piaskowcowych utworów retyku. Jura dolna, zalegająca w interwale 611–936 m, stanowi pakiet piaskowcowo-mułowcowo-ilasty o miąższości 325,5 m. Osady triasu górnego i jury środkowej tworzą poziom wodonośny ujętych wód leczniczych, zalegający na głębokości 930,0–1413,0 m. Jura środkowa o miąższości 113,0 m to osady mułowcowo-margliste i wapniste, przykryte utworami jury górnej o miąższości 389,0 m, wykształconymi w facji węglanowej.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Czeszewo IG-1 ujęto jurajsko-triasowy (jura dolna-trias górny) poziom wodonośny, występujący na głębokości 930,0–1413,0 m. Zasilanie poziomu odbywa się pośrednio poprzez infiltrację opadów atmosferycznych w obrębie podkenozoicznych wychodni mezozoicznych warstw wodonośnych. Dopływ wód do złoża następuje więc od strony monokliny przedsudeckiej, przy czym wpływ na warunki krążenia wód ma wyraźny regionalny rów tektoniczny przebiegający od Poznania do Śremu. Poziom wodonośny zafiltrowano jedynie w spągowej partii utworów hetangu i stropowej partii warstw retyku (warstwy wielichowskie). W złożu stwierdzono występowanie zmineralizowanych wód termalnych typu Cl–Na o mineralizacji ogólnej 4,6–4,9 g/dm³. Warstwy wodonośne hetangu są wykształcone jako piaskowce drobno- i średnioziarniste, miejscami mułowcowe, z nielicznymi smugami iłowców. Stropowe partie retyku to piaskowce kwarcowe, drobno- i średnioziarniste, o lepiszczu ilastym. Poszczególne strefy zawodnione są od siebie oddzielone cienkimi przewarstwieniami iłowców i mułowców. Początkowo z otworu uzyskano samowypływ o temperaturze 35,0°C i wydajności 9,4 m³/h przy depresji 17,3 m. Poziom hydrostatyczny ustalił się 20,3 m powyżej powierzchni terenu. W czasie kolejnych badań uzyskano wydajność 15,5 m³/h przy depresji 19,5 m. Była to wydajność uzyskana w czasie ostatniej fazy próbnej eksploatacji i odpowiadała możliwej wówczas do uzyskania maksymalnej wydajności samowypływu, i w takiej też wartości zostały zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia. Brak jest danych na temat współczynnika filtracji warstwy wodonośnej. Złoże jest niezagospodarowane, a otwór od momentu wykonania nigdy nie był wykorzystywany. Pełna izolacja od powierzchni terenu i płytszych poziomów wodonośnych oraz brak poboru wód z ujętego poziomu w rejonie złoża sprawiają, iż brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
○ nieczynne

Otwór Czeszewo IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	3626,0 m	
Rodzaj:	badawczy	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–63,0 m	Ø508 mm	
0,0–903,0 m	Ø340 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–930,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
930,0–960,0 m	część robocza	Ø245 mm
960,0–1000,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	15,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1977 r.) :	0,46% Cl–Na T _{34,0°C}	

DAR NATURY

m. Piestrzec
gm. Solec-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

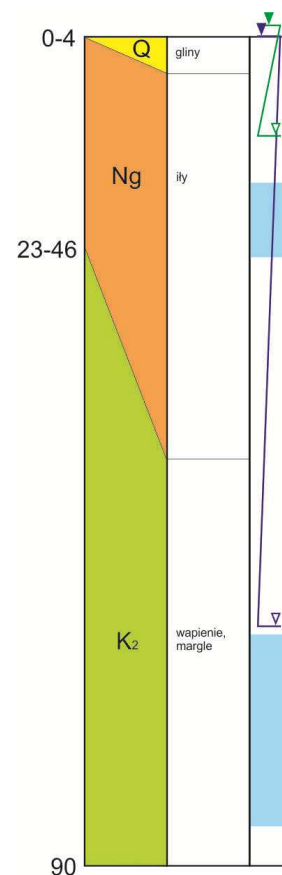


Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -Ca,S [Ng-K ₂] SO ₄ -Cl-Na,1,S [K ₂]
		Mineralizacja:	2,1-2,5 g/dm ³ [Ng-K ₂] 6,0-6,1 g/dm ³ [K ₂]
		Temperatura ² :	brak danych
Poziom wodonośny	Ng- K ₂ , K ₂	Głębokość stropu:	10,8 m [Ng-K ₂] 64,0 m [K ₂]
		Mięższość:	79,2 m [Ng-K ₂] 26,0 m [K ₂]
		Litologia:	wapienie, margle [Ng-K ₂] wapienie, margle [K ₂]
		Typ ośrodka:	szczelinowy [Ng-K ₂] szczelinowy [K ₂]
		Struktura:	półotwarta [Ng-K ₂] półotwarta [K ₂]
Stan	NZ	Właściciel:	Mini Market B. Babiarz
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	6,50 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



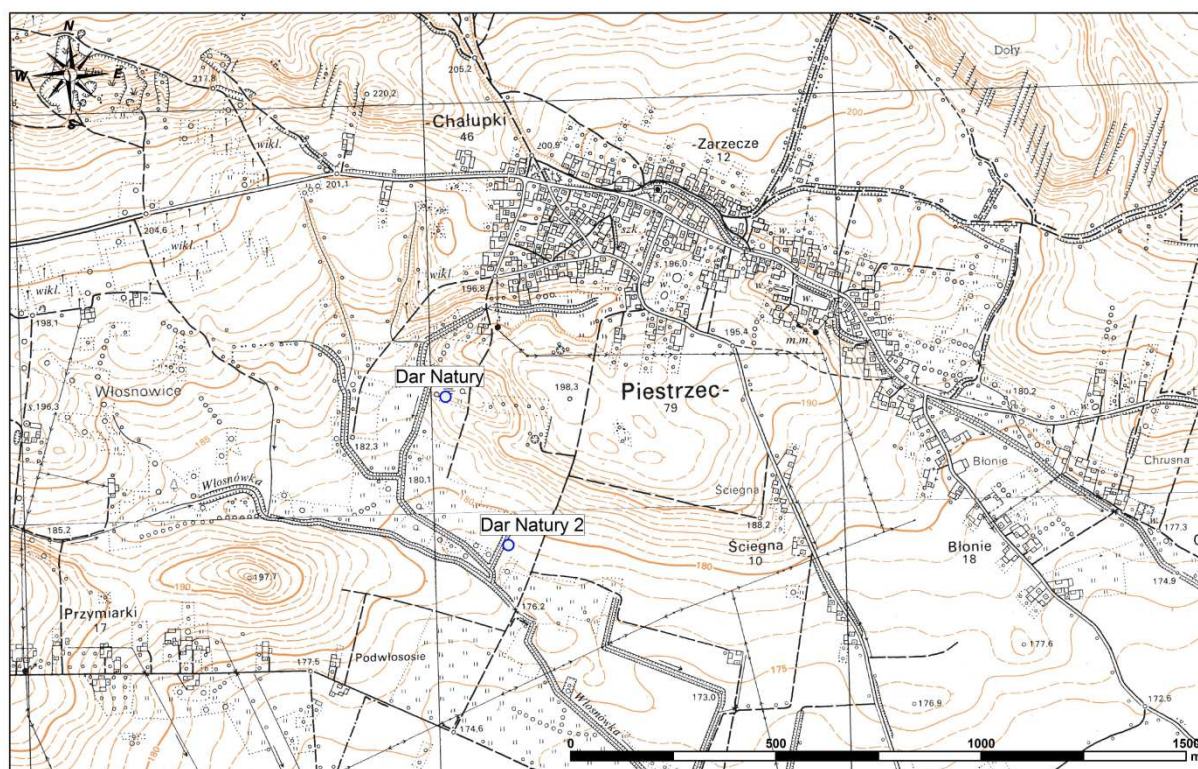
Budowa geologiczna złoza


Złoże Dar Natury jest położone w niecce miechowskiej, będącej południowym fragmentem synklinorium szczecińsko-tódzko-miechowskiego. Niecka miechowska jest rozległą brachysynkliną wypełnioną niekompletnymi osadami triasu, jury i kredy, przykrytymi od południa mioceńskimi osadami zapadliska przedkarpackiego. Złoże wód leczniczych rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi: Dar Natury oraz Dar Natury II. Warstwę wodonośną stanowią osady kredy górnej (senon) wykształcone w facji wapnisto-marglistej oraz wapienie i margle z iltami miocenu. Osady czwartorzędowe są reprezentowane przez piaski ze żwirem i gliny. Rejon złoza charakteryzuje się budową blokowo-łańdową o przebiegu struktur NW–SE, rozciętych uskokami poprzecznymi. Oprócz uskoków poprzecznych rozwinął się system uskoków równoległych do strefy uskokowej Kurdwanów–Zawichost, wykazujących związek z rozwojem zapadliska przedkarpackiego. Głównymi jednostkami tektonicznymi w rejonie złoza są elewacja pińczowsko-wójczańska, która wchodzi w obręb południowo-zachodniego skłonu masywu świętokrzyskiego oraz depresja solecka. Zarówno uskoki, jak i liczne nieciągłości tektoniczne mają zasadniczy wpływ na kształtowanie się warunków hydrogeologicznych oraz skład chemiczny wód leczniczych.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Poziom wodonośny leczniczych wód siarczkowych stanowią utwory neogenu (baden i sarmat) reprezentowane przez wapienie i margle z iltami oraz osady kredy górnej (senon) wykształcone w facji wapnisto-marglistej z wkładkami łupków ilastych. Wodonośność zbiornika górnokredowego jest wysoka, a wartość współczynnika filtracji wynosi od 10^{-6} do 10^{-4} m/s. Na większych głębokościach (poniżej 120 m), na skutek procesów kompaktacji, następuje zaciskanie szczelin prowadzących wodę, w związku z czym własności filtracyjne ośrodka skalnego ulegają obniżeniu. Przepływ wód podziemnych w obrębie utworów kredy górnej odbywa się z północnego zachodu ku południowemu wschodowi. W obrębie złoza Dar Natury znajdują się dwa otwory ujmujące wody lecznicze. Wykonanym w 2013 r. otworem Dar Natury uzyskano przyływ wody typu $\text{SO}_4\text{-Ca,S}$ o mineralizacji ogólnej $2,1 \text{ g/dm}^3$. Główny dopływ wód do otworu następuje z górnej części warstwy wodonośnej, tj. wapieni neogenu oraz wapieni marglistych i margli kredowych. Zasoby eksploatacyjne otworu przyjęto w wysokości $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 0,8 m. Odmiennie przedstawiają się warunki hydrogeologiczne w otworze Dar Natury 2, położonym w odległości 400 m od pierwszego otworu. W otworze tym nie stwierdzono zawodnienia w utworach neogenu wykształconych tu w postaci iltów, natomiast występowanie siarczkowych wód leczniczych stwierdzono w dolnej części horyzontu obejmującego osady kredy górnej. Wody lecznicze z dolnej i górnej części poziomu pozostają w kontakcie hydraulicznym, jednak utrudnionym ze względu na wykształcenie litologiczne warstwy wodonośnej (obecność wkładek ilastych w obrębie margli). Zasoby eksploatacyjne otworu ustalono na poziomie $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 33,5 m. Średni współczynnik filtracji utworów w dolnej części warstwy wodonośnej wynosi $1,49 \cdot 10^{-7}$ m/s. Ujęte wody charakteryzują się typem chemicznym $\text{SO}_4\text{-Cl-Na,I,S}$ i mineralizacją ogólną wynoszącą $6,1 \text{ g/dm}^3$. W związku z brakiem kontaktu hydraulicznego z innymi poziomami wodonośnymi oraz izolacją od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoza Dar Natury.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 nieczynny

Otwór Dar Natury		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	203 r.	
Głębokość:	90,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø357 mm	
0,0–28,0 m	Ø200 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–16,0 m	rura nadfiltrowa	Ø180 mm
16,0–24,0 m	część robocza	Ø180 mm
24,0–28,0 m	rura podfiltrowa	Ø180 mm
28,0–65,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
65,0–85,0 m	część robocza	Ø125 mm
85,0–90,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,22% SO ₄ -HCO ₃ -Ca,S T ^{b.d.}	

Otwór Dar Natury 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	90,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø357 mm	
0,0–50,0 m	Ø225 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–75,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
75,0–86,0 m	część robocza	Ø140 mm
86,0–90,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,60% SO ₄ -Cl-Na,I,S T ^{b.d.}	

DĘBOWIEC III

m. Dębowiec
gm. Dębowiec
pow. cieszyński
woj. śląskie

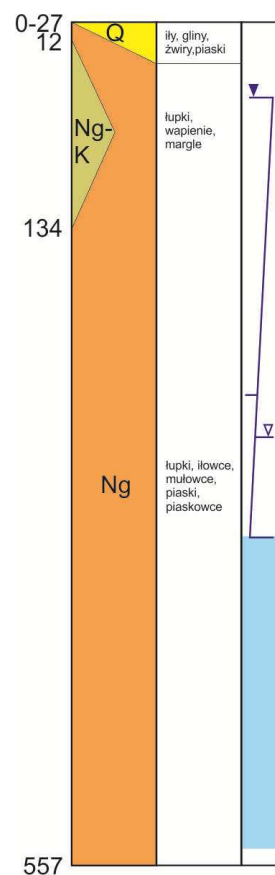


Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,(I),(Fe) 31,1–40,8 g/dm ³ 10,3–17,4°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	55,4–340,0 m 30,0–477,6 m piaski, piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Kopalnia i Warzelnia Solanek dr Zabłocka Sp. z o.o. tak (do 31.12.2050 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	4 2 7,67 m ³ /h 583,7 m ³ /r produkty zdrojowe



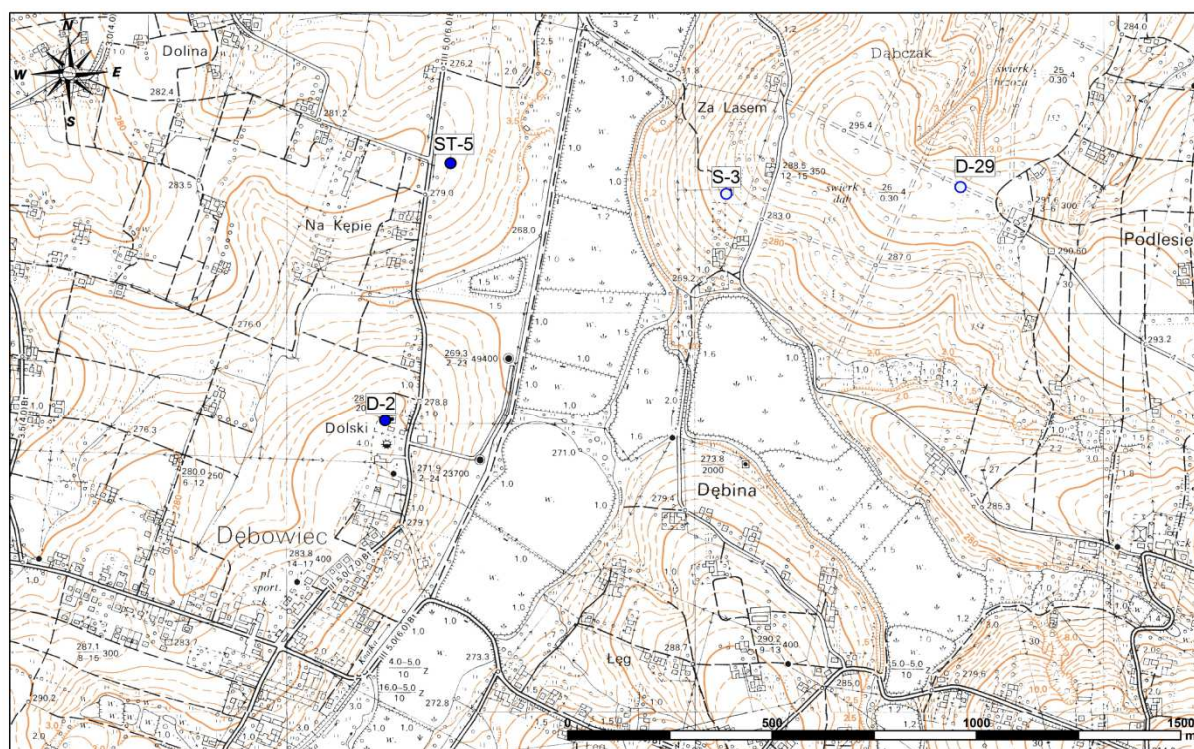
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych Dębowiec III znajduje się na granicy zapadliska przedkarpackiego i Karpat zewnętrznych. Złoże zostało rozpoznane czterema otworami wiertniczymi: D-2, D-29, S-3 i ST-5. Ujęto nimi neogeńskie piaski i piaskowce (miocen). Utwory neogenu występują w okolicach Dębowca do głębokości około 800–1300 m, zalegając na łupkach i piaskowcach karbonu. Najstarszymi utworami miocenu są zlepieńce dębowieckie o miąższości od 180 do 234 m. Na zlepieńcach zalegają utwory tortońskie reprezentowane przez łupki ilaste z wkładkami piaskowców mułkowych (piętro dolne) oraz przez kompleks piaskowcowo-piaszczysty z przewarstwieniami łupków i iłotupków (piętro górne). W rejonie złoża łączna miąższość miocenu morskiego osiąga około 800 m. W jednostce karpackiej nasuniętej na utwory tortonu udokumentowano utwory paleogeńskie wykształcone jako łupki z niewielkimi wkładkami piaskowców i margli. Powyżej nich w profilu znajdują się utwory płaszczowiny cieszyńskiej, zbudowanej z łupków marglistych, bitumicznych ze sporadycznymi wkładkami wapieni. Czwartorzęd jest reprezentowany przez osady piaszczysto-zwirowe pochodzenia wodnolodowcowego przykryte glinami lessopodobnymi, a także, zwłaszcza w dolinach rzecznych, holocenijskimi piaskami i namułami, o zróżnicowanej łącznej miąższości wynoszącej od 6 do 101 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i neogeńskie. Wody lecznicze są związane z utworami neogenu, a dokładniej z warstwami dębowieckimi, piętrem opolskim i piętrem grabowieckim. Wody w warstwach dębowieckich cechują się znacznym wysłodzeniem. W piętrze opolskim i grabowieckim, ujętym otworem D-2, stwierdzono występowanie wód typu Cl–Na o mineralizacji ogólnej $32,2 \text{ g/dm}^3$. W otworze S-3, zafiltrowanym w obrębie piętra grabowieckiego, udokumentowano wody tego samego typu o mineralizacji ogólnej wynoszącej od około 30 do 41 g/dm^3 . Zwierciadło statyczne stabilizuje się na głębokości od około 246 do 50 m. Ustalone zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą: D-2 – $2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 63,1 m; D-29 – $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (brak danych na temat wielkości depresji); S-3 – $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 95,0 m i ST-5 – $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$ (brak danych na temat wielkości depresji). Brak jest informacji na temat współczynników filtracji utworów budujących warstwy wodonośne. Dotychczasowe badania wskazują, iż wody lecznicze ze złoża Dębowiec III należy uznać za stagnujące dawne wody morskie lub mieszaninę wód stagnujących z wodami strefy mieszania (w przypadku otworu S-3). Podwyższone stężenie jodu można wiązać z pierwszym stopniem diagenety osadów morza tortońskiego i żywych organizmów, a także z kontaktem ze złożami ropy naftowej i gazu ziemnego.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór D-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1947 r.	
Głębokość:	481,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,0 m	Ø356 mm	
0,0–75,33 m	Ø305 mm	
0,0–233,2 m	Ø254 mm	
0,0–265,0 m	Ø234 mm	
0,0–398,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–339,0 m	rura nadfiltrowa	Ø154 mm
339,0–395,0 m	część robocza	Ø154 mm
395,0–445,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø154 mm
445,0–480,0 m	część robocza	Ø154 mm
480,0–481,4 m	rura podfiltrowa	Ø154 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,57 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	322,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	3,25% Cl–Na,I T _{17,4°C} (1977 r.)	

Otwór D-29		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	452,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–47,9 m	Ø254 mm	
0,0–203,1 m	Ø234 mm	
0,0–393,7 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–400,0 m	rura nadfiltrowa	Ø154 mm
400,0–434,7 m	część robocza	Ø154 mm
434,7–452,1 m	rura podfiltrowa	Ø154 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1976 r.) :	3,37% Cl–Na,I T _{16,5°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór S-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1949 r.	
Głębokość:	557,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–1,5 m	Ø305 mm	
0,0–274,3 m	Ø234 mm	
0,0–426,5 m	Ø178 mm	
0,0–500,5 m	Ø154 mm	
Kolumna filtracyjna		
413,4–463,8 m	część robocza	Ø96 mm
463,8–493,1 m	rura międzyfiltrowa	Ø96 mm
493,1–546,1 m	część robocza	Ø96 mm
546,1–557,1 m	rura podiltrowa	Ø96 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1978 r.) :	3,64% Cl–Na,I, T _{18,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór T-5		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1987 r.	
Głębokość:	532,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–22,1m	Ø508 mm	
0,0–358,4 m	Ø245 mm	
Kolumna filtdusznikitracyjna		
0,0–358,4 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
358,4–500,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
500,0–532,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	261,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1988 r.) :	3,65% Cl–Na,I,Fe T ^{b.d.}	

DŁUGOPOLE-ZDRÓJ

m. Długopole-Zdrój
gm. Bystrzyca Kłodzka
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-(Na), Fe,(Si),CO ₂ ,Rn
		Mineralizacja:	0,5-1,5 g/dm ³
		Temperatura ² :	6,6-19,7°C
Poziom wodonośny	pCm	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Łądek- Długopole S. A.
		Koncesja:	tak (do 26.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	1,95 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	2178,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia

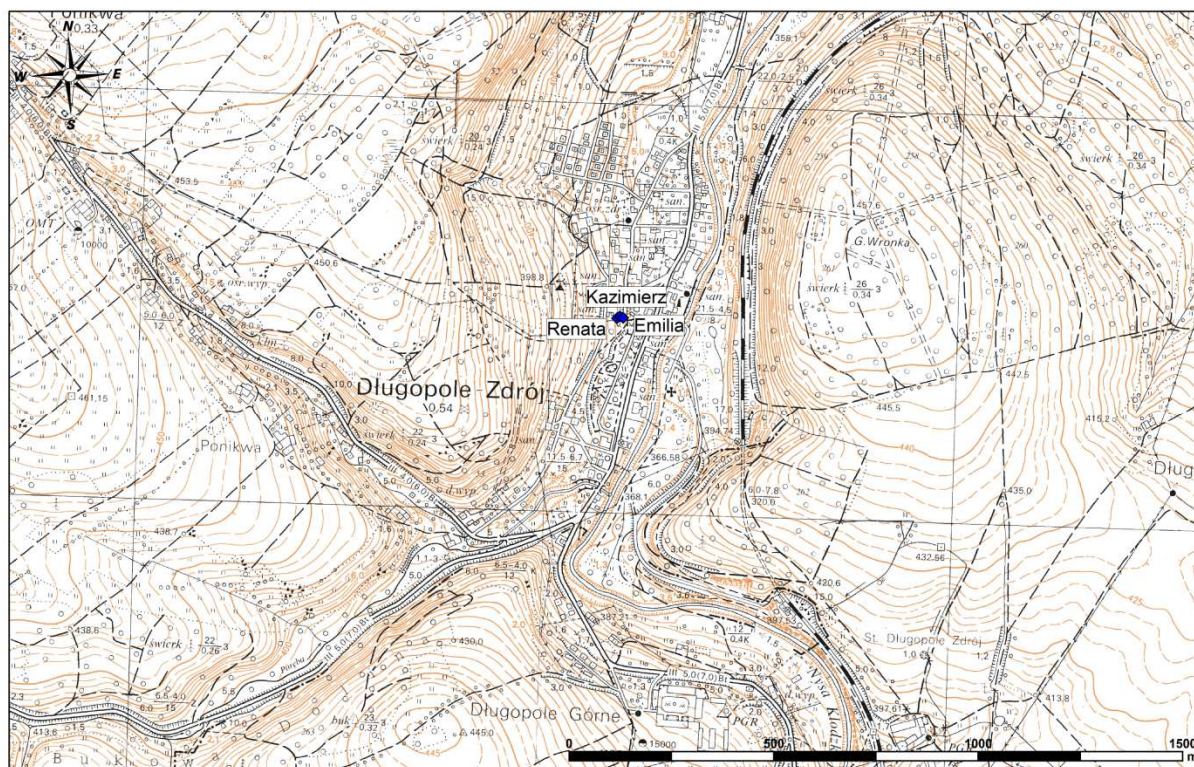
Budowa geologiczna złoża

Złoże Długopole-Zdrój jest położone w strefie tektonicznego kontaktu metamorfiku orlicko-bystrzyckiego z rowem górnej Nisy Kłodzkiej. Granicę pomiędzy obiema jednostkami stanowi fleksura wschodniego skłonu Jagodnej (przechodząca na pewnych odcinkach w uskok), poprzecinana również uskokami poprzecznymi. Długopole-Zdrój jest położone na wypiętrzeniu ograniczonym od północy i od południa uskokami o kierunku NW–SE: Długopola–Paszkowa oraz Długopola-Zdroju. Ten ostatni łączy się na północ od uzdrowiska z fleksurą skłonu Jagodnej oraz fleksurą wschodniego skłonu Równi Łomnickiej, ciągnącą się na przestrzeni ponad 30 km w kierunku NW–SE. Z fleksurą związane jest występowanie szczaw w Długopolu Dolnym, Nowej Bystrzycy, Szczawinie i Nowej Łomnicy. W rejonie Długopola-Zdroju występują utwory prekambryjskie, górnokredowe i czwartorzędowe. Otaczające rów pasma górskie są zbudowane z prekambryjskich skał krystalicznych – gnejsów, granitognejsów, paragnejsów oraz łupków łuszczycowych, które występują również w podłożu rowu Nisy, gdzie zostały przykryte osadami kredy górnej. W profilu kredy występują utwory turonu i koniak, wykształcone w postaci piaskowców, margli oraz ilów, nie tworzące jednak ciągłej pokrywy. Na powierzchni odśladają się formacje starsze reprezentowane przez łupki łuszczycowe (paragnejsy). Utwory czwartorzędowe są reprezentowane przez plejstocenijskie gliny zwietrzelinowe, rumosze oraz osady piaszczysto-żwirowe teras akumulacyjnych, a także holocenijskie utwory piaszczysto-żwirowe i gliniaste dolin rzecznych. Wody lecznicze występują w prekambryjskich łupkach i są drenowane przez źródła: Emilia, Kazimierz i Renata, wypływające ze starej sztolni wykonanej w celu poszukiwania i eksploatacji łupków alunowych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie szczaw w Długopolu-Zdroju jest związane z obecnością uskoku Długopola–Paszkowa oraz Długopola-Zdroju, określanego mianem uskoku źródłowego, oraz sieci uskoku poprzecznych o przebiegu W–E. Tworzą one spękaną i zbrekcjonowaną strefę otwartych szczelin wśród łupków łuszczycowych, umożliwiając naturalny wypływ wód na powierzchnię terenu oraz migrację ku powierzchni endogenicznego dwutlenku węgla. Obszar zasilania wód leczniczych Długopola-Zdroju znajduje się na wschodnich i północno-wschodnich zboczach masywu Jagodnej, u podnóża którego przebiega rozległa strefa tektoniczna oddzielająca go od rowu górnej Nisy, umożliwiającą przenikanie wód w głąb górotworu i przepływ w obrębie spękanych skał, w kierunku wschodnim. Szczawy Długopola-Zdroju są wodami infiltracyjnymi, o znacznym udziale wód współczesnych. Duża szczelinowatość skał, w których występują, decyduje o aktywnej wymianie wód. Strefą drenażu, poza obszarem występowania źródeł, jest dolina Nisy Kłodzkiej. Pod względem chemicznym są to wody typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg-(Na),Fe,(Si),CO}_2\text{,Rn}$ o mineralizacji ogólnej w przedziale $0,5\text{--}1,5\text{ g/dm}^3$. Różnicowanie mineralizacji wynika z różnego udziału w poszczególnych źródłach składowej dopływającej z większych głębokości oraz wód zwykłych. Wydajność ujęć mieści się w granicach $0,15\text{--}0,96\text{ m}^3/\text{h}$. W związku z płytkim występowaniem warstwy wodonośnej oraz współwystępowaniem wód leczniczych i zwykłych złoże w Długopolu-Zdroju można uznać za podatne na zagrożenia antropogeniczne. Na terenie miejscowości znajduje się także źródło Eliza i otwór 6R, którymi ujęto szczawy, jednak zasoby obu ujęć nie zostały udokumentowane.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ eksploatowane

Źródło Emilia	
Informacje podstawowe	
Data wykopania:	181 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,96 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	920,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,9%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,09% HCO ₃ -Ca-Mg, Fe,CO ₂ ,Rn

Źródło Kazimierz	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1963 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,15 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	100,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,08% HCO ₃ -Ca-Mg, Fe,CO ₂ ,Rn

Źródło Renata	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1963 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,84 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	1158,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	15,7%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg-Na, Fe,Si,CO ₂ ,Rn

DOBROWODA I

m. Dobrowoda
gm. Busko-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

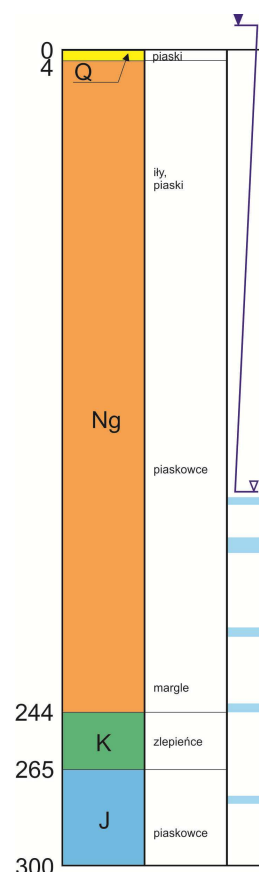


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-(SO ₄)-Na,I,S 13,5–16,5 g/dm ³ 14,8–17,0°C
Poziom wodonośny	Ng– K–J	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	162,0 m 138,0 m piaskowce, margle, zlepieńce szczelinowo-porowy półzakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	FNSZZ Przemysłu Lekkiego w Łodzi tak (do 26.05.2060 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 8,00 m ³ /h 19 394,4 m ³ /r balneoterapia



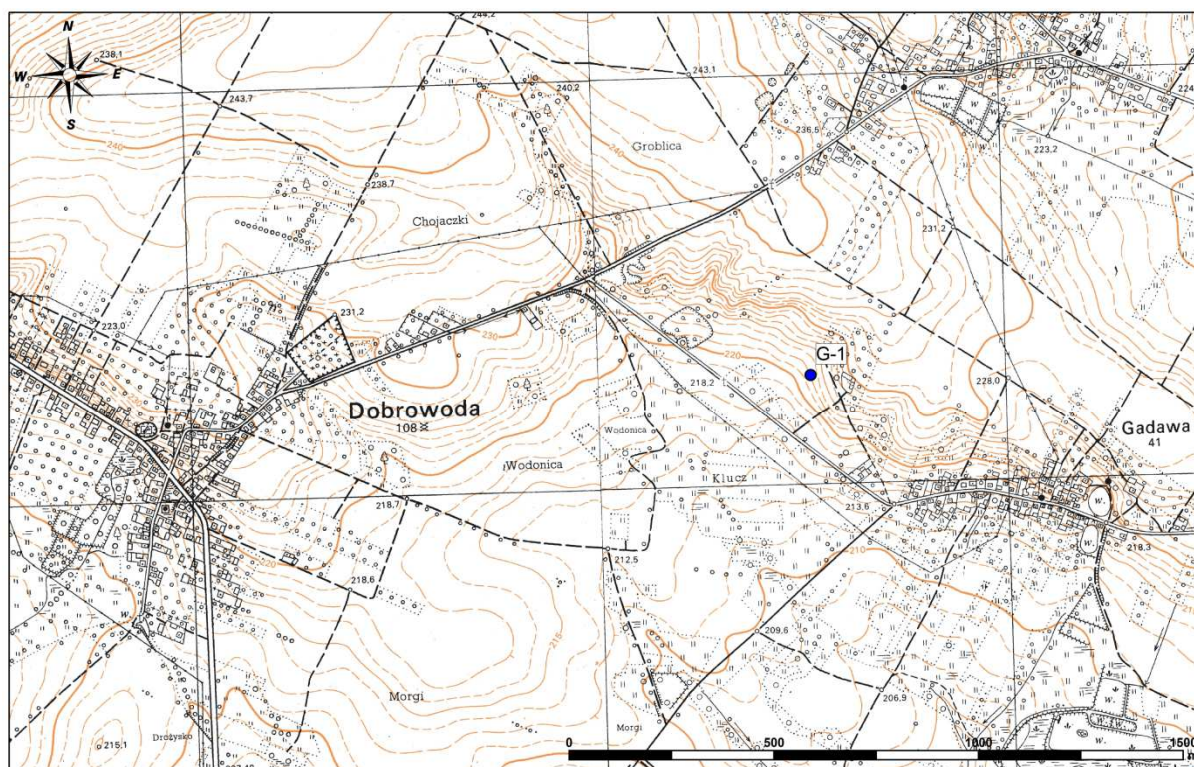
Budowa geologiczna złoża

Obszar złoża znajduje się w obrębie niecki miechowskiej (nidziańskiej), stanowiącej część większej struktury zwanej synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskim. Niecka miechowska jest zbudowana z utworów jurajskich, na których zalegają osady kredy oraz lokalnie miocenu. Podłoże niecki tworzą utwory prekambryjskie i paleozoiczne (ordowik–perm) oraz częściowo zerodowane osady triasu. Omawiany rejon charakteryzuje się wysokim stopniem zaangażowania tektonicznego oraz budową blokową, mającą zasadnicze znaczenie dla rozwoju warunków hydrogeologicznych jednostki. Głównymi formami tektonicznymi rejonu są: wyniesienie wójczańsko-pińczowskie (Garb Wójczańsko-Pińczowski) i depresja solecka. Złoże wód leczniczych udostępniono w 2006 r. otworem wiertniczym G-1 o głębokości 300,0 m. Rozpoznany profil stratygraficzny złoża nie jest jednoznaczny. Poziom wodonośny nawiercono w strefie głębokości od 162 m do 300 m w utworach neogenu, kredy i jury górnej, choć na podstawie wykonanych badań mikropaleontologicznych można przypuszczać, że cały profil reprezentowany jest raczej przez utwory miocenu, a mikrofauna jury, a zwłaszcza kredy, stanowi starszy materiał naniesiony do sedymentów miocenu. Hipotezę tą potwierdzają również badania geofizyczne, w wyniku których stwierdzono znaczne rozbieżności w litologii skał przedstawionej w karcie otworu i w sprawozdaniu z badań geofizycznych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Zbiornik wód siarczkowych stanowią utwory neogenu, kredy górnej oraz stropowe warstwy jury górnej, występujące w obrębie złoża na głębokości 162–300 m. Poziom ten składa się z kilku warstw wodonośnych, oddzielonych od siebie strefami słabo przepuszczalnymi, pozostających jednak we wzajemnym kontakcie hydraulicznym. Łączna miąższość warstwy wodonośnej wynosi 138 m. Pod względem litologicznym jest to kompleks piaskowców rozdzielony wkładkami margli, margli ilastych i zlepieńców. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi $4,93 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości $8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 14,6 m. Zwierciadło wody nawiercone w otworze na głębokości 162,0 m ustabilizowało się 4,9 m powyżej powierzchni terenu. Uzyskaną wodę scharakteryzowano początkowo jako Cl–SO₄–Na,I,S o mineralizacji ogólnej $14,0 \text{ g}/\text{dm}^3$. Z biegiem lat, ze względu na znaczny spadek zawartości siarczanów, typ chemiczny wody uległ zmianie na Cl–Na,I,S. Zawartość siarczanów na przestrzeni 9 lat eksploatacji ujęcia spadła z $2120,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ do $58,7 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Wody lecznicze ze złoża w Dobrowodzie są wodami paleoinfiltracyjnymi, które przeniknęły do ośrodka skalnego przed holocenem. Są to wody o zasobach praktycznie nieodnawialnych. Dopływ wód z innych, sąsiednich struktur hydrogeologicznych najprawdopodobniej nie występuje lub jest znikomy.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór G-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2006 r.	
Głębokość:	300,0	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø508 mm	
0,0–129,0 m	Ø365 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–165,4 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
165,4–167,6 m	część robocza	Ø168 mm
167,6–179,9 m	rura międzyfiltrkowa	Ø168 mm
179,9–185,1 m	część robocza	Ø168 mm
185,1–213,1 m	rura międzyfiltrkowa	Ø168 mm
213,1–216,2 m	część robocza	Ø168 mm
216,2–241,1 m	rura międzyfiltrkowa	Ø168 mm
241,1–244,2 m	część robocza	Ø168 mm
244,2–275,2 m	rura międzyfiltrkowa	Ø168 mm
275,2–277,4 m	część robocza	Ø168 mm
277,4–289,4 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	8,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	19 394,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	27,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,49% Cl-Na,I,S T _{16,0} °C	

DOBRÓW IGH-1

m. Zawadka
gm. Koło
pow. kolski
woj. wielkopolskie

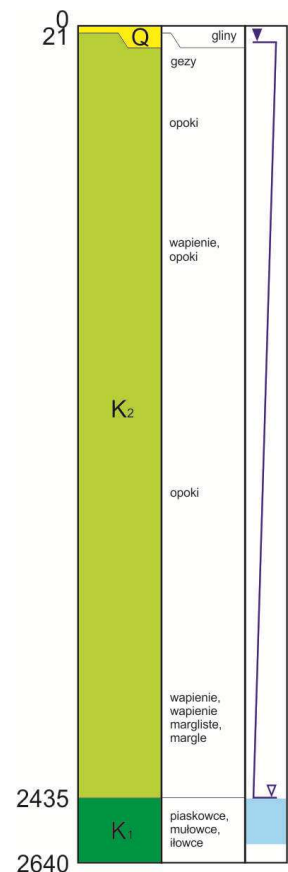


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Fe 88,9–96,2 g/dm ³ 60,0–65,0°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2435,0 m 205,0 m piaskowce, iłowce, mułowce porowo-szczelinowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 60,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



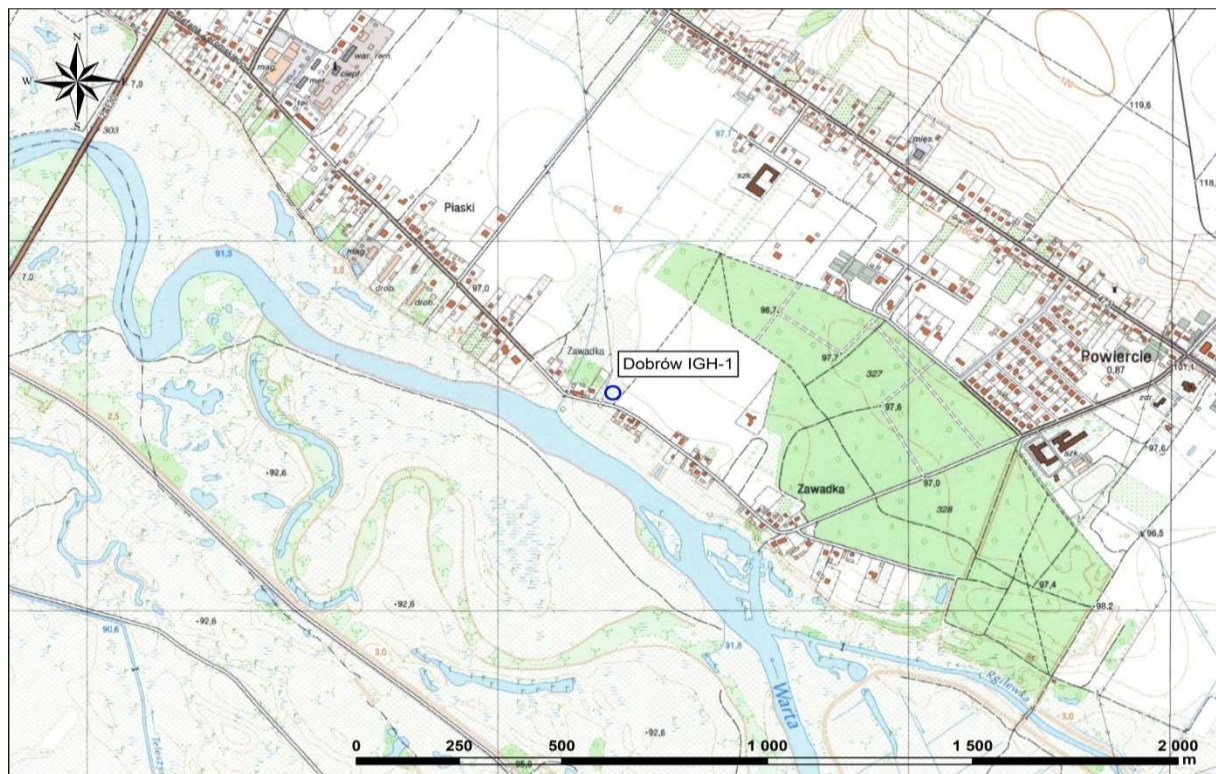
Budowa geologiczna złoża

Złoże zmineralizowanych wód termalnych udokumentowano głębokim otworem wiertniczym Dobrów IGH-1, wykonanym w 1979 r. Omawiany obszar znajduje się w obrębie synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzkiego, w północno-wschodniej części niecki łódzkiej, w niedalekiej odległości od antyklinorium środkowopolskiego, a dokładniej w strefie dyslokacyjnej Mogilno–Ponętów–Pabianice. Jest to struktura o charakterze rozległego zbiornika sedymentacyjnego (basenu) o przybliżonym przebiegu NW–SE, który rozwinął się we wczesnym permie wzdłuż południowo-zachodniej granicy prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Zasadniczy udział w budowie geologicznej rejonu złoża odgrywa miąższa pokrywa permsko-mezozoiczna. Utwory kredy dolnej, będące w głębokości 2435–2640 m kolektorem wód leczniczych, reprezentowane są przez berias, walanżyn, hoteryw, barrem, apt i alb środkowy. Osady beriasu wykazują wyraźną dwudzielność. Są to utwory morsko-brakiczne, wykształcone w postaci iłowców marglistych oraz osady morskie, reprezentowane przez serie mułowcowo-piaskowcowe o niewielkiej miąższości 18,5 m. Utwory walanżynu w części spągowej są wykształcone jako iłowce, podrzędnie iłowce mułowcowe, a w partii środkowej jako piaskowce, na ogół drobnoziarniste, z wkładkami mułowców. W stropie występują osady piaskowcowo-mułowcowe o miąższości wynoszącej 25 m. Utwory hoterywu dolnego są wykształcone w postaci iłowców, zaś hoterywu górnego w postaci mułowców i iłowców z licznymi wkładkami piaskowców o miąższości 23 m. Osady od barremu do albu środkowego osiągają miąższość 151 m. Seria ta została podzielona na kompleksy litologiczne. Jedne z nich tworzą na ogół drobno- lub różnoziarniste piaskowce z wkładkami piaskowców gruboziarnistych o miąższości około 10 m. Kolejny kompleks jest reprezentowany przez osady iłowcowo-piaskowcowe, niekiedy mułowcowe, z wkładkami iłowców. W środkowej części tego kompleksu występują przewarstwienia piaskowców mułowcowych i żelazistych oraz rud oolitowo-żelazistych i szamozytowych. Miąższość tych utworów wynosi 28 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Dobrów IGH-1 ujęto dolnokredowy poziom wodonośny. Jest on zasilany wzdłuż stosunkowo wąskich wychodni podkenozoicznych utworów kredy dolnej w sposób pośredni przez przesączanie się infiltrujących wód atmosferycznych. Strefę zasilania złoża stanowi obrzeżenie Gór Świętokrzyskich, skłon platformy wschodnioeuropejskiej, a także antyklinorium środkowopolskie na odcinku pomorsko-kujawskim. Ogólny system krążenia wód odbywa się z południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Dolnokredowy poziom wodonośny jest wykształcony w facji piaskowcowo-mułowcowo-iłowcowej. Naprzemianległe ułożenie poszczególnych serii skalnych sprawia, iż w jego obrębie może występować kilka warstw wodonośnych, czasami rozdzielonych grubszymi pakietami iłowców i mułowców. Stratygraficznie utwory wodonośne obejmują ogniwa od barremu po alb środkowy. W obrębie przepuszczalnych utworów kredy dolnej wyróżnia się przede wszystkim poziom wodonośny występujący w obrębie piaskowców środkowego hoterywu oraz mający niewielkie znaczenie i rozprzestrzenienie poziom obejmujący wkładki piaskowca w stropowej części beriasu. Otworem Dobrów IGH-1 z piaskowców kredy dolnej tworzącej poziom wodonośny w głębokości 2435–2640 m ujęto wody typu Cl–Na, I, Fe o mineralizacji ogólnej 88,9–96,2 g/dm³ i temperaturze na wypływie dochodzącej maksymalnie do 65,0°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 60,0 m³/h przy depresji 12,0 m. Współczynnik filtracji osadów w zafiltrowanym interwale 2438–2580 m wynosi 1,0·10⁻⁴ m/s. Otworu od momentu powstania do dnia dzisiejszego nie zagospodarowano. Pełna izolacja od powierzchni terenu i płytszych poziomów wodonośnych oraz brak poboru wód z ujętego poziomu w rejonie złoża sprawiają, iż brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Dobrów IGH-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	2640,0 m	
Rodzaj:	badawczy	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–366,0 m	Ø340 mm	
0,0–1300,0 m	Ø244 mm	
1150,0–2438,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
2400,0–2438,0 m	rura nadfiltrowa	Ø114 mm
2438,0–2580,0 m	część robocza	Ø114 mm
2580,0–2640,0 m	rura podfiltrowa	Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	60,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1980 r.) :	9,62% Cl-Na,I,Fe T _{60,0} °C	

DUSZNIKI-ZDRÓJ

m. Duszniki-Zdrój
gm. Duszniki-Zdrój
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

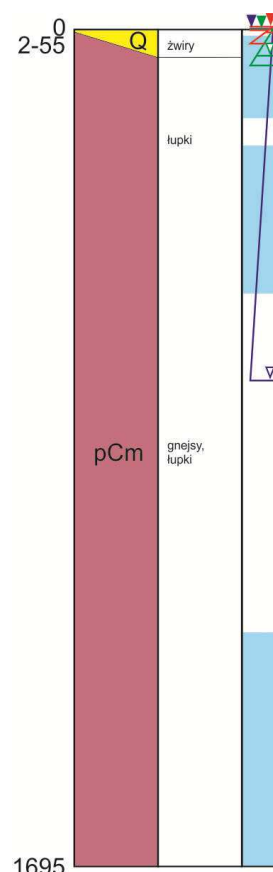


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL, WL_T	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na- (Mg),(Fe),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,(Fe),CO ₂
		Mineralizacja:	1,0-4,0 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,0-35,8°C
Poziom wodonośny	pCm	Głębokość stropu:	11,0-710,0 m
		Mięższość:	6,0-985,0 m
		Litologia:	gnejsy, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. - Grupa PGU
		Koncesja:	tak (do 16.07.2043 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	10
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	107,48 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	242 739,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, produkcja CO ₂



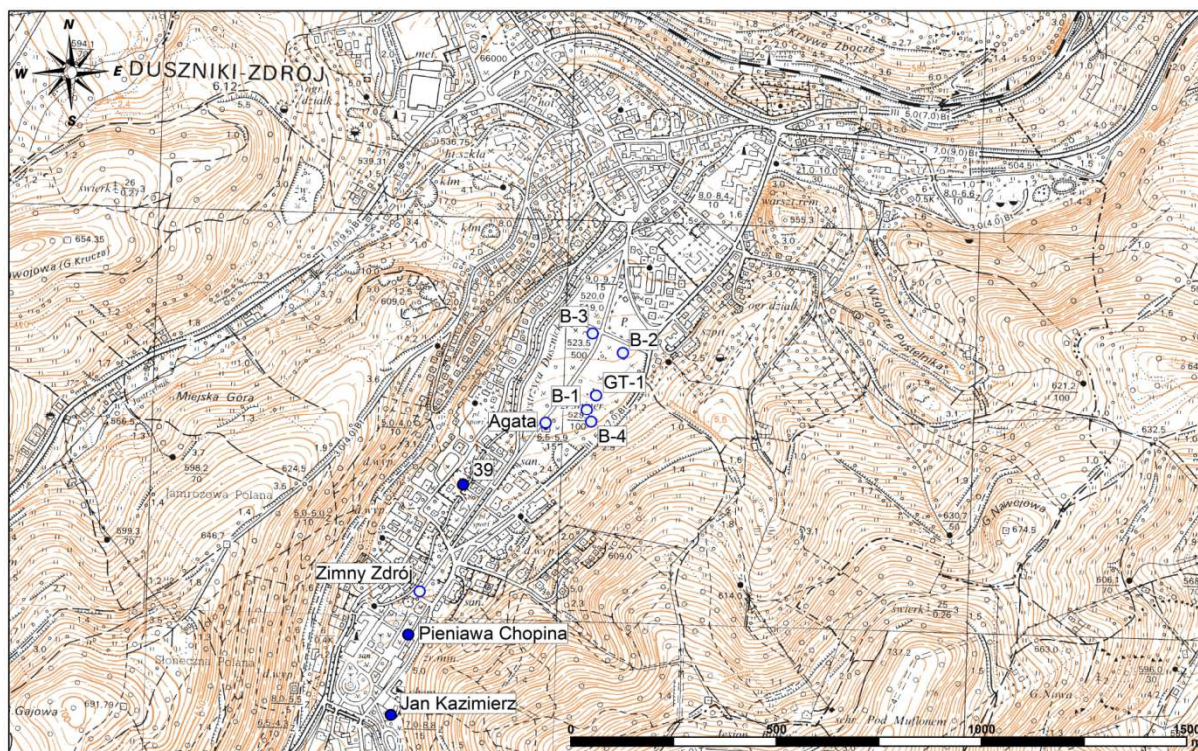
Budowa geologiczna złoża

Rejon Dusznik-Zdroju odznacza się złożoną budową geologiczną. Występują tu dwa główne elementy strukturalne: krystalinik bystrzycko-orlicki oraz zespół skał osadowych kredy górnej. Skały osadowe, reprezentowane przez naprzemianległe warstwy piaskowców oraz mułowców krzemionkowych i ilastych, występują w obrębie masywu bystrzycko-orlickiego jedynie fragmentarycznie, przede wszystkim w zapadliskach tektonicznych. Złoże Duszniki-Zdrój jest obecnie udostępnione 10 ujęciami: Pieniawa Chopina, Jan Kazimierz, nr 39 (Michał), GT-1, B-1, B-2, B-3 (Jacek), B-4 (Bogdan), Agata i Zimny Zdrój. Część z nich to płytkie otwory studzienne wykonane w miejscu naturalnych źródeł. Zbiornikiem wód leczniczych (szczaw) są prekambryjskie łupki tyszczykowe i gnejsy. Najmłodsze utwory zalegające w dolinie Bystrzycy Dusznickiej to osady czwartorzędowe wykształcone w postaci torfów, namułów, zaglinionych żwirów oraz iłków. Obecność szczaw w rejonie Dusznik-Zdroju wiąże się bezpośrednio z dusznickim uskokiem brzeżnym, który stanowi granicę między niecką śródsudecką wypełnioną skałami osadowymi kredy, a metamorfikiem Gór Bystrzyckich i Orlickich.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych (szczaw i wód kwasowęglowych) w Dusznikach-Zdroju jest związane z obecną w tym rejonie strefą tektoniczną (dusznicki uskok brzeżny) oraz zdyslokowanymi łupkami i gnejsami metamorfiku bystrzycko-orlickiego. Głównymi drogami krążenia wód podziemnych są szczeliny i spękania w górotworze. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty. Brak jest informacji na temat wartości współczynnika filtracji utworów zawodnionych. Zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 107,48 m³/h. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych ujęć jest zróżnicowana i wynosi od 0,2 m³/h (otwór B-3) do 30 m³/h (III horyzont w otworze GT-1) przy depresji od około 4 do 9 m. Szczawy dusznickie reprezentują typ chemiczny HCO₃-Ca-Na-(Mg),(Fe),(Si) oraz HCO₃-Ca-Mg,(Fe). Mineralizacja ogólna ujętych wód zmienia się w zakresie od około 1 do 4 g/dm³, a ich temperatura na wypływie z ujęcia wynosi od 9 do blisko 36°C. Zawartość CO₂ w niektórych ujęciach sięga blisko 3 g/dm³. Pod względem genetycznym są to wody współczesnej infiltracji, nasycone endogenicznym dwutlenkiem węgla.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór Pieniawa Chopina		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1910r.	
Głębokość:	73,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–2,0 m	Ø3000 mm	
2,0–10,0 m	Ø406 mm	
2,0–14,1 m	Ø270 mm	
Kolumna filtracyjna		
14,1–73,5 m	część robocza („bosa”)	Ø270 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjn:	18,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	115 456,8 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	73,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca-Na,Fe,CO ₂ T _{18,3°C}	

Otwór Jan Kazimierz		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1909 r.	
Głębokość:	159,0	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–87,0 m	Ø400 mm	
87,0–164,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–45,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø160 mm
45,0–157,5 m	część robocza	Ø160 mm
157,5–159,0 m	rura podfiltrkowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	4,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	33 463,2 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	84,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca-Na,CO ₂ T _{17,0°C}	

Otwór 39 (Michał)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	193 r.	
Głębokość:	180,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–25,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–55,0 m 55,0–180,0 m	rura nadfiltrowa części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø160 mm Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	20,20 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	93 819,6 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	53,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,19% HCO ₃ -Ca-Na,Si,CO ₂ T _{18,2°C}	

Otwór GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	1695,0	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–4,6 m	Ø660 mm	
0,0–40,0 m	Ø508 mm	
0,0–193,5 m	Ø340 mm	
0,0–552,5 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
552,5–1220,0 m	część robocza ("bosa")	Ø214 mm
1220,0–1695,0 m	część robocza ("bosa")	Ø149 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	50,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,34% HCO ₃ -Ca-Na- Mg,Fe,CO ₂ T _{35,8°C}	

Otwór B-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	33,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–6,0 m	Ø406 mm	
0,0–20,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
20,0–33,0 m	część robocza	Ø299 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,30 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1981 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca-Na,Fe,CO ₂ T _{16,1°C}	

Otwór B-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	91,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–4,0 m	Ø457 mm	
0,0–20,8 m	Ø356 mm	
0,0–46,5 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–68,9 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
68,9–79,7 m	część robocza	Ø194 mm
79,7–83,9 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1996 r.) :	0,10% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{13,7°C}	

Otwór B-3 (Jacek)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1970 r.	
Głębokość	96,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–4,0 m	Ø406 mm	
0,0–32,4 m	Ø356 mm	
0,0–47,7 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
29,6–56,2 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
56,2–92,2 m	część robocza	Ø194 mm
92,2–96,0 m	rura podfiltrowa	Ø194mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,18 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{13,0°C} (2012 r.)	

Otwór B-4 (Bogdan)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	56,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–5,3 m	Ø406 mm	
0,0–26,5 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–26,6 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
26,6–53,1 m	część robocza	Ø244 mm
53,1–56,0 m	rura podfiltrowa	Ø244 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,26% HCO ₃ -Ca-Na,Si,Fe,CO ₂ T ^{17,2°C}	

Otwór Agata		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1910 r.	
Głębokość:	20,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–2,0 m	Ø1500 mm	
1,5–10,5 m	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
1,5–12,0 m	rura nadfiltrowa	Ø260 mm
12,0–20,0 m	część robocza	Ø260 m
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1992 r.) :	0,16% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,Fe,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Źródło Zimny Zdrój		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1408 r.	
Głębokość:	33,7 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–1,8 m	Ø900 mm	
1,8–20,0 m	Ø330 mm	
Kolumna filtracyjna		
20,0–33,7 m	część robocza („bosa”)	Ø330 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1992 r.) :	0,10% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{10,1°C}	

DZIWNÓWEK JÓZEF

m. Dziwnówek
gm. Dziwnów
pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

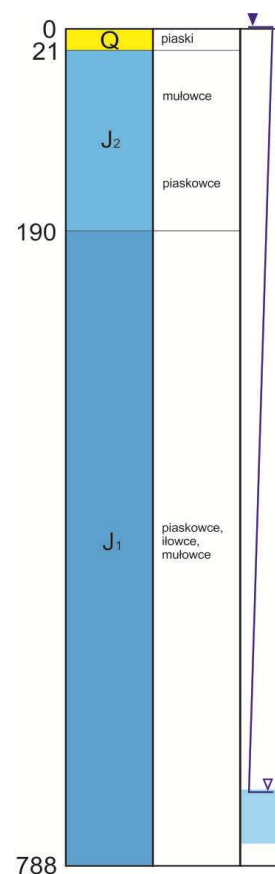


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 61,0–66,0 g/dm ³ 20,0–22,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	718,5 m 27,5 m piaskowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 30,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



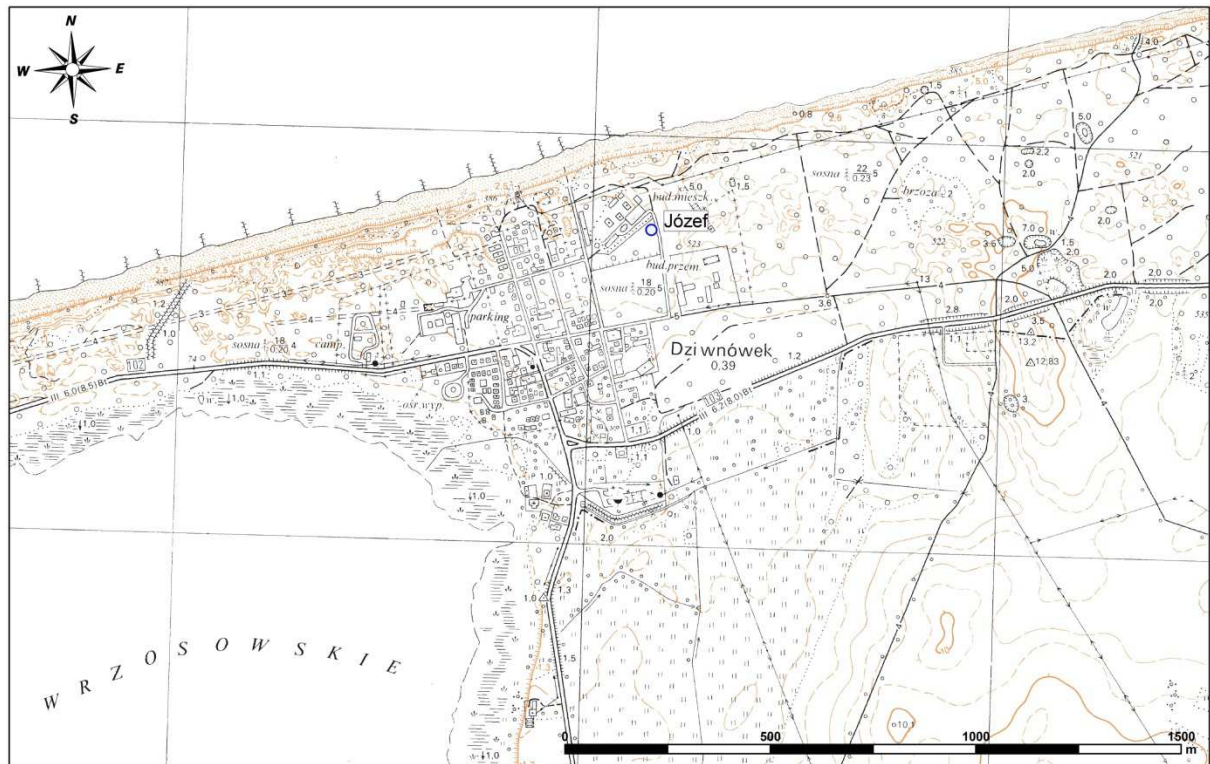
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych w Dziwnówku znajduje się w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, w północno-zachodniej części odcinka pomorskiego, a dokładniej w obrębie antykliny Kamienia Pomorskiego. Jednostka ta posiada ogólny przebieg o kierunku NW–SE i zapada łagodnie pod kątem kilkunastu stopni ku południowemu wschodowi. W podłożu antykliny, po obu jej stronach, przebiegają dyslokacje o charakterze uskoków, w pokrywie mezozoicznej przyjmujące miejscami charakter fleksury. Po wschodniej stronie antykliny przebiega uskoki Trzebiatowa, który rozdziela antyklinę Kamienia Pomorskiego od synkliny Trzebiatowa. W rejonie Dziwnówka przebadane zostały osady czwartorzędowe i jurajskie. Utwory czwartorzędowe są wykształcone w postaci różnoziarnistych piasków, w części spągowej z porwakami kredy i fragmentami margli neogeńsko-paleogeńskich. Ich miąższość nieznacznie przekracza 20 m i wzrasta w kierunku południowym do 40 m. Bezpośrednio pod utworami czwartorzędownymi występują osady jurajskie. Profil rozpoczynają utwory jury środkowej o miąższości blisko 170 m. Pod względem litologicznym są to margle, a także pakiety naprzemianległych utworów piaszczystych oraz mułowców i iłowców, często zapiaszczonych. Poniżej, w profilu występują utwory jury dolnej o miąższości prawdopodobnie dochodzącej do około 680 m. Są one wykształcone w postaci osadów iłowcowo-mułowcowo-piaszczystych. Warstwę wodonośną, zbudowaną z dolnojurajskich piaskowców, udostępniono do eksploatacji otworem Józef wykonanym w 1988 r.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W złożu Dziwnówek wody lecznicze występują w utworach jury dolnej. Na podstawie badań geofizycznych stwierdzono obecność dobrze wykształconych kompleksów piaszczystych w czterech przedziałach głębokościowych: 110–167 m, 215–258 m, 443–472 m i 558–640 m. Ujęty do eksploatacji został poziom głębszy, w interwale 718–790 m, zbudowany z drobnoziarnistych piaskowców kwarcyticznych. Współczynnik filtracji tych utworów wynosi $6,1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Zwierciadło wody stabilizuje się 0,8 m ponad powierzchnią terenu. Ujęte wody reprezentują typ chemiczny Cl–Na,I, a ich mineralizacja ogólna wynosi $66,0 \text{ g/dm}^3$. Temperatura wód na wypływie z ujęcia osiąga $22,0^\circ\text{C}$, natomiast w dnie otworu $24,0^\circ\text{C}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały określone w wysokości $30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 2,9 m. Wyniki badań izotopowych i hydrochemicznych wskazują, iż są to głównie wody paleoinfiltracyjne, infiltrujące do systemu wodonośnego przed czwartorzędem, mogące zawierać domieszki innych składowych, na przykład reliktowych wód morskich lub współczesnych wód infiltracyjnych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Józef		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1988 r.	
Głębokość:	788,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–409,0 m	Ø339 mm	
0,0–650,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
607,4–715,7 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
715,7–766,9 m	część robocza	Ø168 mm
766,9–788,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	30,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1988 r.) :	6,70% Cl-Na,I T _{22,0°C}	

FROMBORK IGH-1

m. Frombork
gm. Frombork
pow. braniewski
woj. warmińsko-mazurskie

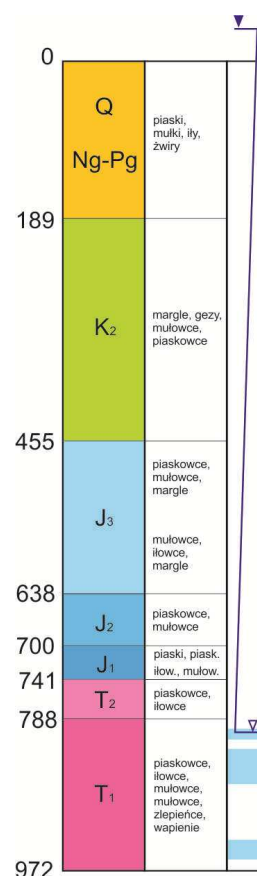


Regionalizacja¹

AII

provincja platformy prekambryjskiej
region syneklizy perybałtyckiej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Rn 36,3 g/dm ³ 24,0°C
Poziom Wodonośny	T₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	804,3 m 164,2 m piaskowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Wodociągi Fromborskie Sp. z o.o. nie nie obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 20,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



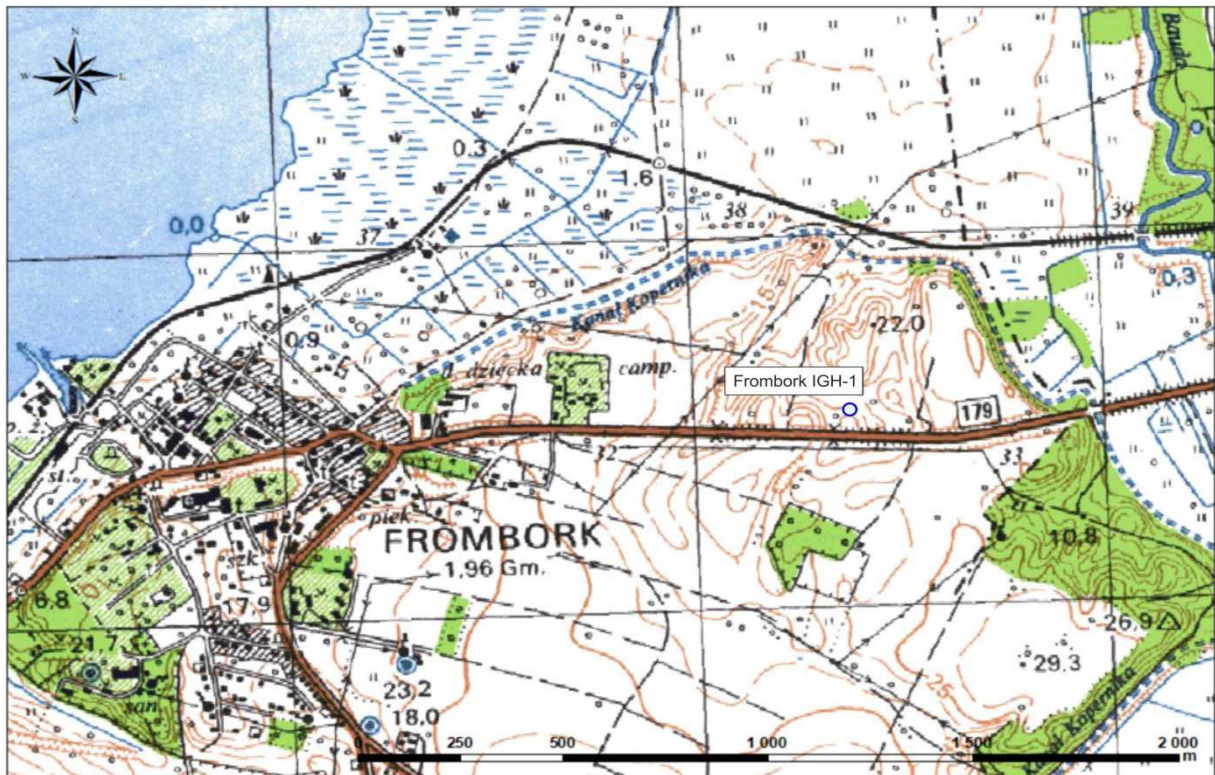
Budowa geologiczna złoża

Frombork znajduje się w obrębie syneklizy perybałtyckiej (basenu bałtyckiego), otoczonej elewacjami tarczy bałtyckiej na północnym zachodzie oraz wyniesienia mazursko-suwalskiego na południowym wschodzie. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworem wiertniczym Frombork IGH-1 są dolnotriasowe iłowce zaliczane do pstrego piaskowca dolnego. Utwory te nawiercono na głębokości około 1022 m i nie zostały one przewiercone. Ich miąższość w rejonie Fromborka ocenia się na 200 m. Powyżej w profilu znajdują się utwory pstrego piaskowca środkowego wykształcone w dwóch seriach: dolnej i górnej. Seria dolna jest reprezentowana przez iłowce z wkładkami piaskowców oraz skał węglanowych i występuje w głębokości 963–1022 m. Po likwidacji spodu otworu są to najstarsze utwory w jego profilu. Seria górna jest zbudowana z pstrych piaskowców oraz mułowców i iłowców zalegających w głębokości 873–963 m. Profil triasu dolnego kończą utwory pstrego piaskowca górnego określane mianem formacji elbląskiej. Są one wykształcone w facji piaskowcowo-mułowcowo-iłowcowej, przy czym piaskowce stanowią przeważającą część profilu. Powyżej zalegają utwory triasu środkowego wykształcone w postaci naprzemianległych iłowców, mułowców i piaskowców. Profil jury rozpoczynają piaski i piaskowce z wkładkami utworów ilastych oraz iłowce i mułowce jury dolnej. Występują one w strefie głębokościowej 701–715 m. Jura środkowa jest wykształcona w postaci zlepieńców, margli piaszczystych i piaskowców. Strop tych otworów nawiercono na głębokości około 639 m. Profil jury górnej składa się z piaskowców marglistych, mułowców i iłowców. Utwory kredy górnej są reprezentowane przez skały węglanowo-mułowcowe o łącznej miąższości 266 m. Na utworach mezozoiku zalegają osady paleogeńsko-neogeńskie, których spąg stwierdzono na głębokości 189 m. Są to piaski drobnoziarniste i mułki piaszczyste. Na powierzchni terenu występuje czwartorzęd, reprezentowany w rejonie złoża przez piaski wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz namuły i torfy.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze we Fromborku występują w poziomie triasu dolnego i zostały udostępnione jednym otworem wiertniczym Frombork IGH-1 wykonanym w 1979 r. do głębokości 1047,0 m. Po zlikwidowaniu spodu otworu jego głębokość ostateczna wynosi 978,0 m. Dolnotriasowy poziom wodonośny jest związany z warstwami piaskowców drobnoziarnistych facji pstrego piaskowca górnego i środkowego. Uznaje się, że ujęta woda lecznicza jest reliktową wodą morską zawierającą niewielką składową wód infiltracyjnych. Otworem ujęto trzy strefy w głębokości: 805–817 m, 823–871 m i 937–961 m. Poziom wodonośny ma charakter porowy, a w złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych nawiercono na głębokości 804,3 m. Zwierciadło stabilizuje się 39 m ponad powierzchnią terenu. Średni współczynnik filtracji ujętych warstw wodonośnych wynosi $6,23 \cdot 10^{-6}$ m/s. Wody lecznicze reprezentują typ Cl–Na, I, Rn, a ich mineralizacja ogólna wynosi 36,3 g/dm³. Woda na wypływie z ujęcia osiąga temperaturę 24,0°C. Zasoby eksploatacyjne otworu Frombork IGH-1 wynoszą 20,0 m³/h przy depresji 13,5 m. Poziom wód leczniczych w rejonie Fromborka jest dobrze izolowany seriami utworów słabo przepuszczalnych, zarówno od powierzchni terenu, jak i od poziomów niżejległych. W związku z powyższym zagrożenie dla jakości ujętych wód praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Frombork IGH-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	972,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–74,0 m	Ø340 mm	
0,0–678,0 m	Ø245 mm	
567,3–794,5 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
739,6–802,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø114 mm
802,0–813,5 m	część robocza	Ø114 mm
813,5–825,6 m	rura międzyfiltrkowa	Ø114 mm
825,6–867,2 m	część robocza	Ø114 mm
867,2–933,5 m	rura międzyfiltrkowa	Ø114 mm
933,5–957,9 m	część robocza	Ø114 mm
957,9–972,0 m	rura podfiltrkowa	Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	20,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1979 r.) :	3,63% Cl-Na,I,Rn T ^{24,0°C}	

FURMANOWA PIG-1

m. Furmanowa
gm. Zakopane
pow. tatrzański
woj. małopolskie

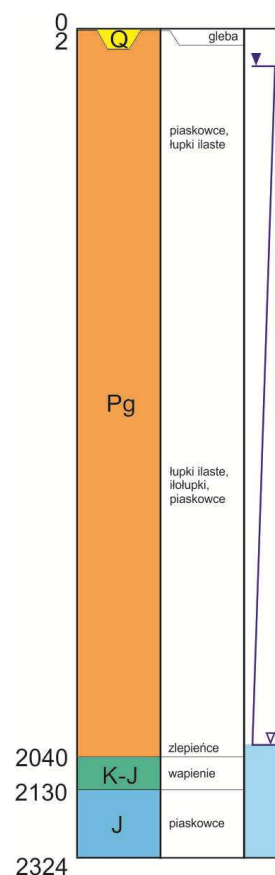


Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -(Cl)-Na-Ca 0,6-0,8 g/l 60,5°C
Poziom wodonośny	Pg- K+J	Głębokość sropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2003,0 m 321,0 m piaskowce, wapienie, zlepieńce szczelinowo-porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 90,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



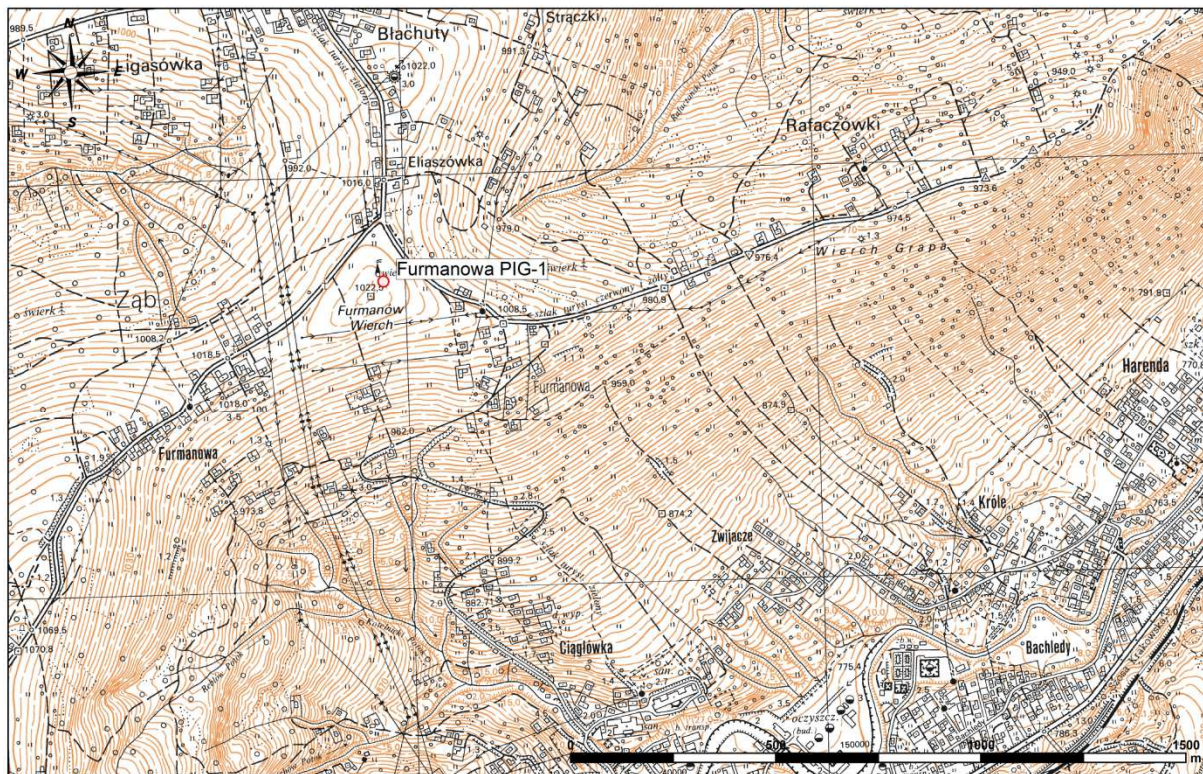
Budowa geologiczna złoża

Złoże udokumentowano otworem Furmanowa PIG-1 wykonanym w 1996 r. Znajduje się ono w obrębie niecki podhalańskiej, stosunkowo niewielkiej struktury basenowej w północnej części Karpat wewnętrznych między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym (Pieninami) na północy, uformowanej w neogenie w wyniku wypiętrzenia megaantykliny tatrzańskiej. Niecka jest zbudowana z utworów triasu, jury i eocenu (tzw. eocen numulitowy, określane również jako węglanowy lub tatrzański, wieku eocen środkowy-górny), zalegających pod serią osadów fliszu podhalańskiego datowaną na eocen górny-oligocen. Pod względem litologicznym eocen numulitowy jest reprezentowany przez brekcje i zlepieńce w partiach spągowych, wyżej przeważnie przez organodetrytyczne i organogeniczne wapienie, wapienie dolomityczne, dolomity detrytyczne i wkładki zlepieńców. W podłożu paleogeńskich utworów niecki podhalańskiej występują mezozoiczne (trias-jura-kreda) serie wewnętrznokarpackie. Są to twory typu tatrzańskiego, należące do jednostek reglowych dolnych (kriżniańskich), środkowych (choczańskich), a poniżej – do jednostek typu wierchowego. Pod względem litologicznym twory wchodzące w skład jednostek podpaleogeńskiego podłoża niecki podhalańskiej reprezentują szerokie spektrum skał węglanowych i detrytycznych. Omawiany obszar charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym, zwłaszcza w północnej części niecki, na kontakcie z pienińskim pasem skałkowym, gdzie występują największe zaburzenia nieciągłe. W centralnej części niecki podhalańskiej warstwy zalegają prawie poziomo, a upad warstw skalnych dochodzi jedynie do 10°. Południowe skrzydło niecki podhalańskiej, gdzie znajduje się omawiane złoże, zapada stromiej ku północy, a upad warstw wynosi tu od 30 do 55°. Wymienione strefy uskokowe odgrywają istotną rolę zarówno w obrazie wglębnej budowy niecki podhalańskiej oraz jej podłoża, jak i w kształtowaniu warunków hydrogeologicznych. W otworze Furmanowa PIG-1 pod cienką warstwą utworów czwartorzędowych o miąższości 2 m stwierdzono kompleks fliszu podhalańskiego o miąższości 1985 m. Poniżej występuje kolektor wód termalnych zbudowany z osadów eocenu węglanowego oraz skał węglanowych kredy i jury.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Kolektor wód termalnych jest zasilany poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych na obszarze wychodni jednostek reglowych i wierchowych oraz eocenu numulitowego wzdłuż południowej krawędzi niecki podhalańskiej. Przepływ wód odbywa się spękanyymi i skrasowiałymi skałami mezozoicznej serii reglowej oraz pociętymi uskokami i spękanyymi skałami krystalicznymi strefy wierchowej. Zbiornikiem wód termalnych są zeszczelinowane i zbrekcjonowane wapienie kredy i jury oraz jurajskie piaskowce, a w części spągowej także zlepieńce z dolomitami. Dolna granica złoża nie została osiągnięta, zaś jego strop wyznaczają twory fliszu podhalańskiego. W planie granice całej struktury tworzą na północy Tatry (obszar zasilania), zaś na północy pieniński pas skałkowy (bariera szczelna). Granice wschodnia i zachodnia, w których to kierunkach odbywa się przepływ w północnej części niecki, przekraczają granicę Polski, stąd zbiornik ma charakter transgraniczny. Złoże zostało udostępnione do eksploatacji otworem Furmanowa PIG-1, którym ujęto interwał 2003–2324 m. W trakcie próbnego pompowania pomiarowego przeprowadzonego w 1997 r. uzyskano wydajność 390,0 m³/h przy depresji 27,5 m. Wodę scharakteryzowano jako HCO₃–Na–Ca o mineralizacji ogólnej około 0,6 g/l i temperaturze wody na wypływie z ujęcia w wysokości 60,5°C. Współczynnik filtracji utworów eocenu węglanowego wynosi od 10⁻⁴ do 10⁻⁵ m/s, zaś fliszu podhalańskiego zmienia się w granicach od 10⁻⁵ do 10⁻⁸ m/s. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych oraz znaczną wielkość zasilania brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych ze złoża Furmanowa PIG-1.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
○ nieczynne

Otwór Furmanowa PIG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1990 r.	
Głębokość:	2324,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–27,0 m	Ø506 mm	
0,0–291,0 m	Ø330 mm	
0,0–2003,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2003,0–2324,0 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Wydajność eksploatacyjna:	90,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1996 r.) :	0,06% HCO ₃ -Na-Ca T _{60,5°C}	

GALICJANKA III – POLE 1, POLE 2

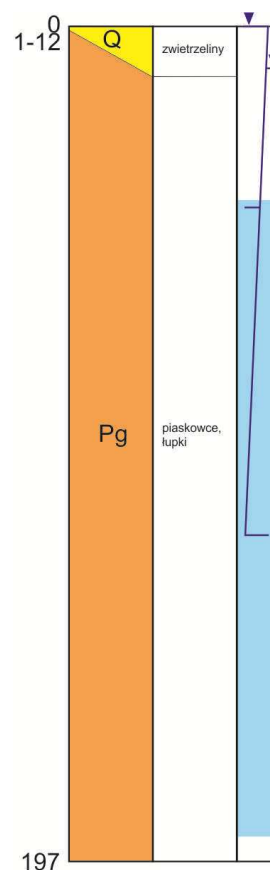
m. Powroźnik, Jastrzębik, Wojkowa
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII prowincja karpacka
 region zewnętrzno-karpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂
		Mineralizacja:	0,9-4,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,5-12,0°C
Poziom wodonosny	Pg	Głębokość stropu:	10,0-120,0 m
		Mięższość:	17,0-145,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Galicjanka RP Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 01.08.2033 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	10
		Liczba ujęć czynnych:	7
		Zasoby ekspl.:	14,95 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	7248,5 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



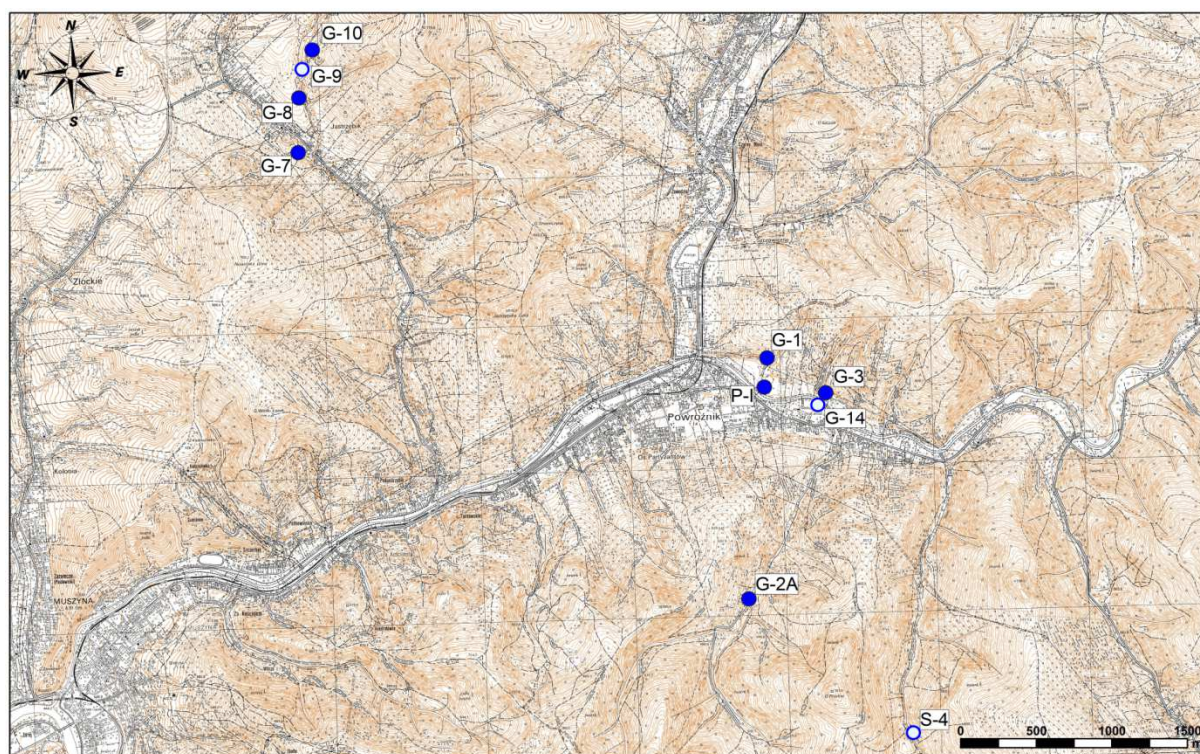
Budowa geologiczna złoża

Rejon Powroźnika, Jastrzębika i Wojkowej jest zbudowany z utworów strefy krynickiej, wykształconych jako naprzemianległe piaskowce i łupki tworzące różne zespoły stratygraficzno-facjalne płaszczowiny magurskiej. Złoże Galicjanka zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których aktualnie istnieje 10: G-1, G-2A, G-3, G-7, G-8, G-9, G-10, G-14, P-I i S-4 o głębokości od 80 do 197 m. Pokrywą fliszu stanowią utwory czwartorzędowe reprezentowane przez piaski, żwiry oraz gliny i rumosz skalny o łącznej miąższości zmieniającej się od około 1 m w otworze G-7 do 12 m w otworze G-1. Średnia miąższość pokrywy czwartorzędowej wynosi około 5 m. Występowanie wód leczniczych jest związane ze spękanymi utworami fliszowymi. Obecność szczelin umożliwia zarówno współczesną infiltrację wód opadowych, jak i migrację endogenicznego dwutlenku węgla.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w obrębie utworów fliszowych jest związane przede wszystkim z ławicami szczelinowatych piaskowców. Głębokość występowania strefy aktywnej wymiany wód szacuje się tu do niemal 200 m. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie na drodze współczesnej infiltracji wód atmosferycznych poprzez warstwę zwietrzliny. Pewna część dopływu może pochodzić także z przepływających przez ten obszar cieków powierzchniowych, które oddają wodę do utworów fliszowych. Spływ podziemny odbywa się przede wszystkim w kierunku zgodnym do rozciągłości warstw oraz w kierunku nachylenia stoków. Wykształcenie fliszu w postaci naprzemianległych piaskowców i łupków oraz znaczne zaangażowanie tektoniczne może utrudniać lub uniemożliwiać kontakt hydrauliczny pomiędzy zespołami warstw wodonośnych. Zwierciadło wód podziemnych w utworach fliszowych ma z reguły charakter napięty. Współczynnik filtracji zmienia się od $3,4 \cdot 10^{-9}$ m/s do $7,0 \cdot 10^{-5}$ m/s, średnio wynosi $7,8 \cdot 10^{-6}$ m/s. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych ujęć wynosi od 0,66 m³/h do 4,0 m³/h przy depresji od około 6 do 71 m. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 14,95 m³/h. Tutejsze wody zalicza się do szczaw typu HCO₃-Ca-(Mg),(Fe) oraz HCO₃-Na-Mg o mineralizacji ogólnej od około 1 do 4 g/dm³ i temperaturze osiągającej na wypływie z ujęcia około 9–12°C. Zawartość CO₂ rozpuszczonego w wodach wynosi od około 1 do blisko 4 g/dm³.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze

- czynne
- nieczynne

Otwór G-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1999 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–22,4 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–90,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
90,0–115,0 m	część robocza	Ø165 mm
115,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1254,06 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	11,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{12,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór G-2A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	175,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,9 m	Ø356 mm	
0,0–110,6 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–122,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
122,0–169,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
169,0–175,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	850,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,8°C}	

Otwór G-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania	1999r.	
Głębokość:	196,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–17,0 m	Ø245 mm	
0,0–92,6 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–119,6 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
119,6–131,6 m	rura nadfiltrowa	Ø113 mm
131,6–190,6 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø113 mm
190,6–196,6 m	rura podfiltrowa	Ø113 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	470,1 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	0,38% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{11,5°C}	

Otwór G-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	108,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–37,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–54,3 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
54,3–102,3 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
102,3–108,3 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,66 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	120,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,43% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T ^{9,2°C}	

Otwór G-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	101,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–30,2 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–67,3 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
67,3–97,3 m	część robocza	Ø165 mm
97,3–101,3 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,85 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	960,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{10,4°C}	

Otwór G-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	87,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–15,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–53,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
53,0–81,0 m	część robocza	Ø160 mm
81,0–87,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,16% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{8,8°C}	

Otwór G-10		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–29,6 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–41,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
41,0–94,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
94,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,68 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1073,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	18,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,30% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{10,0°C}	

Otwór G-14		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	130,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–18,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–82,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
82,0–126,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
126,0–130,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,06 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T _{10,0°C}	

Otwór P-I		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	123,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–38,5 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–64,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
64,0–118,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø245 mm
118,0–123,0	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2519,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,2%	
Charakterystykawody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,24% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{10,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór S-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	80,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–15,5 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–50,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
50,0–76,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
76,0–80, m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka ody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,34% HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂ T _{9,6°C (2005 r.)}	

GŁĘBOKIE KINGA

m. Głębokie
gm. Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacki
region zewnątrzkarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-Ca-(Mg),CO ₂ 2,5-4,0 g/dm ³ 6,0-10,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0 m brak danych piaskowce szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,30 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

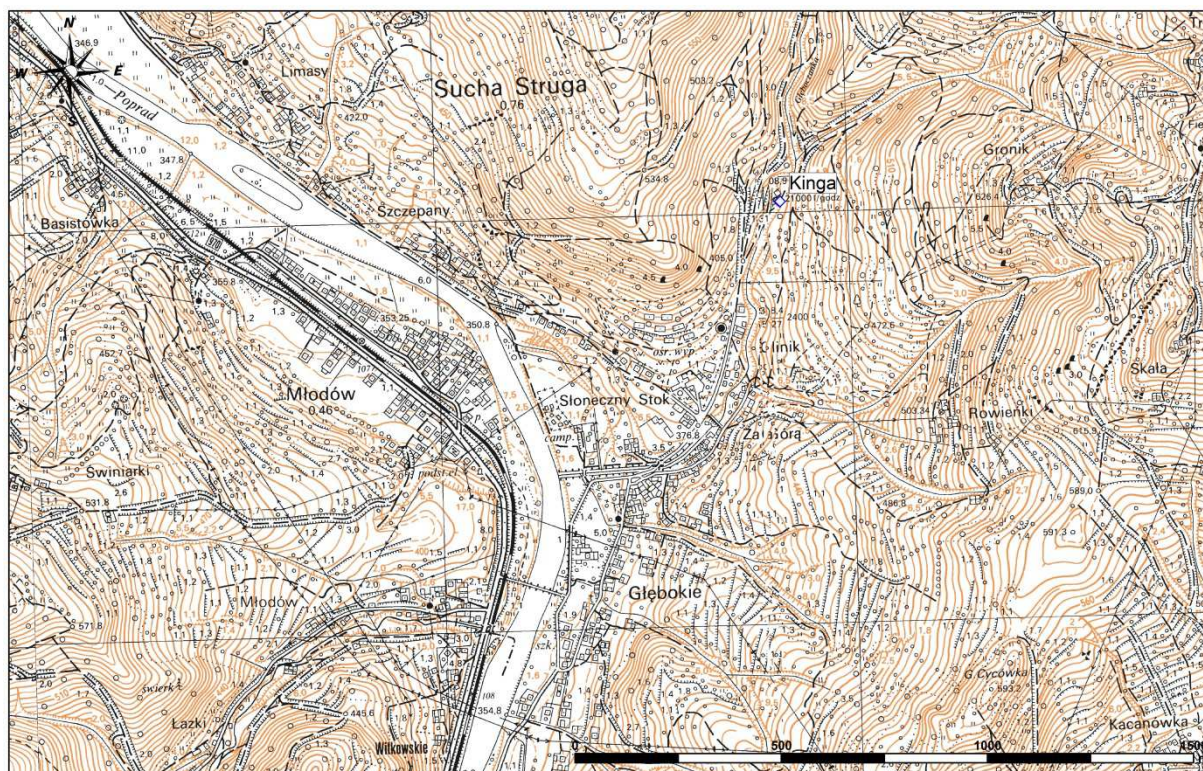
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych w miejscowości Głębokie znajduje się w obrębie płaszczowiny magurskiej zbudowanej w tym rejonie z warstw belowskich, podmagurskich i magurskich. Warstwy belowskie to seria łupków i piaskowców wapnistych, z soczewkami piaskowców i zlepieńców krynickich w jej środkowej części. Cechą charakterystyczną tych utworów jest ich znaczna zwięzłość i odporność na wietrzenie. Warstwy podmagurskie są wykształcone jako kompleks łupków oraz cienko- i średnioławicowych piaskowców. Warstwy magurskie są natomiast reprezentowane przez serię gruboławicowych piaskowców, najczęściej średnioziarnistych, z niewielką ilością przeławicających je łupków. Pojawiają się tu także przewarstwienia piaskowców gruboziarnistych o cechach zlepieńców. Miąższość warstw łupków rozdzielających grube pakiety piaskowcowe osiąga maksymalnie kilkanaście centymetrów. Utwory powierzchniowe to osady czwartorzędowe reprezentowane m.in. przez aluwia rzeczne, osady stożków napływowych i pokrywy zwietrzelinowe. Głównym elementem strukturalnym w rejonie złoża jest antyklina Wierchomli–Łomnicy, w jądrze której odsłaniają się warstwy belowskie. Złoże nie zostało rozpoznane otworami wiertniczymi, udokumentowano je jedynie w oparciu o źródło Kinga. Zostało ono ujęte w postaci trzech wypływów – Kinga I, Kinga II i Kinga III, drenujących porożcinane szeregiem szczelin piaskowce krynickie.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze ze złoża w miejscowości Głębokie zalicza się do szczaw. Przyjmuje się, że występujące tu szczawy są wodami pochodzenia atmosferycznego płytkiego krążenia, które ulegają zmineralizowaniu na skutek nasycenia migrującym z głębi Ziemi endogenicznym dwutlenkiem węgla. Źródło Kinga drenuje strop piaskowców krynickich występujących pod warstwami belowskimi. Wodę z wypływu Kinga I określa się jako szczawę $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca-(Mg)}$, a z wypływów Kinga II oraz Kinga III jako szczawę $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$. Mineralizacja ogólna wód mieści się w przedziale od 2,5 do 4,0 g/dm³. Najbardziej wydajny jest wypływ Kinga I, którego wydajność eksploatacyjną ustalono w ilości 0,21 m³/h przy depresji 47 cm. Wydajności eksploatacyjne wypływów Kinga II i Kinga III wynoszą odpowiednio 0,0768 m³/h i 0,0162 m³/h przy depresji 4 cm. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą łącznie 0,30 m³/h. Temperatura wód z wypływów źródła Kinga zmienia się od około 6 do 10°C. Pomiędzy wszystkimi trzema wypływami istnieje więź hydrauliczna. Poszczególne wypływy są obudowane w sposób zabezpieczający wody lecznicze przed skażeniem.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
nieeksploatowane

Źródło Kinga	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,210 m ³ /h (wyptyw I) 0,077 m ³ /h (wyptyw II) 0,016 m ³ /h (wyptyw III)
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Wyptyw I	
Typ wody ^(1996 r.) :	0,34% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{8,2} °C
Wyptyw II	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,26% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{6,0} °C
Wyptyw III	
Typ wody ^(1996 r.) :	0,25% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{7,9} °C

GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ I

m. Goczałkowice-Zdrój
gm. Goczałkowice-Zdrój
pow. pszczyński
woj. śląskie

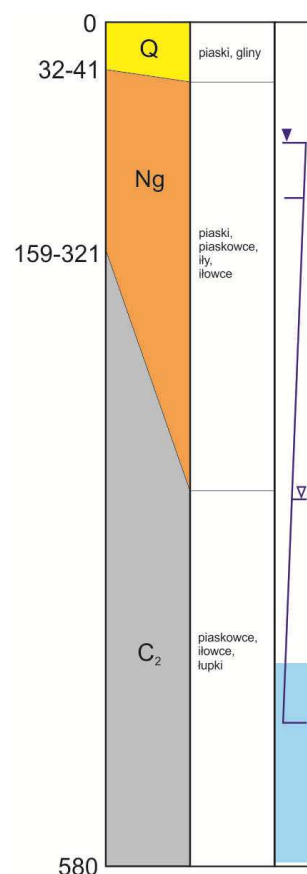


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Fe 58,0–78,0 g/dm ³ 11,0–13,5°C
Poziom wodonośny	C ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	328,0–481,0 m 88,2–162,0 m piaskowce, iłowce, łupki porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój Sp. z o.o. tak (do 31.12.2050 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	3 3 2,34 m ³ /h 1487,6 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



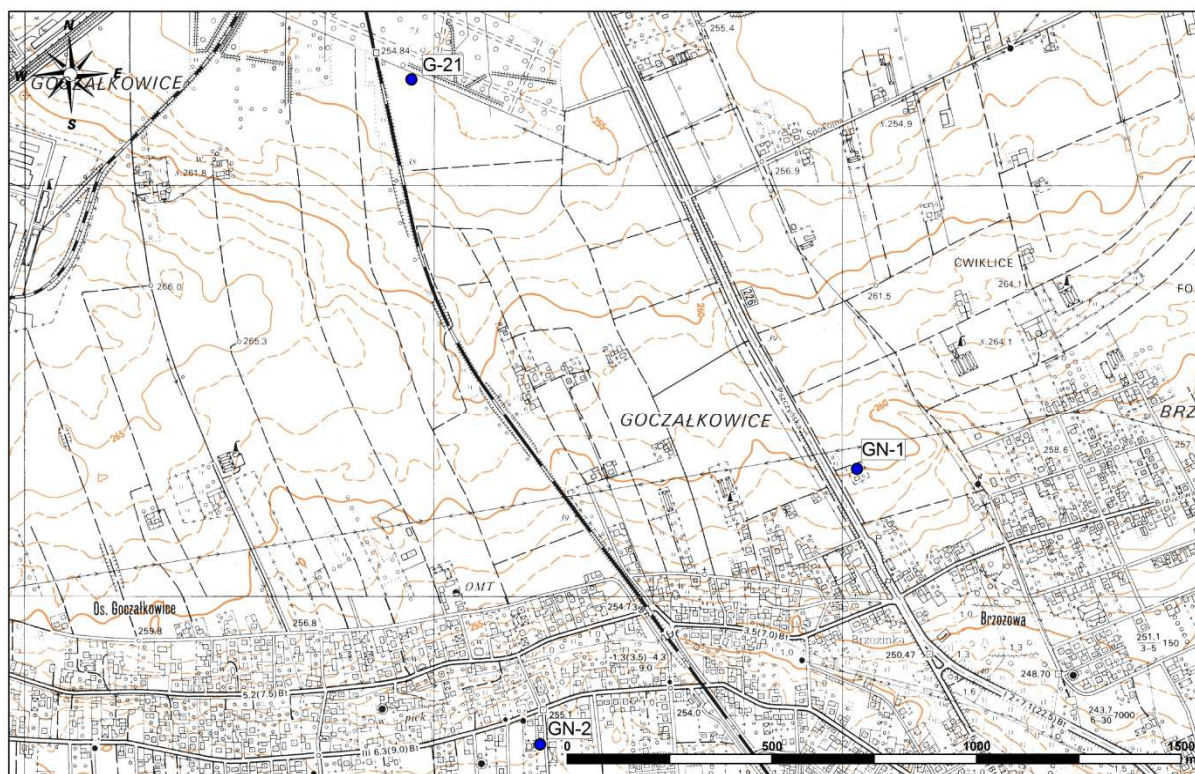
Budowa geologiczna złoża

Złoże Goczałkowice-Zdrój I znajduje się w obrębie zapadliska górnośląskiego, w południowej części niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Zostało ono rozpoznane trzema otworami wiertniczymi: GN-1, GN-2 oraz G-21. Występowanie wód leczniczych jest tu związane z utworami karbonu górnego, zalegającymi zgodnie na wapieniach i marglach z krzemieniami dewonu górnego, a dokładniej z warstwami orzeskimi i łaziskimi (westfal). Warstwy orzeskie są wykształcone jako kompleks osadów klastycznych z przewagą utworów ilasto-mułowcowych nad piaskowcami. Z kolei warstwy łaziskie stanowią kompleks składający się w przeważającej mierze z piaskowców, natomiast osady mułowcowo-iłowcowe stanowią ławice o miąższości do kilkunastu metrów. Powierzchnia warstw karbońskich jest zróżnicowana morfologicznie w wyniku procesów erozyjnych i zjawisk tektonicznych. Utwory karbonu są przykryte osadami mioceniowymi, wykształconymi w postaci iłków z wkładkami piasków drobnoziarnistych i pyłów. Miejscami na utworach miocenu zalegają eoceńskie osady fliszu karpackiego jednostki podśląskiej, wykształcone jako iłotupki z wtrąceniami piaskowców. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady plejstoceńskie z okresu zlodowacenia południowopolskiego oraz holoceniowe, związane z akumulacją rzeczno-łąkową. Pod względem tektonicznym złoże wód leczniczych leży w obrębie półzrzębu Pawłowice–Goczałkowice–Bielany. Jest on ograniczony dwoma uskokami o charakterze regionalnym: Żory–Jawiszowice od północy i Ruptawa–Czechowice–Marcyporęba od południa, który przebiega przez obszar górniczy Goczałkowice-Zdrój I. W strefie okołouskokowej zaobserwowano wyraźne podgięcia warstw skalnych. Ponadto między otworami GN-1 i GN-2 przebiega uskok o zrzucie około 100 m. Otwór GN-2 leży na skrzydle zrzuconym, a pozostałe otwory na skrzydle wiszącym. Prawdopodobnie w odległości blisko 300 m na północny-wschód od otworu GN-1 przebiega kolejny uskok, na którego przypuszczalnym przedłużeniu zlokalizowano otwór G-21.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód zmineralizowanych na omawianym obszarze jest związane z utworami neogenu i karbonu. W utworach miocenu zawodnione są piaski i piaskowce, tworzące poziomy wodonośny o charakterze soczewkowym, szczelnie izolowane kompleksem otaczających skał ilastych zarówno od wód powierzchniowych, jak i od pozostałych pięter wodonośnych. Współczynnik filtracji przepuszczalnych utworów miocenu osiąga wielkości rzędu 10^{-5} – 10^{-7} m/s. Wody uznane za lecznicze są eksploatowane z utworów karbonu górnego. Karbońskie piętro wodonośne tworzą warstwy piaskowców występujące wśród iłowców, łupków ilastych i pokładów węgla. Z uwagi na warunki hydrogeologiczne w obrębie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wyróżnia się silnie przepuszczalne serie piaskowcowe z niewielkimi wkładkami łupków ilastych oraz pokładami węgla (krakowska i górnośląska seria piaskowcowa), a także serie o słabej przepuszczalności, zbudowane głównie z łupków ilastych. W rejonie złoża z utworów przepuszczalnych występują jedynie warstwy łaziskie krakowskiej serii piaskowcowej. Wartość współczynnika filtracji tych utworów mieści się w granicach od $1,1 \cdot 10^{-7}$ do $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s. W rejonie Goczałkowice-Zdroju obserwuje się pionową strefowość hydrochemiczną przejawiającą się przede wszystkim wzrostem mineralizacji ogólnej wód wraz z głębokością. Mineralizacja ogólna ujętych wód zawiera się w przedziale około 58–78 g/dm³, przy czym obserwuje się tu zjawisko sukcesywnej demineralizacji wód wraz z czasem trwania eksploatacji. Są to wody typu Cl–Na,I,Fe, genetycznie zaliczane do solanek paleoinfiltracyjnych. Zasoby eksploatacyjne otworów GN-1 oraz GN-2 ustalono w ilości 0,66 m³/h każdy przy depresjach odpowiednio 68,0 m oraz 38,0 m, natomiast zasoby eksploatacyjne otworu G-21 wynoszą 1,02 m³/h przy depresji 67,0 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór GN-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1956 r.
Głębokość:	490,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan	czynny
Zarurowanie	
0,0–42,3 m	Ø406 mm
0,0–161,4 m	Ø356 mm
0,0–257,8 m	Ø305 mm
0,0–308,9 m	Ø234 mm
0,0–442,8 m	Ø229 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–440,0 m	rura nadfiltrowa Ø178 mm
440,0–490,0 m	część robocza Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,66 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	470,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	8,1%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2004 r.) :	7,1% Cl-Na,I,Fe T ^{13,5°} (1970 r.)

Otwór GN-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1957 r.
Głębokość:	525,3 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–30,6 m	Ø406 mm
0,0–189,3 m	Ø356 mm
0,0–338,8 m	Ø305 mm
0,0–388,3 m	Ø254 mm
0,0–484,8 m	Ø229 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–495,3 m	rura nadfiltrowa Ø178 mm
495,3–525,3 m	część robocza Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,66 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	356,4 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	6,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	5,9% Cl-Na,I,Fe T ^{b.d.}

Otwór G-21		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	580,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–8,1 m	Ø457 mm	
0,0–60,0 m	Ø356 mm	
0,0–477,2 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
457,0–480,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
480,0–487,0 m	część robocza	Ø168 mm
487,0–522,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
522,0–535,0 m	część robocza	Ø168 mm
535,0–552,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
552,0–578,0 m	część robocza	Ø168 mm
578,0–580,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,02 m ³ /h	
Wydobyte ^(2019 r.) :	661,2 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	7,10% Cl–Na, I, Fe T _{11,0°C} (1973 r.)	

GOŁDAP

m. Gołdap
gm. Gołdap
pow. gołdapski
woj. warmińsko-mazurskie

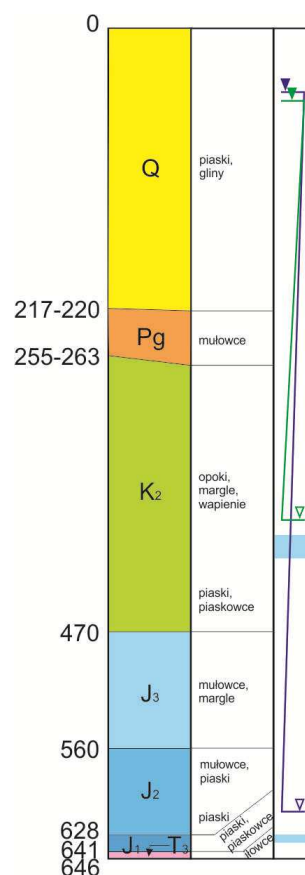


Regionalizacja¹

AII

provincja platformy prekambryjskiej
region syneklizy perybałtyckiej

Kopalina	WL,	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Na,F [K ₂]
	WLT	Mineralizacja:	Cl-Na [J ₂₋₁] 1,4 g/dm ³ [K ₂] 6,3 g/dm ³ [J ₂₋₁]
		Temperatura ² :	18,7-19,4 [K ₂] 17,0-22,0°C [J ₂₋₁]
Poziom wodonośny	K ₂ , J ₂₋₁	Głębokość stropu:	382,0 m [K ₂] 610,0 m [J ₂₋₁]
		Mięższość:	44,0 m [K ₂] 37,0 m [J ₂₋₁]
		Litologia:	piaski [K ₂] piaskowce [J ₂₋₁]
		Typ ośrodka:	porowy [K ₂] porowy [J ₂₋₁]
		Struktura:	pózkakryta [K ₂] pózkakryta [J ₂₋₁]
Stan	Z	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Gołdap Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 10.10.2063 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	22,0 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	7349,6 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia



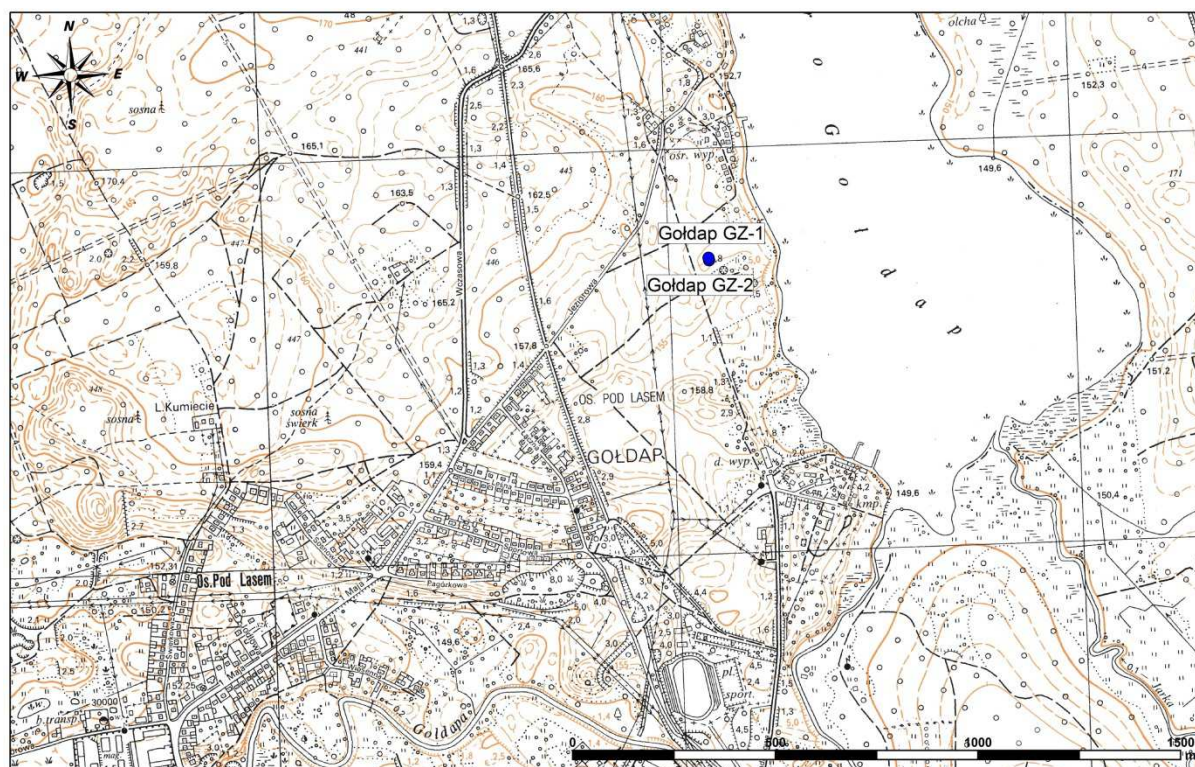
Budowa geologiczna złoza

Złoże Gołdap jest położone w obrębie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, we wschodniej części obniżenia bałtyckiego (syneklizy perybałtyckiej), zwanej monokliną kętrzyńską. Obszar ten wykazuje cechy typowe dla budowy platformowej. W jej podłożu znajdują się skały krystaliczne, na których zalega pokrywa osadowa. Krystalinik znajduje się na głębokości około 1600 m i jego strop obniża się w kierunku zachodnim. Pokrywa osadowa składa się z dwóch kompleksów strukturalnych: staropaleozoicznego o miąższości około 500 m i zalegającej na nim niezgodnie serii permio-mezozoicznej o grubości około 900 m. Powyżej leżą niezgodnie osady paleogenu i czwartorzędu o miąższości około 200–300 m. Złoże rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi GZ-1 i GZ-2 o głębokości odpowiednio 851 m (głębokość ostateczna 646,5 m) i 426 m. Warstwę wodonośną w otworze GZ-1 stanowią drobno- i średnioziarniste piaskowce jury środkowej i dolnej, z kolei w otworze GZ-2 utworami wodonośnymi są kredowe drobno- i średnioziarniste piaski kwarcowo-glaukonitowe. Utwory paleogenu w otworach GZ-1 i GZ-2 są reprezentowane przeważnie przez mułowce margliste. Ich strop zalega na głębokości około 220 m, a miąższość wynosi około 30 m. Na powierzchni terenu ciągłą pokrywą występują osady czwartorzędowe, przede wszystkim utwory lodowcowe i wodnolodowcowe (gliny zwałowe, piaski, żwiry), a także rzeczne, jeziorne i zastoiskowe. Grubość pokrywy utworów czwartorzędowych w obrębie złoza wynosi około 220 m.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Rejon Gołdapi charakteryzuje się występowaniem wód zmineralizowanych poniżej głębokości około 300 m. Przypuszczalnymi kolektorami tego rodzaju wód są utwory kredy górnej, jury dolnej i środkowej, triasu dolnego oraz kambru środkowego. W złożu Gołdap ujęto dwa poziomy wodonośne wód leczniczych: kredowy i jurajski. Są one zasilane poprzez infiltrację opadów atmosferycznych do poziomu wód gruntowych, a następnie, w wyniku przesączenia przez utwory słabo przepuszczalne. Ponadto zasilanie może odbywać się także przez okna hydrogeologiczne, bezpośrednio na podczwartorzędowych wychodniach skał mezozoicznych. W otworze GZ-1 z głębokości 628–634 m (jura dolna i środkowa) uzyskano dopływ wód typu Cl–Na o mineralizacji ogólnej $6,3 \text{ g/dm}^3$ w ilości około $30 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji około 25 m. Zwierciadło statyczne ustabilizowało się na głębokości około 51 m. Temperatura wody na wypływie z otworu GZ-1 wynosi od $17,0$ do $22,0^\circ\text{C}$. Obliczony średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. W otworze GZ-2 z głębokości 394–412 m (kreda górna) uzyskano przyływ wody typu Cl–HCO₃–Na,F o mineralizacji ogólnej $1,4 \text{ g/dm}^3$ w ilości około $12 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji około 4,5 m. Zwierciadło statyczne znajduje się na głębokości około 56 m. Temperatura wody na wypływie z otworu GZ-2 wynosi około 19°C . Współczynnik filtracji dla utworów kredowych wynosi $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Przyjmuje się, że przepływ wód podziemnych w obrębie utworów jurajskich i kredowych odbywa się w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości: GZ-1 – $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 17,0 m i GZ-2 – $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 6,0 m. Obydwa ujęcia są dobrze izolowane od powierzchni terenu i nie ma bezpośredniego zagrożenia dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór GZ-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	646,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–40,0 m	Ø473 mm	
0,0–352,0 m	Ø340 mm	
0,0–628,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
531,0–628,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
628,0–634,0 m	część robocza	Ø168 mm
634,0–646,5 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	12,0 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	6802,8 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	6,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,63% Cl–Na T ^{22,0°C}	

Otwór GZ-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	426,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–77,0 m	Ø340 mm	
0,0–390,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
320,0–394,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
394,5–412,3 m	część robocza	Ø168 mm
412,3–425,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	10,0 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	546,8 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,14% Cl–HCO ₃ –Na,F T ^{18,7°C}	

GORZANÓW

m. Gorzanów,
gm. Bystrzyca Kłodzka
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

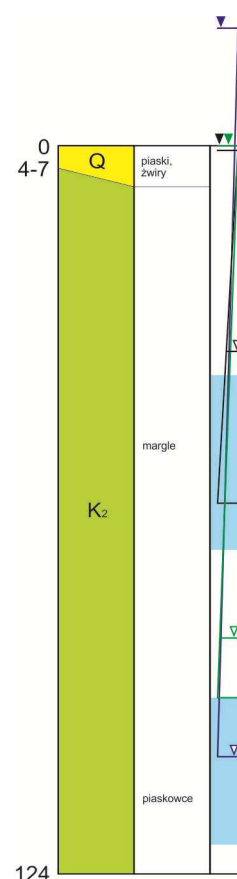


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂ HCO ₃ -Ca-Na,CO ₂
		Mineralizacja:	0,8-1,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	12,8°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu:	35,0-94,5 m
		Mięższość:	29,5-37,0 m
		Litologia:	margle, piaskowce
		Typ ośrodka:	szczelinowy, szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	WWM Mineral M. Duda, A. Maślanka Sp. j. Z.P.Ch
		Koncesja:	tak (do 01.06.2068 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	65,40 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	47 944,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



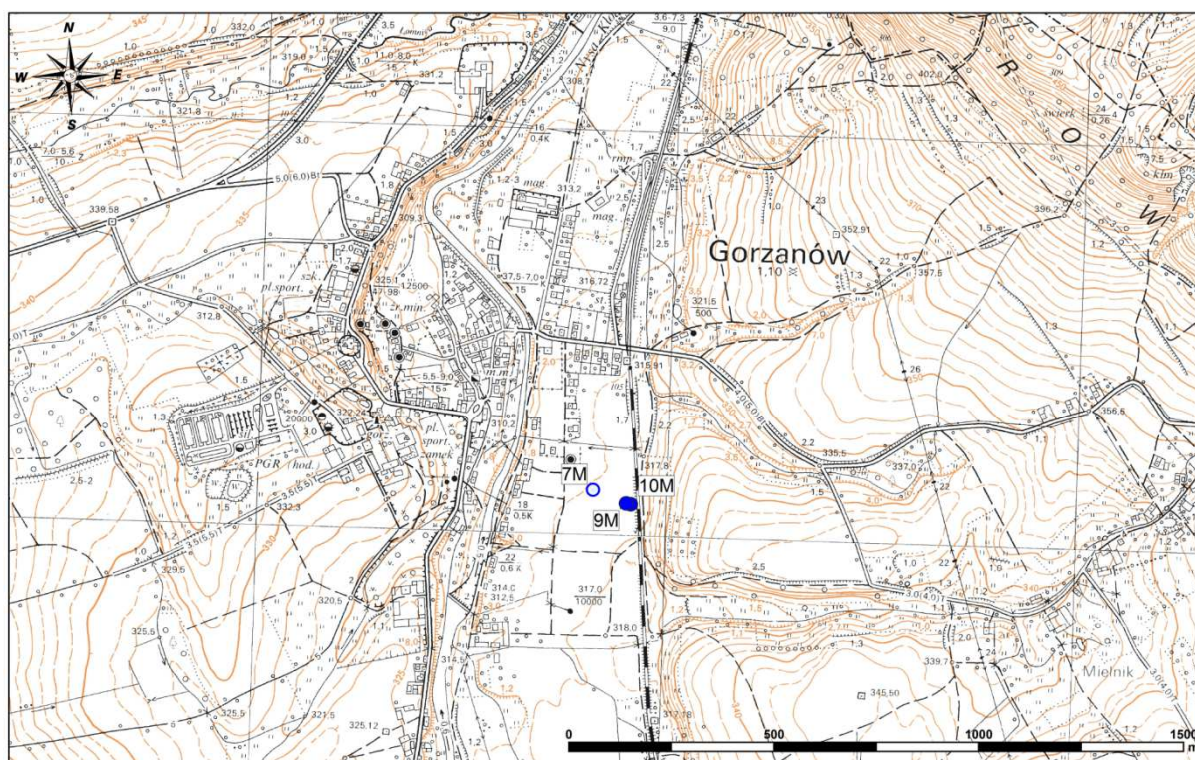
Budowa geologiczna złoża

Gorzanów jest położony w Rowie Nysy Kłodzkiej, pomiędzy metamorfikiem orlicko-śnieżnickim na wschodzie a metamorfikiem Gór Bystrzyckich na zachodzie. Góry Orlickie i Masyw Śnieżnika są zbudowane z amfibolowych skał metamorficznych – łupków łuszczycowych, gnejsów i granitognejsów, a także wapienie krystaliczne i kwarcytów. Metamorfik bystrzycki to tzw. gnejsy bystrzyckie oraz różnego rodzaju łupki w obrębie których występują wapienie krystaliczne i amfibolity oraz skały żyłowe. Rów Nysy Kłodzkiej jest wypełniony utworami kredy górnej, reprezentowanymi przez utwory cenomanu i turonu. Osady cenomanu są wykształcone przede wszystkim jako różnoziarniste piaskowce. Powyżej nich zalegają utwory turonu dolnego reprezentowane przez różnego rodzaju margle, przechodzące wyżej w kompleks marglisto-piaskowcowy datowany na turon środkowy. Profil kredy górnej kończą utwory turonu górnego – margle ilaste z wkładkami margli piaszczystych, iłowców i wapieni piaszczystych, a także piaskowców kwarcowych. Na powierzchni terenu występuje nieciągła pokrywa utworów czwartorzędowych zbudowana z osadów lodowcowych i wodnolodowcowych, rzecznych, stokowych oraz eolicznych. Złoże Gorzanów zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których większość została zlikwidowana. Aktualnie eksploatacja jest możliwa z trzech ujęć: 7M, 9M i 10M o głębokości od 100 do 124 m, którymi ujęto wody lecznicze występujące w obrębie margli i piaskowców kredy górnej.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych Gorzanowa jest związane z kredowym piętnem wodonośnym. Wody te, współwystępując ze zwykłymi wodami podziemnymi, krążą w dwudzielnym poziomie wodonośnym: w stropie szczelinowym, zbudowanym z margli, niżej w szczelinowo-porowym tworzonym przez piaskowce. Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych na wychodniach oraz w strefach silnego zaangażowania tektonicznego. Zasoby złoża formują się w wyniku mieszania się wód głębokiego i płytkiego systemu krążenia. W rejonie Gorzanowa nawiercono w utworach kredy kilka horyzontów wodonośnych, przy czym wody lecznicze występują w dwóch z nich. Pierwszy, płytszy, udokumentowano na głębokości około 50–80 m w obrębie margli krzemionkowych, ilastych i piaszczysto-ilastych. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski. Drugi, środkowy poziom wodonośny występuje w piaskowcach krzemionkowych i spękanych marglach. Wody tego poziomu występują pod ciśnieniem artezyjskim, a zwierciadło wody stabilizuje się około 20–30 m powyżej powierzchni terenu. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od 1,84 do $8,97 \cdot 10^{-5}$ m/s. Otworem 7M ujęto wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej $0,8 \text{ g/dm}^3$, natomiast wody z otworów 9M i 10M to wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ o mineralizacji ogólnej $1,2\text{--}1,3 \text{ g/dm}^3$. Zawartość wolnego dwutlenku węgla w ujętych wodach mieści się w przedziale od 160 do 480 mg/dm^3 . Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wód leczniczych wynoszą: otwór 7M – $22,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (brak danych o wielkości depresji), otwór 9M – $29,6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 3,6 m i otwór 10M – $13,3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 2 m. Poziom kredowy nie posiada praktycznie żadnej izolacji od powierzchni terenu, co przy silnym zaangażowaniu tektonicznym obszaru sprzyja migracji zanieczyszczeń. Ocenia się, iż poziom ten jest podatny na zagrożenia antropogeniczne.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór 7M		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1998 r.	
Głębokość:	124,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowani		
0,010,0 m	Ø508 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–47,5 m	rura nadfiltrowa	Ø325 mm
47,5–94,5 m	rura nadfiltrowa	Ø225 mm
94,5–119,5 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø225 mm
119,5–124,0 m	rura podfiltrowa	Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	22,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1998 r.) :	0,08% HCO ₃ –Mg–Ca, CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór 9M		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	121,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,8 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–20,0 m	rura nadfiltrowa	Ø175 mm
20,0–95,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
95,0–118,0 m	część robocza	Ø150 mm
118,0–121,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	29,60 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	35 672,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,12% HCO ₃ –Ca–Na, CO ₂ T ^{12,8°C}	

Otwór 10M		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–15,5 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–17,0 m	rura nadfiltrowa	Ø175 mm
17,0–39,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
39,0–69,0 m	część robocza	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	13,30 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	12 272,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,13% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{+13,2°C}	

GRABIN 5/1 (ODRA)

m. Grabin
gm. Niemodlin
pow. opolski
woj. opolskie

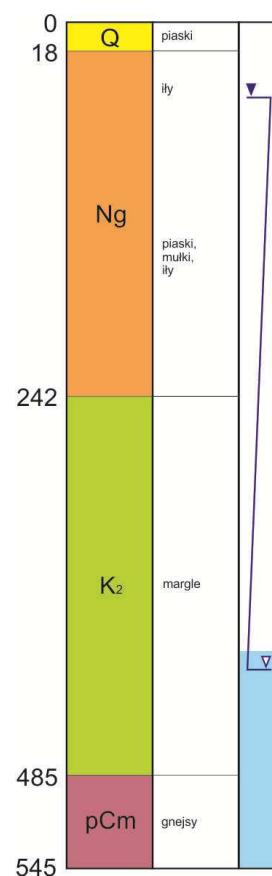


Regionalizacja¹

CI

provincia sudecka
region bloku przedsudeckiego

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-Mg,Si,CO ₂ 9,8-11,0 g/dm ³ 23,6-31,5°C
Poziom wodonośny	K- pCm	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	416,4 m 128,6 m margle, gnejsy szczelinowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Przeds. Wytwórczo-Handlowe Rapex Sp. z o.o. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 19,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



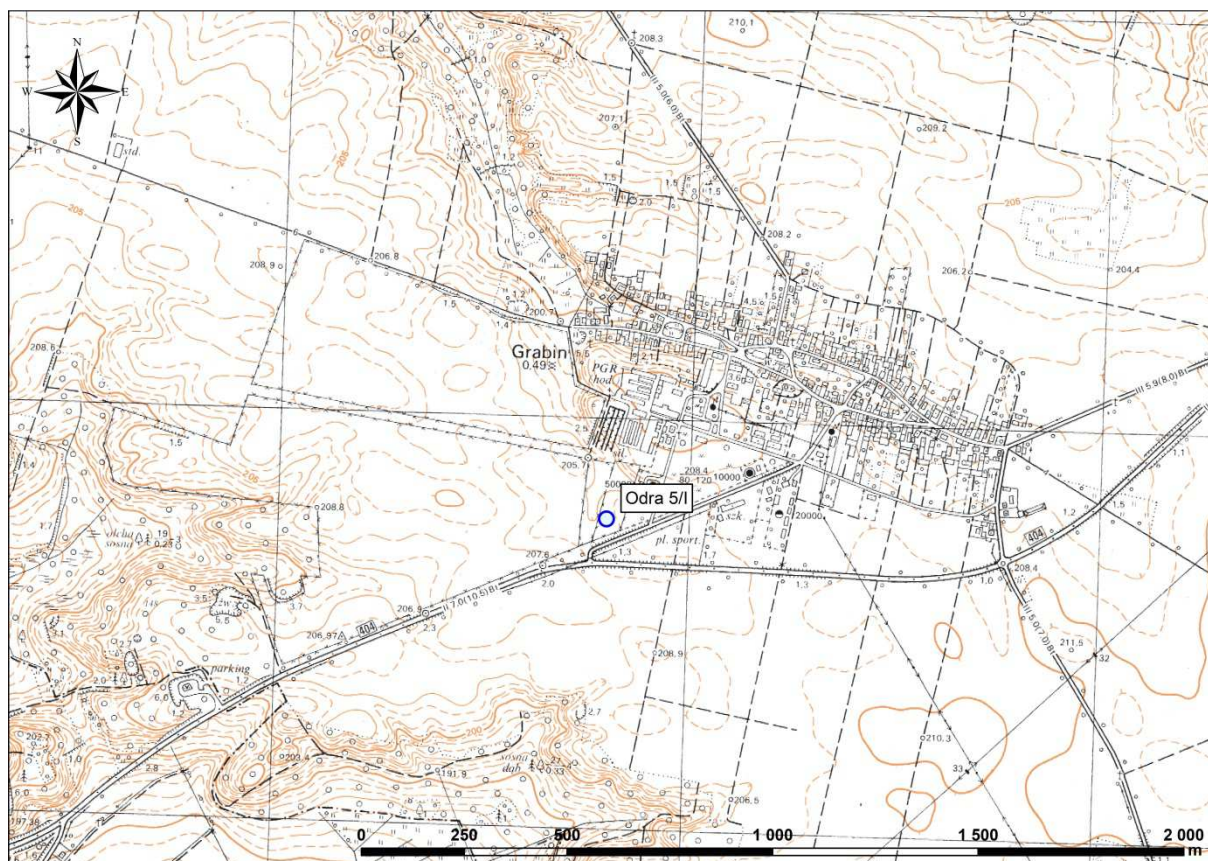
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest zlokalizowane w obrębie południowo-wschodniego przedłużenia bloku przedsudeckiego. Podłoże krystaliczne jest tu przykryte utworami kredy górnej, paleogenu, neogenu i czwartorzędu. Krystalinik jest zbudowany z serii gnejsowo-łupkowej o wysokim stopniu metamorfozy. Procesy formowania się podłoża krystalicznego są efektem kilku orogenez zachodzących przed dolnym permem. Utwory kredy górnej są wykształcone jako węglanowe i ilasto-piaskowcowe serie cenomanu, turonu i koniaku. Nad nimi w profilu znajdują się osady miocenu – w niższej części morskie, w wyższej jeziorne, przechodzące w jeziorne i rzeczne osady pliocenu. Na powierzchni terenu zalegają utwory czwartorzędowe, reprezentowane głównie przez osady glacialne i fluwioglacjalne plejstocenu. Tektonika omawianego obszaru jest bardzo skomplikowana. Wyróżnia się tu cztery etapy deformacji: ruchy tektoniczne proterozoiczno-staropaleozoiczne, wczesnopermskie dyslokacje blokowe (faza saalska), młodomezozoiczne ruchy blokowe (ruchy kimeryjskie) oraz paleogeńsko-neogeńskie dyslokacje blokowe (faza środkowoalpejska). Podłoże przedpermskie charakteryzuje się obecnością sieci dwóch prostopadłych systemów uskokowych o przebiegu NW–SE i poprzecznych, krótszych, o kierunku SW–NE, które przyczyniają się do rozbicia omawianego obszaru na szereg bloków o układzie klawiszowym, obniżających się z południowego zachodu ku południowemu wschodowi. Rejon Grabina znajduje się na jednym z wypiętrzonych bloków, w obrębie którego strop podłoża występuje stosunkowo płytko, na głębokości od 600 m na południu do 200 m na północy. Na tak ukształtowanym cokole zalegają osady kredy górnej, ograniczające migrację ku powierzchni, zarówno wód leczniczych, jak i endogenicznego dwutlenku węgla. Złoże zostało udostępnione otworem Odra-5/1 (Lech), którym ujęto warstwę wodonośną zbudowaną z kredowo-prekambryjskich piaskowców i paragnejsów.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Złoże wód leczniczych jest zasilane na wychodniach silnie spękanych i tektonicznie zaangażowanych skał krystalicznych oraz w strefach uskokowych, w których rozwinęły się doliny głównych rzek: Nysy Kłodzkiej i Ścinawy Niemodlińskiej. W rejonie złoża wymiana wód jest utrudniona z uwagi na słabo przepuszczalne utwory kredy górnej oraz paleogenu i neogenu. W otworze Odra 5/1 (Lech) stwierdzono trzy poziomy wodonośne: kenozoiczny, kredowy i prekambryjski. Wody lecznicze występują w połączonym piętrze kredowym (piaskowce) i prekambryjskim (gnejsy). Udokumentowano w nim występowanie szczaw termalnych typu $\text{HCO}_3\text{--Na--Mg,Si}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej ponad 10 g/dm^3 i temperaturze na wypywie z ujęcia dochodzącej do $31,5^\circ\text{C}$. Zasoby eksploatacyjne otworu wynoszą $19,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Brak jest danych dotyczących wielkości depresji otworowej oraz wartości współczynnika filtracji utworów zawodnionych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Odra-5/I (Lech)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1983 r.	
Głębokość:	545,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–6,0 m	Ø457 mm	
0,0–56,0 m	Ø356 mm	
0,0–404,0	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
404,0–467,2 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
467,2–541,0 m	część robocza („bosa”)	Ø132 mm
541,0–545,0 m	część robocza („bosa”)	Ø112 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	19,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^[2019 r.] :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^[2019 r.] :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^[1990 r.] :	0,90% HCO ₃ -Na-Mg,Si,CO ₂ T ^{31,5°C}	

HORYNIEC

m. Horyniec-Zdrój
gm. Horyniec-Zdrój
pow. lubaczowski
woj. podkarpackie

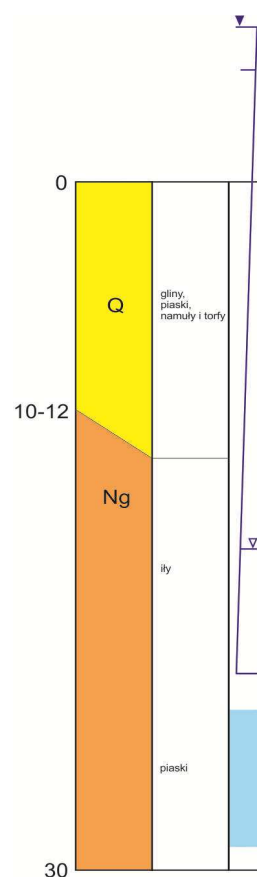


Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -(SO ₄)-Ca-Na,S 0,4-0,7 g/dm ³ 9,2-19,8°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	16,0-21,4 m 7,6-14,4 m piaski porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Horyniec Sp. z o.o. tak (do 30.10.2042 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 12,0 m ³ /h 14 951,00 m ³ /r balneoterapia



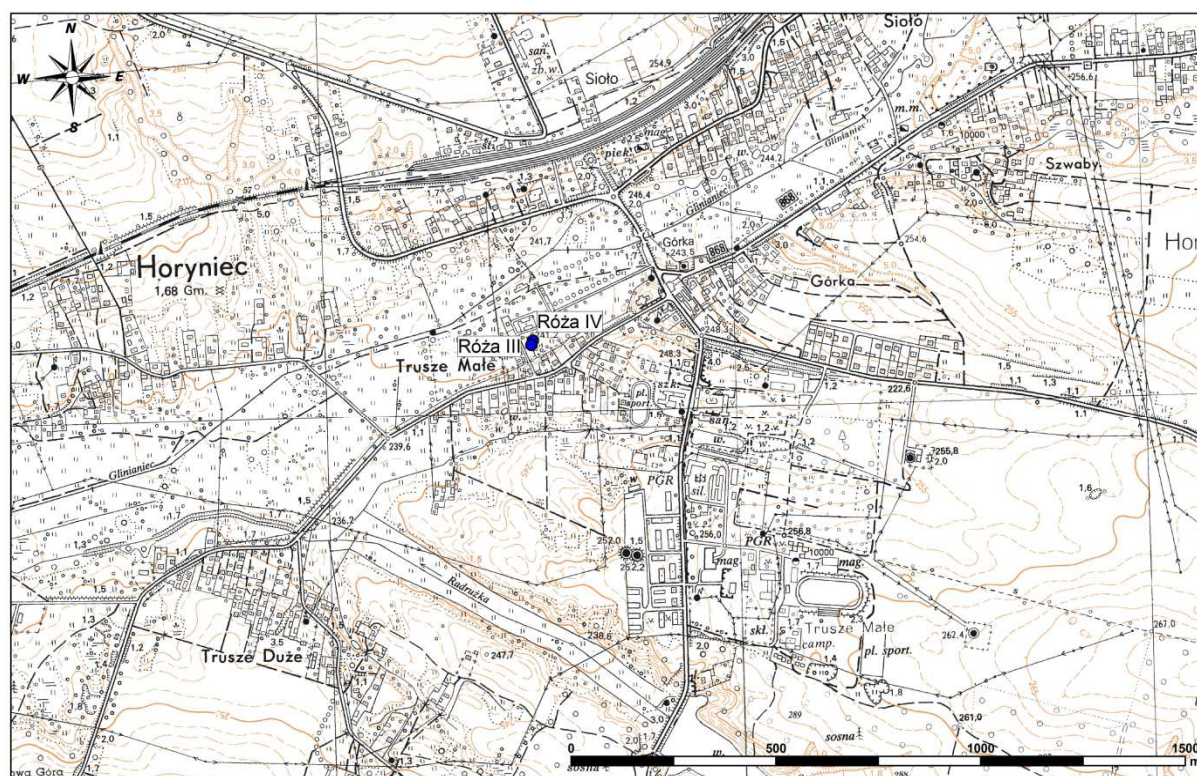
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest położone w północno-wschodniej części zapadliska przedkarpackiego, graniczącej z synklinorium brzeżnym. Podłoże zapadliska budują utwory paleozoiczne, na których zalegają niezgodnie utwory jury dolnej i środkowej oraz kredy górnej (mastrycht). W rejonie złoża w stropie kredowych margli o miąższości kilkuset metrów utworzyła się niecka wypełniona utworami neogenu i czwartorzędu. Złoże Horyniec zostało rozpoznane dwoma otworami wiertniczymi – Róża III i Róża IV. Neogen jest reprezentowany przez utwory miocenu, wykształcone jako piaski z wkładkami piaskowców (tzw. piaski baranowskie) i wapieni litotamniowych. Miąższość serii piasków i piaskowców wynosi około 20–25 m (ujęcia wód leczniczych nie osiągają jej spągu). Miąższość wapieni jest zmienna i wynosi zwykle kilka metrów. Wśród wapieni i piasków pojawiają się wkładki i przewarstwienia gipsów i wapieni gipsowych, miejscami osiarkowanych. Stropową część profilu miocenu tworzą ility krakowieckie, wśród których występują soczewki piasków drobnoziarnistych i pylastych. Utwory czwartorzędowe to na omawianym terenie osady glacialne i fluwialne. Zarówno utwory kredowe jak i mioceńskie są zaburzone tektonicznie i porożcinane na szereg podłużnych i poprzecznych bloków.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w Horyńcu-Zdroju jest związane z utworami miocenu. Zasilanie poziomu wodonośnego następuje poprzez infiltrację opadów atmosferycznych na wychodniach piasków i wapieni. Przepływ wód podziemnych w rejonie złoża odbywa się z północnego wschodu na południowy zachód. W stropie poziomu wodonośnego zalega warstwa nieprzepuszczalnych iltów krakowieckich, które izolują ujęty poziom wodonośny od powierzchni terenu. W ujęciach udostępniających złoże stwierdzono występowanie warunków artezyjskich. W otworze Róża III poziom wodonośny nawiercono na głębokości około 21 m. Napięte zwierciadło wody stabilizuje się 6,8 m n.p.t. W otworze Róża IV poziom wodonośny nawiercono na głębokości 16 m. W tym przypadku zwierciadło wody ustabilizowało się 4,9 m n.p.t. Uzyskaną wodę scharakteryzowano jako $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na,S}$ o mineralizacji ogólnej 0,4–0,7 g/dm³. Właściwości fizyko-chemiczne wód ujęcia w okresie od 1990 do 2015 r. ulegały różnicowanym wahaniom. Szczególnie dużą zmienność wykazywała zawartość siarczanów, które z czasem przestały stanowić jeden z głównych składników wody. Zawartość siarkowodoru w eksploatowanych wodach zmienia się w granicach 10–120 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia początkowo ustalono w wysokości 26,4 m³/h przy depresji 10,8 m. W 2012 r. dokonano aktualizacji zasobów eksploatacyjnych, zmniejszając je do 12,0 m³/h przy depresji 2,0 m. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi $7,9 \cdot 10^{-5}$ m/s. Pod względem genetycznym wody lecznicze Horyńca-Zdroju to wody holocenijskie pochodzenia infiltracyjnego, w całości zasilane przed 1952 r. Mioceński poziom wodonośny jest skutecznie chroniony przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu dzięki nadległej serii nieprzepuszczalnych iltów krakowieckich.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Róża III	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1971 r.
Głębokość:	29,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–14,7 m	Ø46 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–22,7 m	rura nadfiltrkowa
22,7–28,0 m	część robocza i rura międzyfiltrkowa
28,0–29,0 m	rura podfiltrkowa
	Ø200 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	12,0 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	9927,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,05% HCO ₃ -Ca-Na,S T _{11,0°C} (1997 r.)

Otwór Róża IV	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1990 r.
Głębokość:	30,4 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–14,0 m	Ø406 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–24,3 m	rura nadfiltrkowa
24,3–29,4 m	część robocza
29,4–30,4 m	rura podfiltrkowa
	Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	12,0 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	5024,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,8%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Na,S T _{-10,3°C} (2008 r.)

INOWROCŁAW I

m. Inowrocław
gm. m. Inowrocław
pow. inowrocławski
woj. kujawsko-pomorskie

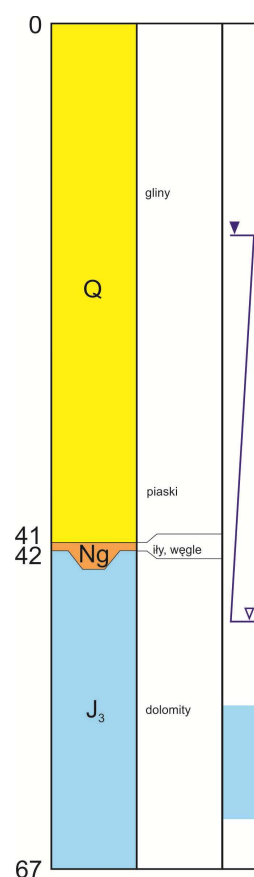


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na-Ca 2,8-3,0 g/dm ³ 12,0°C
Poziom Wodonośny	J₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	47,3 m 19,7 m dolomity szczelinowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Przeds. Wod. i Kan. Sp. z o.o. tak (do 31.12.2042 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 6,20 m ³ /h 299,00 m ³ /r balneoterapia



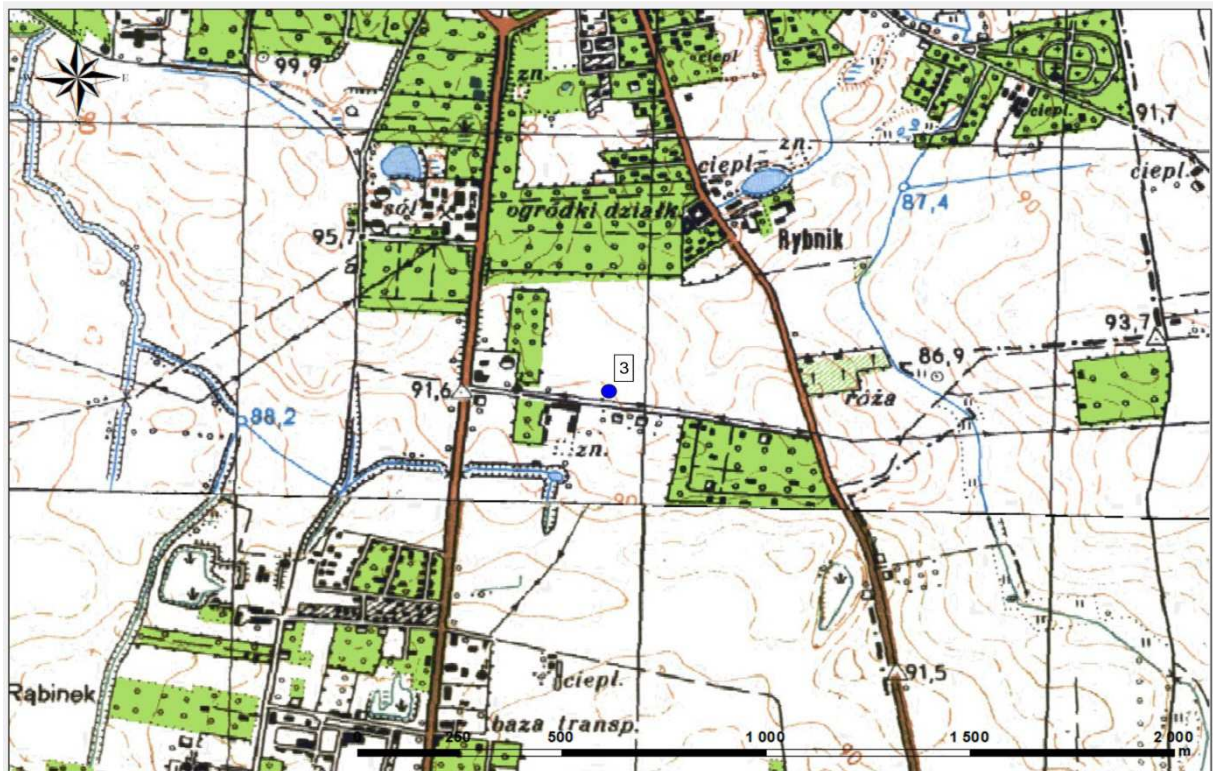
Budowa geologiczna złoża

Inowrocław leży w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, na pograniczu jego kujawskiego odcinka i niecki mogileńskiej. Najstarszymi rozpoznanymi w tym rejonie utworami są permskie sole kamienne, gipsy i ropy. Sól kamienna występuje w Inowrocławiu w postaci wysadu przykrytego pokrywą gipsowo-ropową. W obrębie struktury solnej stwierdzono także ropy i piaskowce triasu dolnego. W osłonie wysadu solnego występują piaskowce drobnoziarniste jury dolnej. Rozpoznano je zarówno bezpośrednio pod osadami czwartorzędowymi, jak i pod utworami jury środkowej, reprezentowanej przez piaskowce, ropy i dolomity. W strefie przywysadowej występują utwory jury górnej wykształcone w postaci wapieni, dolomitów, mułowców, margli, łupków ilastych, ropy i piaskowców. Stwierdzono je na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. W osłonie wysadu solnego pojawiają się także utwory kredy dolnej, reprezentowane przez piaski, piaskowce, mułowce, ropowce i margle. Osady kredy górnej są wykształcone przede wszystkim w facji marglisto-wapnistej. Na utworach mezozoicznych w rejonie Inowrocławia zalega zwarta pokrywa utworów paleogeńsko-neogeńskich zbudowana z oligoceńskich mułowców piaszczystych i piasków glaukonitowych, mioceńskich piasków, ropy i mułków oraz węgla brunatnych, a także ropy i mułków mio-pliocenu. Najmłodszymi osadami w rejonie Inowrocławia są utwory czwartorzędowe. W obrębie wysadu solnego Inowrocławia ich miąższość nie przekracza 10 m. Rejon złoża wód leczniczych jest silnie zaburzony tektonicznie, co jest związane zarówno ze dyslokowaniem skał starszego podłoża, jak i zjawiskami halokinetycznymi. W złożu Inowrocław I wody lecznicze występują w obrębie utworów węglanowych jury górnej i zostały udostępnione w 1976 r. otworem nr 3 (Źródło Królowej Jadwigi) o głębokości 67,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Górnojurajskie piętro wodonośne, rozpoznane otworem nr 3, jest zbudowane z utworów węglanowych, głównie dolomitów. Miąższość utworów wodonośnych stwierdzona otworem nr 3 wynosi około 20 m. Piętro jurajskie jest zasilane poprzez przesiąkanie wód z wyższych poziomów wodonośnych. W wyniku kontaktu z formacjami solonośnymi permu wody te ulegają zmineralizowaniu. W rejonie złoża panują warunki subartezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych nawiercono na głębokości 47,3 m, a ustabilizowało się ono na głębokości około 17 m. Współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi $1,93 \cdot 10^{-4}$ m/s. Otworem ujęto wody lecznicze typu Cl–Na–Ca o mineralizacji ogólnej wynoszącej 2,8–3,0 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 6,2 m³/h przy depresji 0,4 m. W nadkładzie ujętego poziomu występują warstwy słabo przepuszczalne wykształcone w postaci ropy i glin lodowcowych o łącznej miąższości około 30 m, wobec czego można przyjąć, że ujęty poziom wód leczniczych jest dobrze izolowany od powierzchni terenu. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż niewielka głębokość poziomu wodonośnego oraz silne zaangażowanie tektoniczne rejonu złoża, stwarzają ryzyko pogorszenia się jakości ujętych wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód

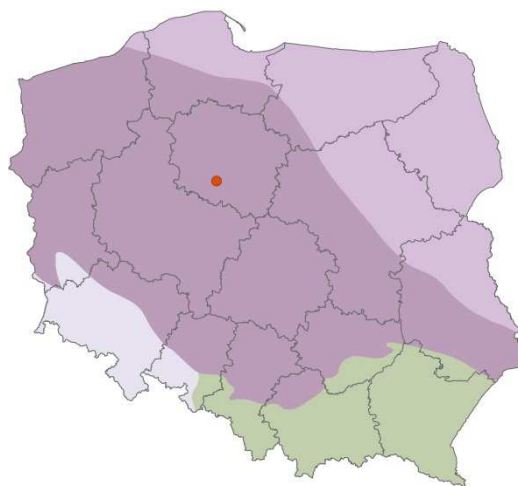


Otworki ujmujące wody lecznicze
 czynne

Otwór 3 (Źródło Królowej Jadwigi)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	67,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–47,3	Ø507 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–54,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø200 mm
54,0–63,0 m	część robocza	Ø200 mm
63,0–65,0 m	rura podfiltrkowa	Ø200 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	6,20 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	299,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,29% Cl–Na–Ca T–12,0°C (2008 r.)	

INOWROCŁAW II

m. Inowrocław
gm. m. Inowrocław
pow. inowrocławski
woj. kujawsko-pomorskie

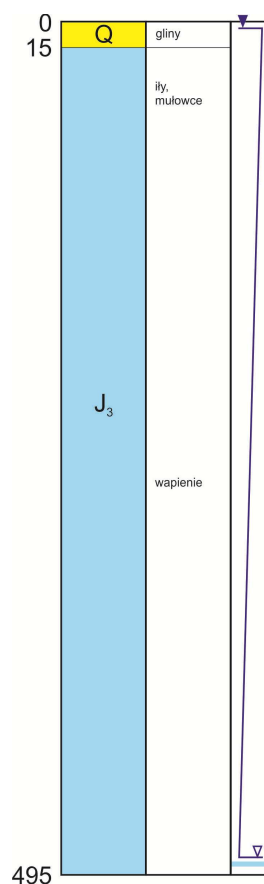


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WLT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,S 12,6–13,1 g/dm ³ 22,2–23,5°C
Poziom wodonośny	J₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	486,5 m 8,5 m wapienie szczelinowo-krasowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	PWiK Sp. z o.o. tak (do 31.12.2042 r.) tak tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 5,70 m ³ /h 22 059,00 m ³ /r balneoterapia, rekreacja, produkty zdrojowe



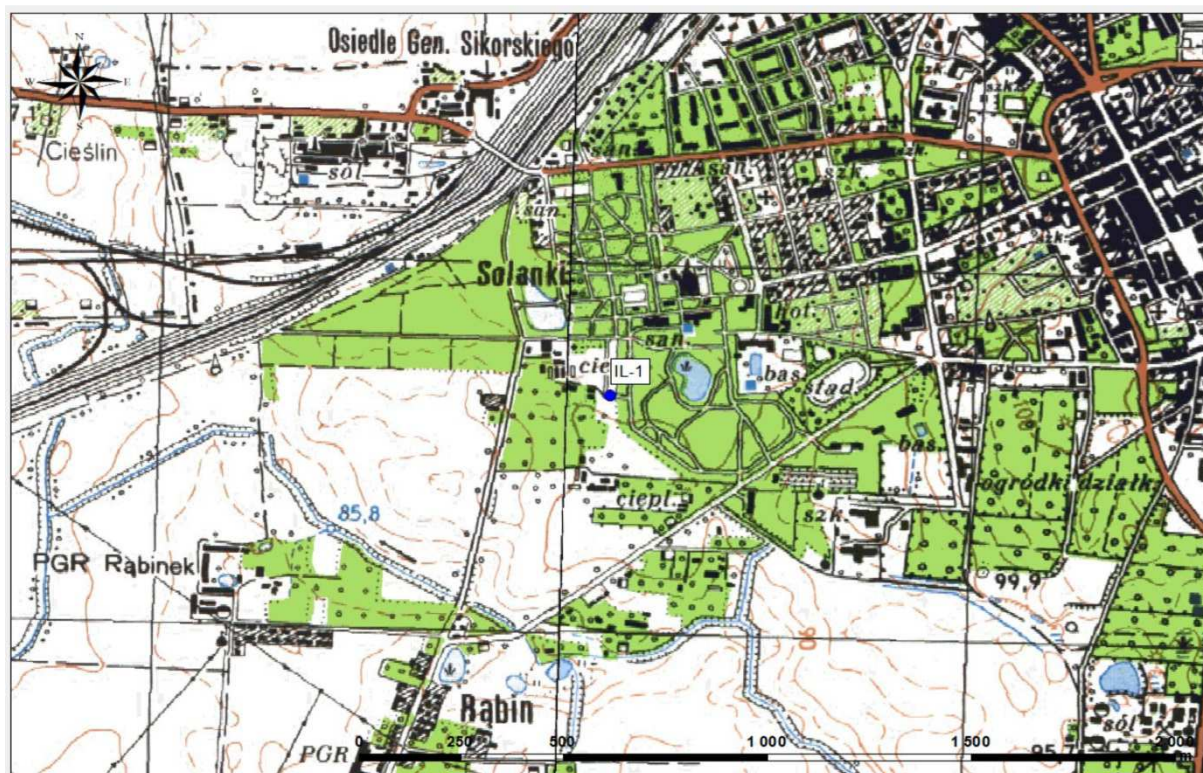
Budowa geologiczna złoża

Inowrocław znajduje się na obszarze antyklinorium środkowopolskiego, na granicy jego kujawskiego odcinka i niecki mogileńskiej. Do najstarszych, rozpoznanych w tym rejonie utworów należą permskie sole kamienne, gipsy i ropy. W Inowrocławiu udokumentowano wysad solny przykryty czapą gipsowo-ropową. W obrębie struktury solnej Inowrocławia stwierdzono także ropy i piaskowce triasu dolnego, a w jej osłonie rozpoznano piaskowce drobnoziarniste jury dolnej występujące zarówno bezpośrednio pod osadami czwartorzędowymi, jak i pod utworami jury środkowej. Utwory jury środkowej są wykształcone w postaci piaskowców, itów i dolomitów. W rejonie wysadu solnego występują także utwory jury górnej reprezentowane przez serię węglanowo-mułowcowo-ropowcowo-piaskowcową. Jej strop udokumentowano na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Osłonę struktury solnej stanowią także utwory kredy dolnej reprezentowane przez piaski, piaskowce, mułowce, ropowce i margle oraz utwory kredy górnej wykształcone przede wszystkim w facji marglisto-wapnistej. Utwory permio-mezozoiczne przykrywa zwarta seria osadów paleogeńsko-neogeńskich. Są to mułowce piaszczyste i piaski oligocenu, piaski, ropy i mułki oraz węgiel brunatny miocenu, a także ropy i mułki datowane na mio-pliocen. Na powierzchni terenu występuje pokrywa czwartorzędowa zbudowana głównie z osadów plejstoceniowych związanych z działalnością lądolodu. Miąższość pokrywy czwartorzędowej w rejonie wysadu solnego Inowrocławia osiąga około 10 m. Rejon złoża jest silnie zaangażowany tektonicznie. Dodatkowo budowa geologiczna została zaburzona wskutek tektoniki solnej. Wody lecznicze udokumentowane w złożu Inowrocław II występują w obrębie utworów węglanowych jury górnej i zostały udostępnione w 2010 r. otworem IL-1 (Źródło Solankowe) o głębokości 507,2 m. Po zlikwidowaniu spodu otworu jego głębokość ostateczna wynosi 495,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Górnojurajskie piętro wodonośne rozpoznane otworem IL-1 jest związane z utworami węglanowymi. Lecznicze wody termalne ujęto w kawernie wykształconej w wapieniach. Piętro jurajskie jest zasilane poprzez przesiąkanie wód z wyższych poziomów wodonośnych. W wyniku kontaktu z formacjami solonośnymi permu wody te ulegają zmineralizowaniu. W rejonie złoża panują warunki subarteryjskie. Zwierciadło wód leczniczych w otworze IL-1 stwierdzono na głębokości 486,5 m, a poziom ustabilizowany występuje na głębokości około 3 m. Współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi $4,05 \cdot 10^{-5}$ m/s. Otworem wiertniczym ujęto wody lecznicze typu Cl-Na,S o mineralizacji ogólnej 12,6–13,1 g/dm³. Woda na wypływie z ujęcia osiąga temperaturę 22,2–23,5°C. Zawartość siarkowodoru w wodzie zmienia się w granicach około 6–9 mg/dm³. Wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi 17,5 m³/h przy depresji 3,2 m, jednak zasoby eksploatacyjne przyjęto w wysokości 5,7 m³/h przy depresji 2,5 m. W nadkładzie ujętego poziomu występują warstwy słabo przepuszczalne, wobec czego można przyjąć, że ujęty poziom wód leczniczych jest dobrze izolowany od powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Otwór IL-1 (Źródło Solankowe)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	495,0 m	
Rodzaj:	badawczy	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø711 mm	
0,0–32,0 m	Ø508 mm	
Kolumna filtracyjna		
383,2–489,5 m	rura nadfiltrowa	Ø115 mm
489,5–491,5 m	część robocza	Ø115 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	5,70 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	22 059,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	44,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	1,31% Cl-Na,S T _{23,5°C} (2010 r.)	

IWONICZ

m. Iwonicz-Zdrój
gm. Iwonicz-Zdrój
pow. krośnieński
woj. podkarpackie

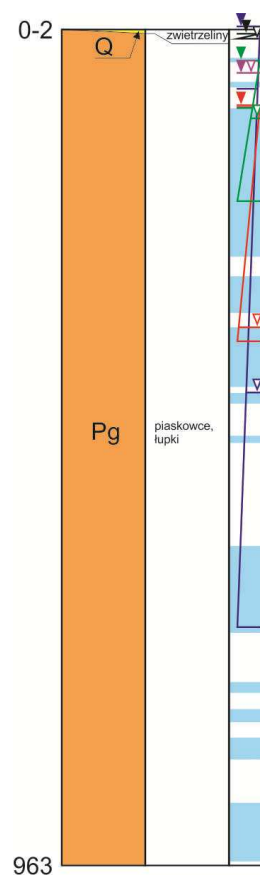


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrzno-karpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Na,I,(Si),(CO ₂); Cl-Na,CO ₂ ;
	WLT	Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Cl-Na,(I),(F),(CO ₂) 0,6–20,1 g/dm ³ 8,4–26,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	10,3–688,0 m
		Mięższość:	21,1–370,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Iwonicz S.A.
		Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	12
		Liczba ujęć czynnych:	5
		Zasoby ekspl.:	41,09 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	14 087,4 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, produkty zdrojowe



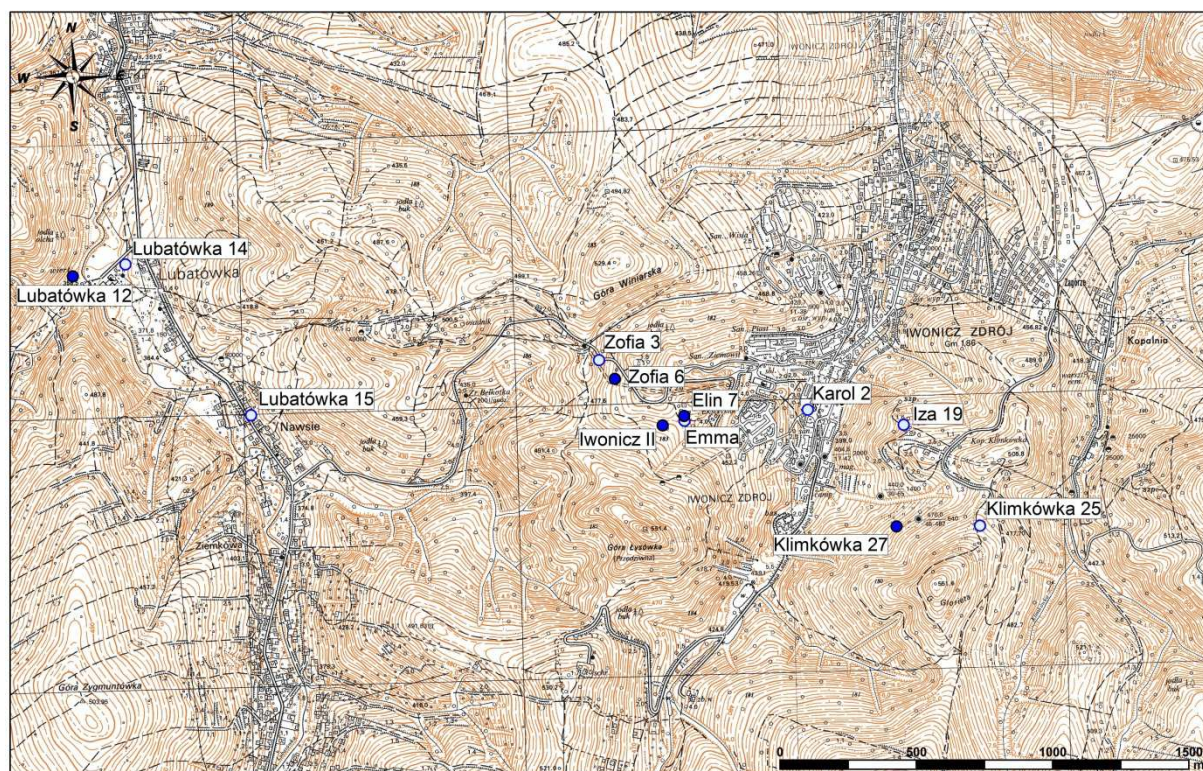
Budowa geologiczna złoża

Złoże Iwonicz jest położone we wschodniej części Karpat fliszowych, w jednostce śląskiej, w środkowej części centralnej depresji karpackiej. Rejon złoża znajduje się w antyklinie Iwonicza-Zdroju–Rudawki Rymanowskiej, będącej fałdem obalonym, częściowo nasuniętym i miejscami złuskowanym o przebiegu NW–SE. Fałd ten jest poprzecinany uskokami poprzecznymi i podłużnymi. Na powierzchni terenu odsłaniają się utwory fliszowe wieku paleogeńskiego. W południowej części są to warstwy krośnieńskie dolne wykształcone w postaci piaskowców i łupków oligocenu oraz warstwy menilitowe reprezentowane przez łupki, piaskowce, rogowce i margle oligocenu. Na północy na powierzchni terenu odsłaniają się warstwy hieroglifowe wykształcone głównie jako łupki pstry i piaskowce cienkoławicowe z wkładkami gruboławicowych piaskowców globigerynowych oraz piaskowce ciężkowickie z wkładkami łupków pstrych, zaliczane do eocenu. Na przedpolu antykliny występują piaskowce i łupki warstw krośnieńskich. Utwory starsze – paleocenske i górnokredowe – to warstwy istebniańskie wykształcone w postaci piaskowców grubo- i średnioławicowych, przechodzących ku górze w cienkoławicowe piaskowce z wkładkami łupków. Utwory czwartorzędowe występują głównie w postaci glin zwietrzelinowych z okrucami piaskowców oraz osadów aluwialnych zalegających w dolinach rzek i potoków. Złoże wód leczniczych występujące w piaskowcach ciężkowickich jest aktualnie udostępnione 12 otworami wiertniczymi, wykonanymi w latach 1938–1988: Elin-7, Emma, II, Karol 2, Zofia 3, Zofia 6, Iza 19, Klimkówka 25, Klimkówka 27, Lubatówka 12, Lubatówka 14 i Lubatówka 15.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze w Iwoniczu-Zdroju występują w utworach fliszowych, przede wszystkim w piaskowcach grubo- i średnioławicowych warstw krośnieńskich dolnych. Zwierciadło wody występuje na różnych głębokościach i zwykle ma charakter napięty. Poziom ma charakter szczelinowo-porowy i jest zasilany przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych lub pośrednio, przez przesączanie w strefach kontaktu poziomego fliszowego z czwartorzędowymi utworami rzeczny. Przepływ wód podziemnych, bardzo powolny, zachodzi w kierunku dolin rzecznych, pełniących rolę lokalnych baz drenażu. Wydajność potencjalna studni wierconych mieści się w przedziale od 2 do 5 m³/h, natomiast wydajność źródeł zwykle nie przekracza 1 l/h. Aktywna wymiana wód w warstwach krośnieńskich zachodzi do głębokości 40–60 m i jest związana z licznie występującymi, otwartymi spękaniem ośrodka skalnego. Wielowarstwowy układ serii skalnych, sfałdowanych i zaburzonych tektonicznie, umożliwia formowanie się pułapek hydrodynamicznych dla ropy naftowej i gazu ziemnego oraz wód leczniczych. Wody lecznicze w Iwoniczu-Zdroju występują w obrębie wszystkich czterech serii piaskowców ciężkowickich, odizolowanych od siebie warstwami łupków ilastych. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest współwystępowanie wód zwykłych i leczniczych w strefie przypowierzchniowej. Ścisła granica pomiędzy oboma rodzajami wód jest niejednoznaczna i trudna do ustalenia. W złożu występują wody typu Cl–HCO₃–Na,I,(Si),(CO₂), Cl–Na,CO₂ i HCO₃–Cl–Na,(I),(F),(CO₂) o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w przedziale 0,6–2,1 g/dm³. Wydajność eksploatacyjna ujęć wynosi od 0,5 do 12,6 m³/h przy depresji w zakresie od 5,7 do 138,7 m. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w granicach złoża wynoszą 41,09 m³/h. Współczynnik filtracji warstw wodonośnych kształtuje się na poziomie 3,0·10⁻⁶ m/s. W związku z płytkim występowaniem warstw wodonośnych oraz współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych wody ze złoża Iwonicz-Zdrój można uznać za zagrożone pogorszeniem jakości.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór Elin-7	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1961 r.
Głębokość:	230,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–10,6 m	Ø356 mm
0,0–99,7 m	Ø305 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–120,0 m	rura nadfiltrowa Ø229 mm
120,0–230,0 m	część robocza Ø229 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	5,50* m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	7493,4 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	15,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,51% Cl-HCO ₃ Na,I,CO ₂ T ^{11,7°C}

Otwór Emma	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1971 r.
Głębokość:	283,7 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–34,6 m	Ø356 mm
0,0–102,0 m	Ø299 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–113,0 m	rura nadfiltrowa Ø245 mm
113,0–260,5 m	część robocza Ø245 mm
260,5–283,7 m	rura podfiltrowa Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	5,50* m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,53% Cl-Na,CO ₂ T ^{1,5°C}

*zasoby łączne dla otworów Elin-7 i Emma

Otwór Iwonicz II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1982 r.	
Głębokość:	394,8 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–138,1 m	Ø356mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–345,7 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
345,7–386,8 m	część robocza	Ø194 mm
386,8–394,8 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	53,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,50% Cl–HCO ₃ – Na,I,CO ₂ T ^{9,8°C}	

Otwór Karol 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1988 r.	
Głębokość:	39,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–11,4 m	Ø406 mm	
0,0–31,1 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–31,7 m	rura nadfiltrowa	Ø273 mm
31,7–37,3 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø273 mm
37,3–39,1 m	rura podfiltrowa	Ø273 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,75 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,19% HCO ₃ –Cl–Na T ^{10,0°C (2007 r.)}	

Otwór Zofia 3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1938 r.	
Głębokość:	254,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
-	-	
Kolumna filtracyjna		
0,0–170,0 m	rura nadfiltrowa	Ø229 mm
170,0–254,0 m	część robocza	Ø229 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1982 r.) :	1,23% Cl–HCO ₃ –Na,I T ^{16,0°C}	

Otwór Zofia 6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1964 r.	
Głębokość:	333,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–13,3 m	Ø356 mm	
0,0–175,3 m	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–283,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
283,0–325,0 m	część robocza	Ø245 mm
325,0333,0m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3633,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	16,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,06% Cl–HCO ₃ –Na,I,CO ₂ T ^{10,8°C}	

Otwór Iza 19		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1952 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Brak danych		
Kolumna filtracyjna		
0,0–60,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
60,0–65,0 m	część robocza	Ø245 mm
65,0–90,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø245 mm
90,0–115,0 m	część robocza	Ø245 mm
115,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	12,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,08% HCO ₃ -Na T _{12,4°C} (2006 r.)	

Otwór Lubatówka 12		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1955 r.	
Głębokość:	958,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–54,8 m	Ø406 mm	
0,0–671,7	Ø254 mm	
Kolumna filtracyjna		
671,7–815,0 m	rura nadfiltrowa	Ø229 mm
815,0–840,0 m	część robocza	Ø178 mm
840,0–890,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø178 mm
890,8–958,0 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2888,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	6,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,79% Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T _{20,5°C}	

Otwór Lubatówka 14		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	820,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø356 mm	
0,0–186,7 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–750,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
750,0–763,0 m	część robocza	Ø168 mm
763,0–783,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
783,0–797,0 m	część robocza	Ø168 mm
797,0–820,0 m	rurapodfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,90% Cl-HCO ₃ -Na,I T _{20,4°C}	

Otwór Lubatówka 15		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	963,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–24,5 m	Ø508 mm	
0,0–589,7 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–593,2 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
593,2–693,0 m	część robocza	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1979 r.) :	1,57% Cl-HCO ₃ -Na,I,Si T _{14,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Owór Klimkówka 25	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1970 r.
Głębokość:	542,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–252,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–342,0 m	rura nadfiltrowa
342,0–410,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa
410,0–542,0 m	rura podfiltrowa
	Ø168 mm
	Ø168 mm
	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1981 r.) :	0,09% HCO ₃ -Cl-Na,F T ^{11,0°C}
Uwagi	
Ujęcie wskazane do likwidacji	

Otwór Klimkówka 27	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1978 r.
Głębokość:	481,6 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–6,9 m	Ø457 mm
0,0–216,0 m	Ø254 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–417,8 m	rura nadfiltrowa
417,8–429,8 m	część robocza
429,8–467,8 m	rura międzyfiltrowa
467,8–475,8 m	część robocza
475,8–481,6 m	rura podfiltrowa
	Ø168 mm
	Ø168 mm
	Ø168 mm
	Ø168 mm
	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,54 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	20,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	1,21% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{9,2°C}

JACHRANKA

m. Jachranka
gm. Serock
pow. legionowski
woj. mazowieckie

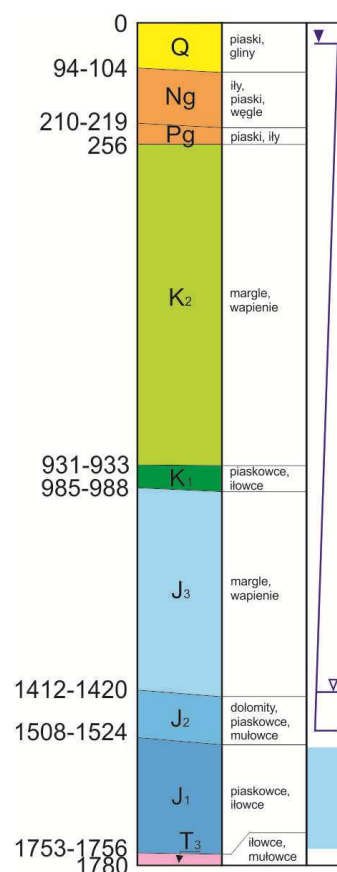


Regionalizacja¹

BI

provincia platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,(Fe) 67,6–77,4 g/dm ³ 42,5–43,2°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1508,4–1524,0 m 229,3–249,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Hotele Korona Sp. z o.o. nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia: Cel wydobycia:	2 (1 otw. prod., 1 otw. chł.) 0 201,00 m ³ /h - -



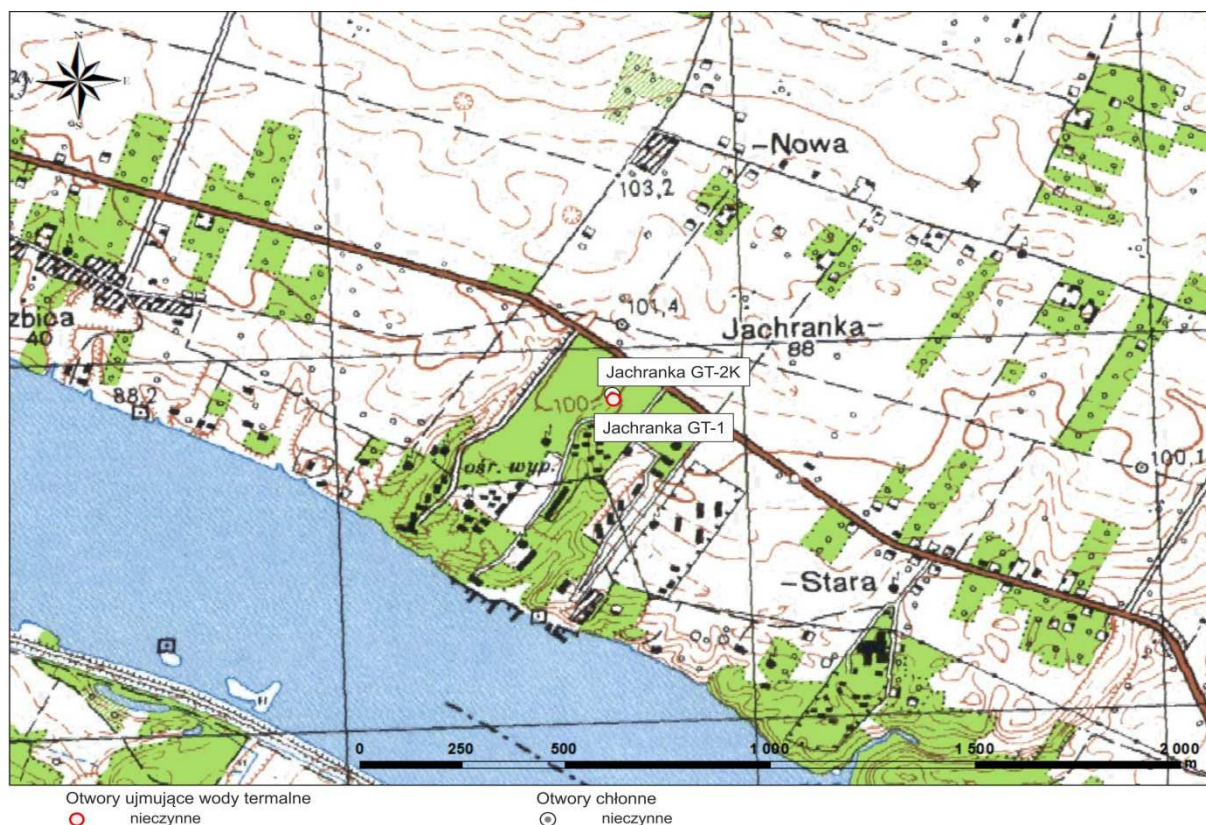
Budowa geologiczna złoża

Złoże Jachranka rozpoznano w 2019 r. dwoma otworami wiertniczymi: Jachranka GT-1 i Jachranka GT-2K. Znajduje się ono w południowo-wschodniej części niecki warszawskiej, stanowiącej fragment większej jednostki strukturalnej – synklinorium brzeźnego. Podłoże krystaliczne niecki warszawskiej tworzą skały magmowe i metamorficzne reprezentowane przez granitoidy, amfibolity i gnejsy. Na krystalicznym cokole zalegają młodsze kompleksy strukturalne: paleozoiczny i permsko-mezozoiczny, w obrębie którego wyróżnić można znacznej miąższości sukcesję kredy górnej. Powyżej niej zalegają utwory paleogenu i neogenu, a na powierzchni terenu osady czwartorzędowe. Poziom wodonośny wód termalnych stanowi piaszczysto-mułowcowo-ilasty kompleks utworów jury dolnej, podścielony nieprzewierconą warstwą mułowców i iłowców triasu górnego. Ze względu na znaczne zróżnicowanie litofacjalne profilu jury dolnej wydzielono tu formacje: zagajską (hetang–synemur dolny), olsztyńską (synemur górny–pliensbach), ciechocińską (toark dolny) i borucicką (toark górny). Strop utworów jury dolnej w obrębie złoża nawiercono na głębokości 1508,4–1524,0 m, a ich miąższość wynosi 250–300 m. Nadkład poziomu wodonośnego stanowią drobnoziarniste piaskowce jury środkowej, często przeławiczone utworami ilasto-mułowcowymi, przechodzące w stropie w dolomity z wkładkami iłowców lub piaskowców. Osady jury górnej są reprezentowane przez różne typy skał węglanowych: wapienie, wapienie margliste i margle, powstałe jako osady morskie. Profil kredy dolnej rozpoczynają ciemne iłowce, przechodzące wyżej w drobnoziarniste piaskowce. Ponad nimi zalega węglanowy kompleks kredy górnej zbudowany głównie z wapieni i margli o łącznej miąższości około 650–700 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody termalne w rejonie Jachranki występują w utworach jury dolnej. Kompleksy zbiornikowe tworzą różnoziarniste piaskowce formacji zagajskiej, olsztyńskiej oraz borucickiej. Są to skały o bardzo dobrych własnościach zbiornikowych i filtracyjnych. Współczynnik porowatości piaskowców wynosi 27%, a ich średnia przepuszczalność 2183 mD. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych osiąga wartość od $1,26 \cdot 10^{-5}$ m/s do $3,44 \cdot 10^{-5}$ m/s. Zasilanie zbiornika wód termalnych odbywa się najprawdopodobniej na wschód i północny-wschód od Jachranki, w strefie wychodni podkenozoicznych utworów jury. Ujęte wody scharakteryzowano jako Cl–Na, I, (Fe) o mineralizacji ogólnej wynoszącej 67,6–77,4 g/dm³ i temperaturze sięgającej na wypływie z ujęć maksymalnie 43,2°C. Zasoby eksploatacyjne złoża zatwierdzono w ilości 201,0 m³/h, w tym dla otworu GT-1 188,5 m³/h przy depresji 12,5 m, zaś dla otworu GT-2K – 201,0 m³/h przy depresji 14,9 m. Pod względem genetycznym wody termalne w Jachrance są pochodzenia meteorycznego, infiltrujące najprawdopodobniej w ciepłym klimacie przedczwartorzędowym. Ich zasolenie pochodzi natomiast głównie z ługowania cechsztyńskich struktur solnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Jachranka GT-1 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	1780,5 m	
Rodzaj:	zatlaczanie	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,5 m	Ø622 mm	
0,0–99,0 m	Ø473 mm	
0,0–302,0 m	Ø340 mm	
0,0–1529,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1498,3–1528,3 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1528,3–1744,0 m	część robocza	Ø168 mm
1744,0–1756,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Wydajność i wielkość zatlaczania		
Wydajność zatlaczania:	188,50 m ³ /h	
Zatlaczanie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	7,74% Cl-Na,I T ^{43,2°C}	

Otwór Jachranka GT-2K (kierunkowy)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	2150,0 m (dł. otw.) 1775,4 m (gł. otw.)	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–9,5 m	Ø622 mm	
0,0–105,0 m	Ø473 mm	
0,0–300,0 m	Ø340 mm	
249,5–1890 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1868,0–1904,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1904,0–1934,0 m	część robocza	Ø168 mm
1934,0–1964,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1964,0–2066,0 m	część robocza	Ø168 mm
2066,0–2072,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
2072,0–2132,0 m	część robocza	Ø168 mm
2132,0–2144,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	201,00 m ³ /h	
Wydobycie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	7,63% Cl-Na,I,Fe T ^{4,5°C}	

JAMNO IG-3

m. Chłopy
gm. Mielno
pow. koszaliński
woj. zachodniopomorskie

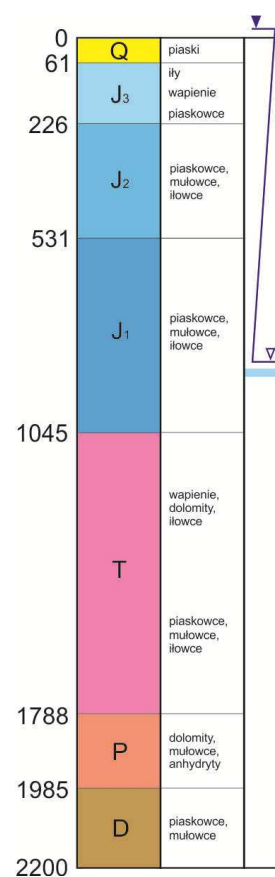


Regionalizacja¹

BI

provincia platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Fe 69,8–72,0 g/dm ³ 18,5–25,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	855,0 m 46,0 m piaskowce, mułowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 5,40 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



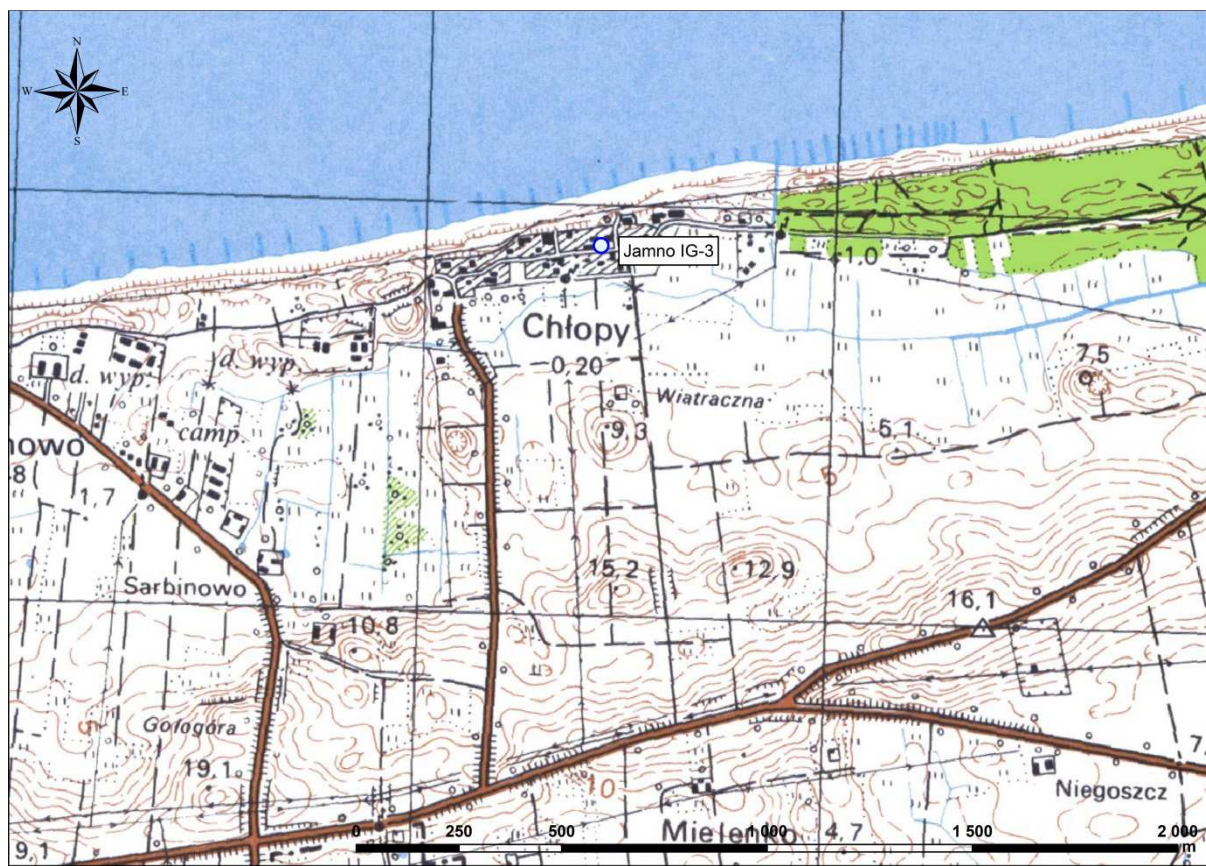
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest zlokalizowane w obrębie synklinorium brzeżnego, w jego pomorskim segmencie, w rejonie struktury Koszalin–Chojnice. Obszar pomorski charakteryzuje wczesnopaleozoiczny etap rozwoju, po którym, od wczesnego dewonu, rozpoczął się etap rozwoju platformowego. Cechą charakterystyczną omawianego obszaru jest zróżnicowanie miąższości osadów oraz zmiany facji wynikające ze zmian poziomu morza. Na powierzchni terenu występują osady czwartorzędowe, pokrywające zwartą warstwę utworów starszego podłoża. Są to osady lodowcowe i wodnolodowcowe plejstocenu oraz aluwialne i eoliczne utwory holocenu o miąższości wynoszącej ponad 60 m. Cechuje je znaczna zmienność, zarówno pod względem litologicznym, jak i ułożenia warstw, wynikająca z zaburzeń glacitektonicznych. Bezpośrednio pod osadami czwartorzędowymi występują utwory jury górnej wykształcone w postaci wapieni i wapieni marglistych oraz drobnoziarnistych piaskowców przechodzących w spągu w piaszczyste mułowce dolomityczne. Utwory jury środkowej to w przeważającej części mułowce ilasto-piaszczyste, z domieszką margli i wapieni. Podobnym wykształceniem charakteryzują się utwory jury dolnej, reprezentowane przez naprzemianległe kompleksy piaskowców, iłowców i mułowców. W utworach piaskowcowo-mułowcowych występują wody lecznicze. Całkowita miąższość utworów jury nieznacznie przekracza 1000 m. Trias, podobnie jak jura, jest trójdzielny. Trias górny to kompleks mułowcowo-iłowcowo-piaskowcowy z konkrecjami pirytu w osadach mułowcowych, pod którym zalegają iłowce. Miąższość tych utworów wynosi 104 m. Pod nimi zalegają wapienie z licznymi wkładkami margli oraz z występującymi w spągu przekładkami dolomitu z iłowcami, piaskowcami i mułowcami triasu środkowego o miąższości 43 m. Trias dolny jest reprezentowany przez trzy poziomy pstręgo piaskowca: górny – wykształcony w postaci mułowców i iłowców, środkowy – reprezentowany przez różnoziarniste piaskowce wapniste z partiami mułowców i iłowców, dolny – zbudowany z piaskowców z wkładkami skał iłowcowo-mułowcowych, pod którymi występują mułowce margliste oraz wapienie mułowcowe i mułowce przechodzące w iłowce naprzemianległe z warstwami wapienia oolitowego. Ogólna miąższość utworów triasu wynosi około 640 m. Utwory permu są wykształcone głównie w postaci anhydrytów, dolomitów z przewarstwieniami mułowców i iłowców oraz soli kamiennej o miąższości niespełna 200 m. Profil zamykają osady dewonu wykształcone w postaci drobnoziarnistych piaskowców występujących naprzemianległe z mułowcami o miąższości przekraczającej 215 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze zostały ujęte otworem Jamno IG-3 z piaskowców jury dolnej. Początkowo, w 1966 uzyskano przyrwy 7,9 m³/h wody o temperaturze na wyplwywie z ujęcia wynoszącej 23,0°C i ciśnieniu na głowicy 18 at. Wodę scharakteryzowano jako Cl–Na o mineralizacji ogólnej wynoszącej 69,8 g/dm³. W wyniku udokumentowania zasobów eksploatacyjnych w 1971 r. przeprowadzono próbną eksploatację otworu. Ustalono wówczas wydajność eksploatacyjną na poziomie 5,4 m³/h przy depresji 21,6 m. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji utworów tworzących warstwę wodonośną. Wodę określono jako Cl–Na,I,Fe o temperaturze na wyplwywie z ujęcia wynoszącej 25,0°C i mineralizacji ogólnej 71,9 g/dm³. Wody lecznicze występują w strefie znacznie utrudnionego kontaktu z wodami infiltracyjnymi. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Jamno IG-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	2200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–46,7m		Ø470 mm
0,0–221,5 m		Ø330 mm
0,0–1091,0 m		Ø244 mm
Kolumna filtracyjna		
0,0–875,0 m	rura nadfiltrująca	Ø168 mm
875,0–895,0 m	część robocza	Ø168 mm
895,0–2103,4 m	rura podfiltrująca	Ø168 mm
2103,4–2200,0 m	rura podfiltrująca	Ø113 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1971 r.) :	7,20% Cl–Na,I,Fe T _{25,0°C}	

JAWORZE IG-1, IG-2

m. Jaworze
gm. Jaworze
pow. bielski
woj. śląskie

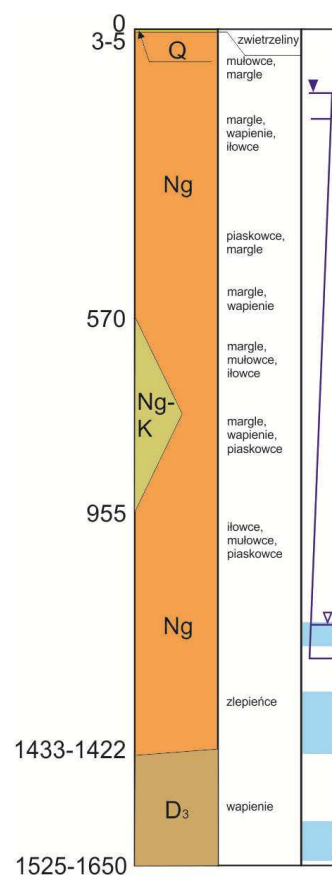


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL _T	Typ wody:	Cl-Na-Ca,I,(Fe); Cl-Ca,I,Fe
		Mineralizacja:	65,8–145,8 g/dm ³
		Temperatura ² :	22,0–32,0°C
Poziom wodonośny	Ng– D ₃	Głębokość stropu:	1175,0–1242,0 m
		Mięższość:	350,0–408,0 m
		Litologia:	zlepierńce, piaskowce, wapienie
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy, szczelinowy
		Struktura:	zakryta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	4,90 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



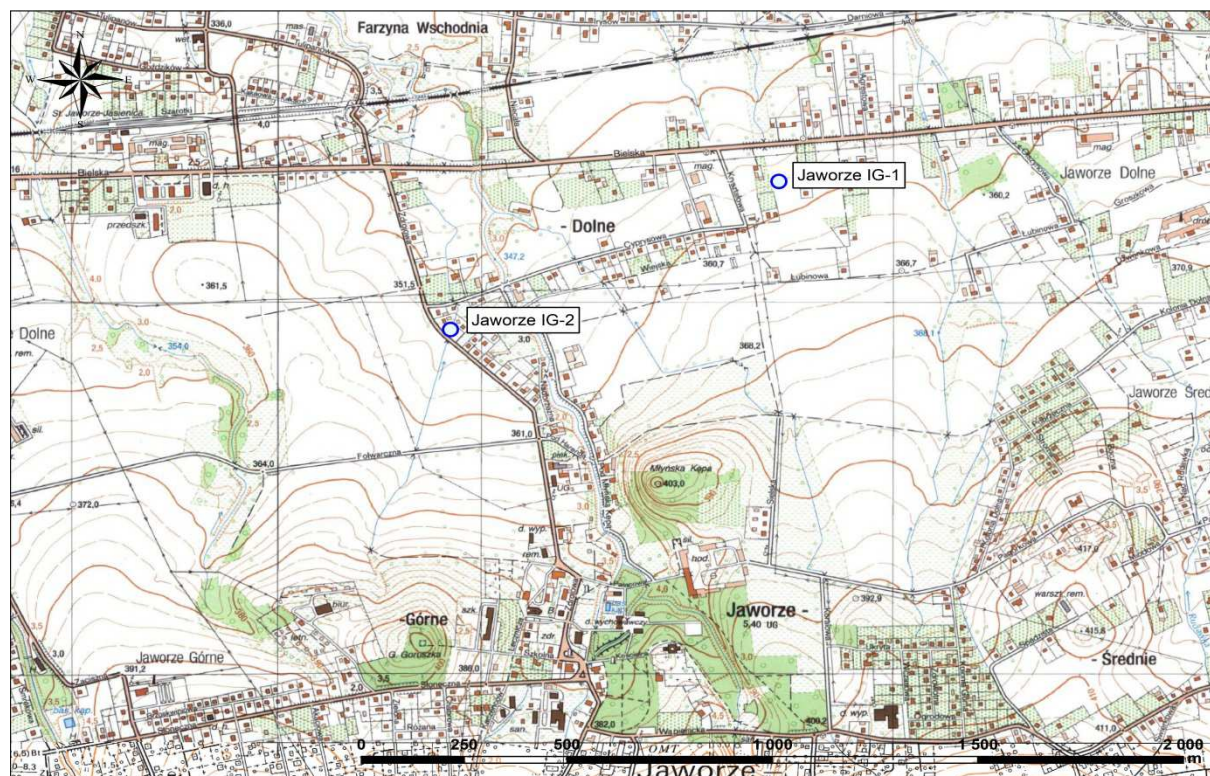
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w obrębie płaszczowiny cieszyńskiej, która składa się z trzech zafałdowań niższego rzędu (dygitacji) – Międzyrzecza, jasienicko-hałcnowskiej oraz kamienicko-lipnickiej. Złoże rozpoznano dwoma otworami Jaworze IG-1 i Jaworze IG-2, którymi ujęto wody podziemne występujące w utworach miocenu i dewonu. Otwory zlokalizowano w północnej, brzeżnej strefie dygitacji kamienicko-lipnickiej zbudowanej z łupków i wapieni cieszyńskich. Została ona całkowicie przewiercona zarówno w otworze IG-1, gdzie występuje do głębokości 320 m, jak i w otworze IG-2 (do głębokości 220 m). Poniżej w profilu widoczna jest dygitacja jasienicko-hałcnowska, do głębokości odpowiednio 664 i 685 m. Pod dolnymi łupkami cieszyńskimi nawiercono utwory płaszczowiny podśląskiej. W otworze IG-1 ich miąższość wynosi 355 m, natomiast w otworze IG-2 osiąga 275 m. Są to przede wszystkim łupki wieku od kredy dolnej po eocen, silnie przeobrażone tektonicznie. W otworze IG-1 wśród osadów płaszczowiny podśląskiej znajdują się porwaki tektoniczne łupków cieszyńskich górnych. Pochodzą one z czasu jednoczesnego nasuwania się i fałdowania obu płaszczowin. Poniżej w profilu zaznacza się miocen autochtoniczny. W otworze IG-1 został on przewiercony w przelocie 1019–1433 m. Jest to naprzemianległa seria łupków i mułowców z cienkimi wkładkami piaskowców drobno, średnio- i gruboziarnistych oraz żwirów, otoczków i pospółtek, a także pokruszonych skał paleozoicznych serii dębowieckiej. Utwory miocenu w otworze IG-2 udokumentowano na głębokości 960–1421 m. Są one reprezentowane przez piaskowce, miejscami gruboziarniste, z wkładkami iłołupków i lokalnie mułowców oraz piaskowce gruboziarniste serii dębowieckiej, będącej spągową częścią miocenu autochtonicznego. Miąższość serii dębowieckiej zmienia się od 183 m w otworze IG-2 do 263 m w otworze IG-1. Niżej nawiercono utwory podłoża paleozoicznego, reprezentowane przez utwory węglanowe dewonu: wapień, wapień margliste, wapień zdolomityzowane, miejscami dolomity. W otworze IG-2 zaznacza się granica fran/famen w postaci warstwy iłowców. Warstwę wodonośną stanowią nieliczne i cienkie wkładki piaskowców drobno-, średnio-, rzadziej gruboziarnistych w obrębie serii łupkowo-mułowcowej (otwór Jaworze IG-1) oraz zlepieńcowa seria dębowiecka (otwór Jaworze IG-2).

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych związane jest zarówno z utworami dewonu, jak i serią zlepieńcową miocenu. Poziom wodonośny w otworze IG-1 nawiercono na głębokości 1175 m (strop piaskowcowo-zlepieńcowej serii osadów miocenu). Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 165 m. Temperatura wody na wypływie z ujęcia sięgała 23°C. W otworze IG-2 nawiercono dwa poziomy wodonośne pozostające w kontakcie hydraulicznym. Za zasadniczy uznano poziom występujący w wapieniach i dolomitach dewonu, nawiercony na głębokości około 1563 m, jednak z powodów technicznych ujęte zostały połączone horyzonty wodonośne w utworach dewonu i miocenu. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 179 m. Temperatura wody na wypływie zmieniła się od 24 do 32°C. Mineralizacja ogólna wód, ustabilizowana po pompowaniu, wynosi od około 108 g/dm³ w otworze IG-1 do około 146 g/dm³ w otworze IG-2. Pod względem chemicznym wody reprezentują typ Cl–(Na)–Ca,I,(Fe). Zasoby eksploatacyjne otworu IG-1 ustalono na 0,9 m³/h przy depresji 375,0 m, natomiast dla otworu IG-2 przyjęto je w wysokości 4,0 m³/h przy depresji 181,0 m. Brak danych na temat współczynników filtracji warstw wodonośnych. Otworami ujęto głębokie poziomy wodonośne, stąd nie istnieje bezpośrednio zagrożenie dla jakości wód leczniczych, a brak poboru wód z ujętych w Jaworzcu utworów sprawia, iż nie ma zagrożenia dla stanu ilościowego.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynny

Otwór Jaworze IG-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1979 r.
Głębokość:	1525,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowani	
0,0–22,1 m	Ø508 mm
0,0–358,4 m	Ø244 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–1170,0 m	rura nadfiltrowa Ø168 mm
1170,0–1216,2 m	część robocza Ø168 mm
1216,2–1308,8 m	rura międzyfiltrowa Ø168 mm
1308,8–1432,2 m	część robocza Ø168 mm
1432,2–1525,0 m	rura podfiltrowa Ø18 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1979 r.) :	10,81% Cl-Na-Ca,I,Fe T ^{22,0°C}

Otwór Jaworze IG-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1980 r.
Głębokość:	1650,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–25,0 m	Ø508 mm
0,0–249,0 m	Ø339 mm
0,0–1015,0 m	Ø244 mm
796,0–1543,0 m	Ø168 mm
Kolumna filtracyjna	
1458,0–1565,0 m	rura nadfiltrowa Ø114 mm
1565,0–1642,0 m	część robocza Ø114 mm
1642,0160, m	rura podfiltrowa Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1980 r.) :	14,58% Cl-Na-Ca,I,Fe T ^{24,0–32,0°C}

JEDLINA-ZDRÓJ

m. Jedlina-Zdrój
gm. Jedlina-Zdrój
pow. wałbrzyski
woj. dolnośląskie

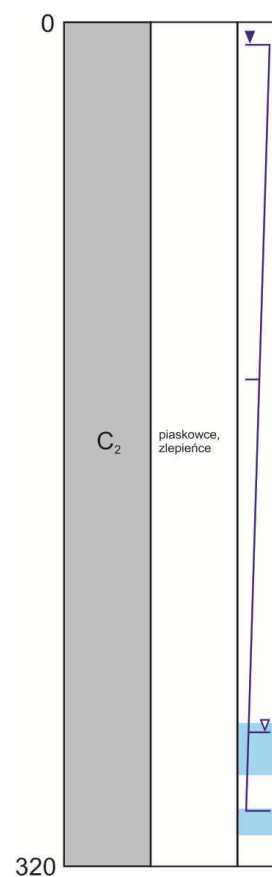


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na-Mg,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Ca-Mg,Fe,F,CO ₂ ,Rn
		Mineralizacja:	0,4-1,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,9-11,5°C
Poziom wodonośny	C ₂	Głębokość stropu:	269,0-298,8 m
		Mięższość:	16,2-40,0 m
		Litologia:	piaskowce, zlepierce
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.
		Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	5,66 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	13,0* m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



*wydobycie do celów technologicznych

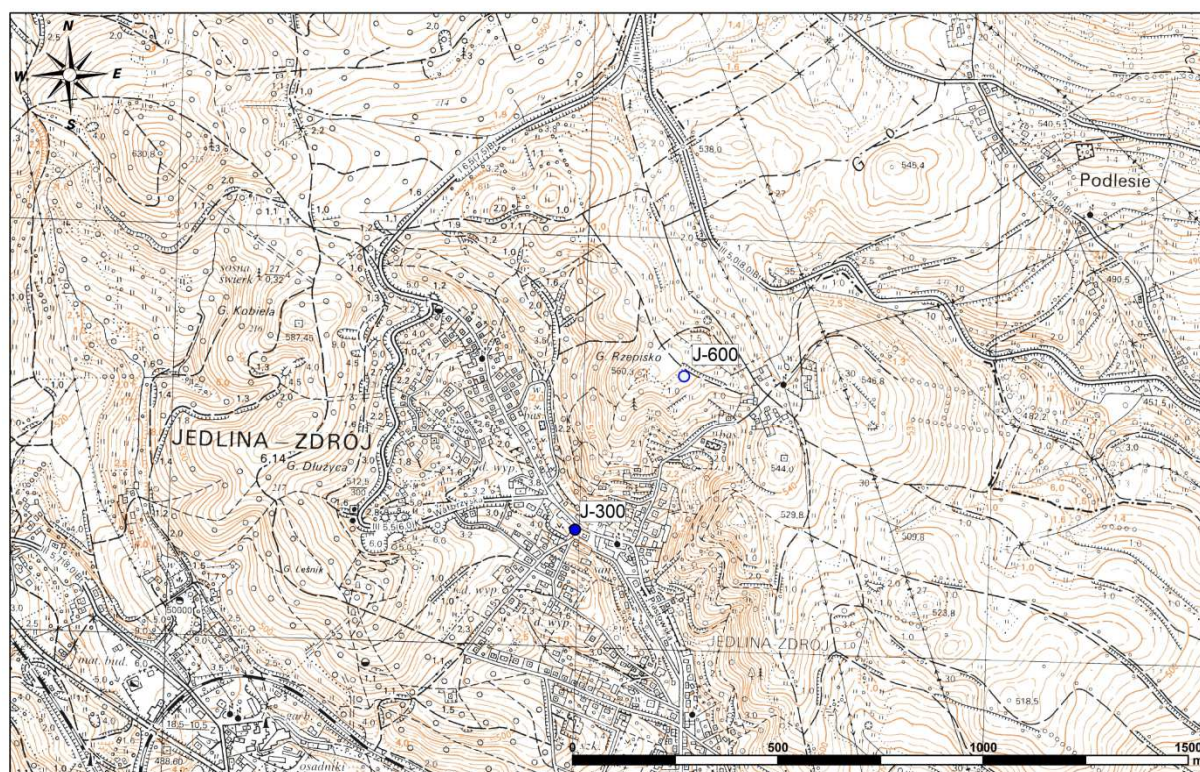
Budowa geologiczna złoża

Złoże Jedlina-Zdrój jest zlokalizowane w północno-wschodnim krańcu niecki śródsudeckiej, na jej wschodnim skrzydle. Obszar ten jest zbudowany ze skał krystalicznych bloku gnejsowego Gór Sowich oraz kompleksu skał osadowych i wylewnych formacji karbońskiej. Najstarszymi skałami są częściowo zmigmatyzowane gnejsy prekambryjskie występujące na północ i północny-wschód od Jedliny-Zdroju. Nad nimi w profilu występuje kompleks utworów karbonu dolnego o miąższości około 400 m, reprezentowany przez zlepieńce, szarogłazy i mułowce. Karbon górny w części spągowej jest wykształcony jako gruboławicowe, krusze piaskowce przechodzące miejscami w zlepieńce. W obrębie piaskowców znajdują się wkładki mułowcowo-ilaste z pokładami węgla. Część stropowa jest zbudowana z gruboławicowych, średnioziarnistych piaszczystych zlepieńców i zlepieńcowatych piaskowców z pokładami węgla kamiennego. Wśród skał karbońskich spotykane są również liczne intruzje porfirowe, które dzięki gęstej sieci ciosu termicznego i szczelinowatości, stanowią korzystne drogi dla infiltracji wód opadowych. Na powierzchni terenu występują osady plejstoceny i holoceny wykształcone jako rumosze i gliny zboczowe, przemieszane ze żwirami i piaskami teras doliny Bystrzycy i Jedliny. Rejon złoża jest obszarem silnie zaangażowanym tektonicznie, zbudowanym z dwóch dużych jednostek strukturalnych: bloku Gór Sowich i niecki wałbrzyskiej, będącej częścią niecki śródsudeckiej. Obie jednostki są oddzielone od siebie dyslokacją Szczawno–Głuszyca, której towarzyszy szereg mniejszych uskokuń równoległych, prostopadłych lub skośnych oraz liczne spękania. Złoże wód leczniczych jest udostępnione dwoma otworami wiertniczymi: J-300 (źródło Charlotty) i J-600, wykonanymi odpowiednio w latach 1939 i 1968. Ujęto nimi wody lecznicze z piaskowców i porfirów karbonu górnego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Złoże wód leczniczych w Jedlinie-Zdroju ma charakter szczelinowo-porowy. Jest ono zasilane w wyniku bezpośredniej infiltracji wód opadowych poprzez system szczelin i spękań. Zasadnicze znaczenie dla genezy wód leczniczych złoża ma dyslokacja Głuszyca–Szczawno, oddzielająca blok Gór Sowich od niecki wałbrzyskiej. W obrębie tej struktury występują liczne uskoki i spękania układające się w dwa systemy: równoległy i prostopadły do krawędzi gnejsów. Szczególnie te ostatnie, przecinając strefę tektoniczną Głuszyca–Szczawno, stwarzają korzystne warunki infiltracji wód oraz migracji endogenicznego dwutlenku węgla. Wody lecznicze występują na głębokości ponad 200 m, a współczynnik filtracji utworów zawodnionych mieści się w przedziale od 10^{-6} do 10^{-7} m/s. Początkowo w Jedlinie-Zdroju znanych było pięć studni o głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów, którymi ujmowano wody wykorzystywane w lecznictwie. Prowadzona w latach 1880–1920 intensywne eksploatacja węgla kamiennego spowodowała naruszenie sieci spękań skalnych doprowadzających dwutlenek węgla z większych głębokości, czego skutkiem była demineralizacja wody w ujęciach. Obecnie, po likwidacji kopalń, następuje odbudowa pierwotnego reżimu hydrogeologicznego. Aktualnie wody lecznicze Jedliny-Zdroju są ujęte dwoma otworami wiertniczymi: J-300 (źródło Charlotty) i J-600. Wydajność eksploatacyjna ujęć wynosi odpowiednio $0,66 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 95,0 m i $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 35,0 m. Wody z ujęcia J-300 zalicza się do słabo zmineralizowanych (mineralizacja ogólna $0,8 \text{ g}/\text{dm}^3$) szcaw typu $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca-Mg,Rn,F,Fe}$, natomiast otworem J-600 ujęto szcaw typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na-Mg,Fe}$ o mineralizacji ogólnej $2,1 \text{ g}/\text{dm}^3$.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze

- czynne
- nieczynne

Otwór J-300 (źródło Charlotty)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1939 r.	
Głębokość:	312,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø400 mm	
0,0–253,0 m	25 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–298,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
298,0–308,0 m	część robocza	Ø168 mm
308,0–312,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	13,0* m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,03%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,08% HCO ₃ –Na–Ca–Mg, F, Fe, CO ₂ , Rn T _{10,8°C} (2008 r.)	

Otwór J-600		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	320,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowań		
0,0–33,6 m	Ø406 mm	
0,0–161,7 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–265,0 m	rura nadfiltrowa	Ø299 mm
265,0–285,0 m	część robocza	Ø299 mm
285,0–320,2 m	rura podfiltrowa	Ø299 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,66 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1969 r.) :	0,21% HCO ₃ –Ca–Na– Mg, Fe, CO ₂ T _{11,5°C}	

*wydobycie do celów technologicznych

KAMIEŃ POMORSKI

m. Kamień Pomorski
gm. Kamień Pomorski
pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

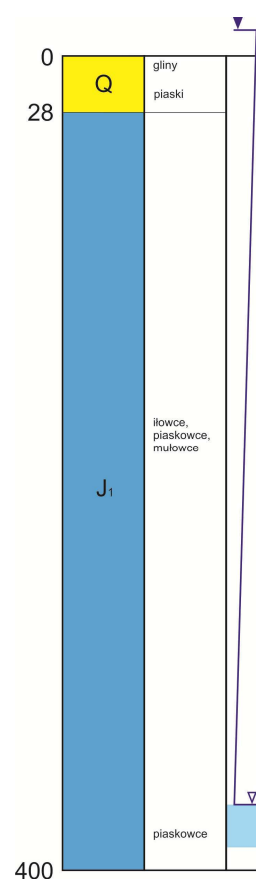


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 34,0 g/dm ³ 16,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	367,0 m 33,0 m piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A. tak (do 29.05.2032 r.) tak tak
Eksplotacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 15,00 m ³ /h 917,0 m ³ /r balneoterapia



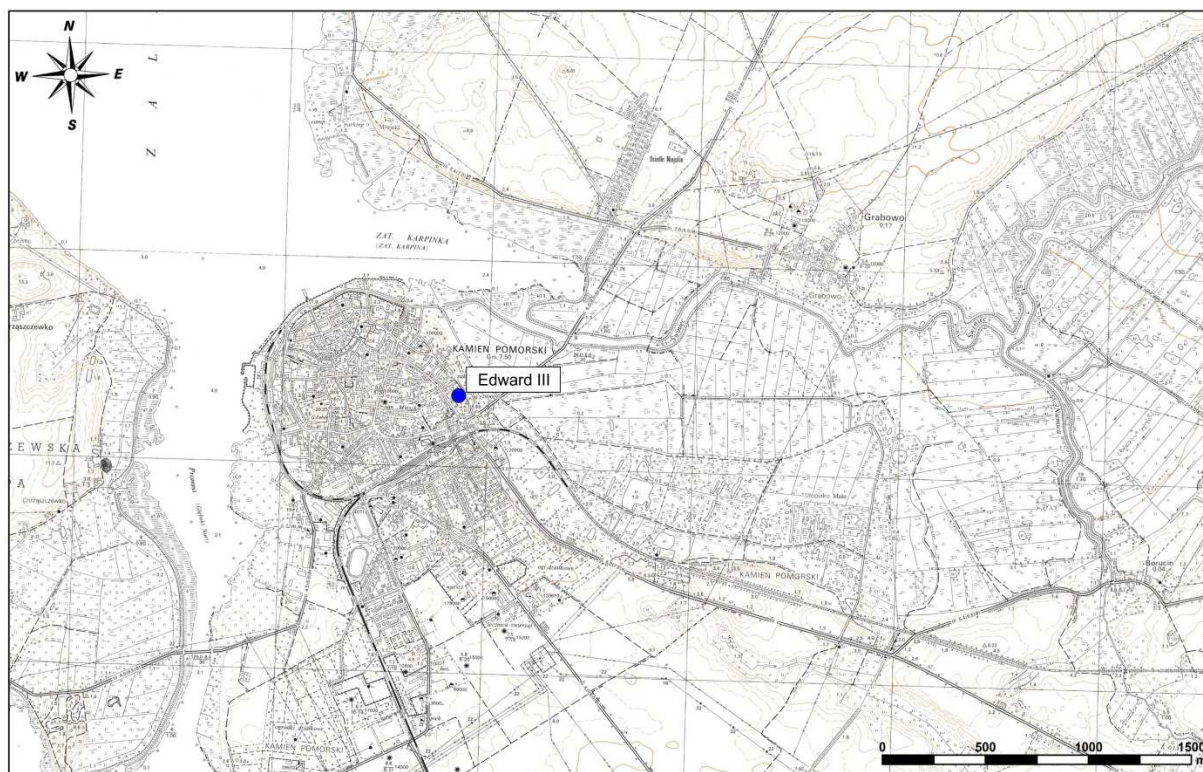
Budowa geologiczna złoza

Rejon Kamienia Pomorskiego znajduje się w północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego, w obrębie antykliny Kamienia Pomorskiego. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w złożu Kamień Pomorski są osady jury dolnej. Utwory te w rejonie Kamienia Pomorskiego nie zostały przewiercone. Szacuje się, że ich spąg znajduje się na głębokości około 650–670 m. Profil złoza rozpoczynają piaskowce pylaste z piaskami o łącznej miąższości 36 m, na których leżą mułowce piaszczyste z przewarstwieniami piasków oraz ility i iltowce. W przedziale głębokości 94–259 m dominują piaski drobnoziarniste, pylaste i zailone. Powyżej rozpoznano serię iltów i utworów iltowcowo-mułowcowych o łącznej miąższości 66 m. Utwory te kończą profil jury dolnej. Bezpośrednio na nich zalegają osady czwartorzędowe reprezentowane przez piaski drobnoziarniste i żwiry oraz gliny zwałowe. Gliny tworzą tu zazwyczaj dwa kompleksy rozdzielone warstwą piasków i żwirów o miąższości kilku metrów. Na powierzchni terenu przeważają gliny zlodowacenia Wisły oraz ich eluwia. Wody lecznicze złoza Kamień Pomorski występują w piaskowcach jury dolnej i zostały udostępnione jednym otworem wiertniczym Edward III wykonanym w 2009 r. do głębokości 400,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Dolnojurański poziom wodonośny rozpoznany otworem wiertniczym Edward III jest związany z piaskowcami pylastymi, których strop występuje na głębokości 364 m. Miąższość utworów wodonośnych wynosi 33 m. Geneza wód leczniczych jest związana prawdopodobnie z ługowaniem cechsztyńskich utworów solonośnych, a następnie procesem ultrafiltracji. Pochodzenie wód określa się jako paleoinfiltracyjne, przy czym infiltracja następowała przed czwartorzędem. Poziom wodonośny ma charakter porowy, a w złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych w otworze Edward III nawiercono na głębokości 367 m, a ustabilizowało się ono około 9 m ponad powierzchnią terenu. Średni współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi $3,26 \cdot 10^{-5}$ m/s. Otworem ujęto wody lecznicze typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej 34 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia Edward III wynoszą 15,0 m³/h przy depresji 5,0 m. Poziom wód leczniczych w rejonie Kamienia Pomorskiego jest dobrze izolowany od powierzchni terenu. W jego nadkładzie występują warstwy utworów słabo przepuszczalnych o znacznej miąższości. W przypadku eksploatacji ujęcia z wydajnością równą zatwierdzonym zasobom eksploatacyjnym nie powinno następować przesączanie wód z poziomu nadległego (poziom zwierciadła dynamicznego będzie w takich warunkach wyższy niż ciśnienie piezometryczne w poziomie powyżej). Wobec tego zagrożenie dla jakości ujętych wód leczniczych praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Otwór Edward III		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2009 r.	
Głębokość:	400,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–45,0 m	Ø356 mm	
0,0–353,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
315,0–367,0 m	rura nadfiltrtrowa	Ø115 mm
367,0–388,0 m	część robocza	Ø115 mm
388,0–394,0 m	rura podfiltrtrowa	Ø115 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	15,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	917,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	3,41% Cl-Na,I T _{16,0°C}	

KARPNIKI

m. Karpniki
gm. Mysłakowice
pow. jeleniogórski
woj. dolnośląskie

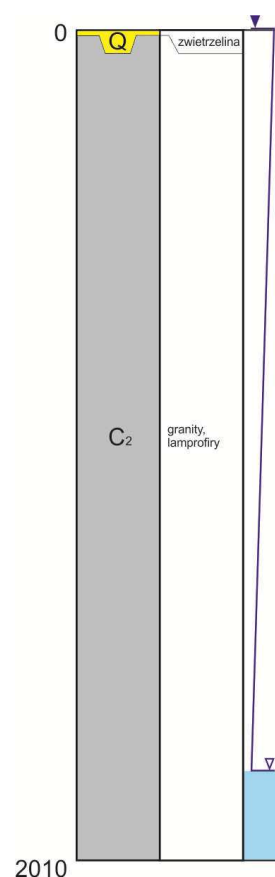


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -SO ₄ -Na,F,Rn 0,5 g/dm ³ 53,4-56,3°C
Poziom wodonośny	C ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1793,5 m 216,5 m granity szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Termy Zamek Karpniki Sp. z o.o. tak (do 31.12.2046 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 44,00 m ³ /h 132 273,0 m ³ /r geotermia



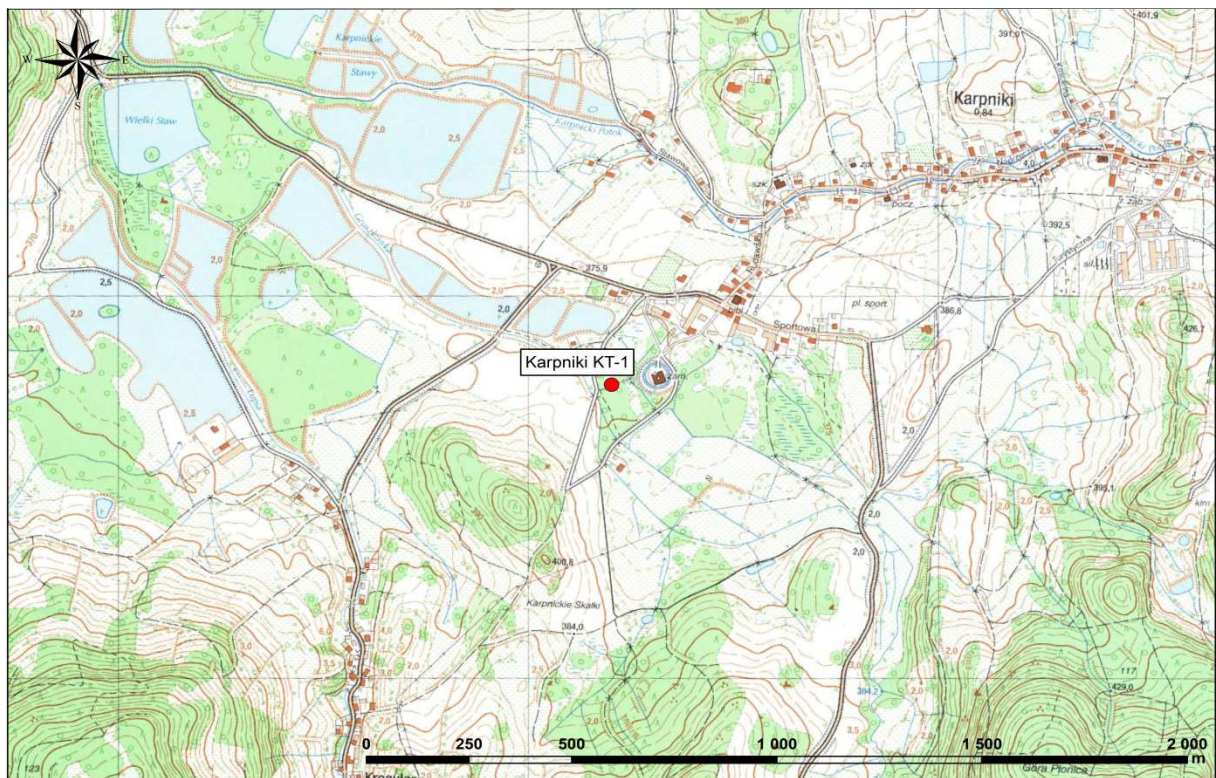
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód termalnych Karpniki znajduje się w Sudetach Zachodnich, w obrębie bloku karkonosko-izerskiego, we wschodniej części karkonoskiego masywu granitoidowego i w pobliżu jego kontaktu ze wschodnią osłoną metamorficzną Rudaw Janowickich. Batolit karkonoski ukształtował się w górnym karbonie (namur, westfal). W rejonie Karpnik występuje gruboziarnisty granit (monzogranit) porfirowaty, typowy dla Kotliny Jeleniogórskiej. Charakterystyczne dla tego rodzaju granitu są prakryształy różowego skalenia potasowego tkwiące w równo- i gruboziarnistej masie skalnej złożonej ze skalenia, kwarcu i biotyту. Z granitem związane są różnego rodzaju utwory żyłowe typu aplitów, pegmatytów, mikrogranitów, którym towarzyszą żyły kwarcowe i lamprofiry. Obszar złoża wód termalnych Karpnik leży w strefie granitów pokrytych miąższą (około 10 m grubości) warstwą czwartorzędowych zwietrzelin o charakterze gliniastym. Granity są zaburzone tektonicznie, przeważają dyslokacje o kierunkach NW–SE i NE–SW, podkreślone przebiegiem utworów żyłowych, o dużych kątach upadu. Odrębną grupę stanowią uskoki o kierunkach NNE–SSW lub N–S oraz uskoki o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego. Złoże zostało udostępnione jednym otworem wiertniczym – Karpniki KT-1.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W trakcie wiercenia otworu Karpniki KT-1 natrafiono na kilka stref spękań w granitach, tworzących strefy wodonośne. Główny dopływ wody do otworu (80%) odbywa się z przewierconej strefy uskokowej, z głębokości około 1800 m. Przyjęty sposób wiercenia uniemożliwił wyselekcjonowanie i przebadanie poszczególnych stref dopływu wody do otworu. Występują one na różnych głębokościach, charakteryzują się zróżnicowaną wodonośnością i właściwościami fizykochemicznymi występujących w nich wód, tworząc odrębne systemy przepływu. Najpłytsza strefa występowania wód sięga do głębokości około 300 m i charakteryzuje się występowaniem wód zwykłych (chłodnych) płytkiego krążenia. Najgłębsza z kolei to strefa przepływu regionalnego, związana z głębokimi rozłamami tektonicznymi, tworzącymi lokalne obszary anomalii hydrodynamicznych, hydrogeochemicznych i hydrogeotermicznych. Silne rozcięcia erozyjne obszarów górskich sprzyjają nacinaniu zróżnicowanych głębokościowo stref wodonośnych, sprzyjając infiltracji wód opadowych w podłoże, a następnie ich przemieszczanie się na większe głębokości systemem rozłamów tektonicznych. Badania izotopowe wód termalnych z otworu Karpniki KT-1 wskazały na jej infiltracyjny pochodzenie. Otworem Karpniki KT-1 wykonanym w 2014 r. ujęto wody termalne typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Na,F,Rn}$ o mineralizacji ogólnej około $0,5 \text{ g/dm}^3$, wypływające ze spękanych granitów karbonu górnego występujących od głębokości 1793,5 m. Współczynnik filtracji ujętych utworów wynosi $0,000024 \text{ m/s}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $44,0 \text{ m}^3/\text{h}$, a temperatura wód podziemnych na wypływie z ujęcia osiąga $53\text{--}56^\circ\text{C}$. Z uwagi na znaczną głębokość występowania, brak potencjalnych ognisk zanieczyszczeń oraz niewielki stopień wykorzystania zasobów brak jest obecnie zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych ze złoża Karpniki.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Karpniki KT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	2010,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–22,0 m	Ø340 mm	
0,0–684,0 m	Ø245 mm	
600,0–1293,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
1793,5–2010,0 m	część robocza („bosa”)	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	44,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	132 273,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,05% HCO ₃ –SO ₄ –Na,F,Rn T _{53,4°C}	

KLESZCZÓW GT-1

m. Kleszczów
gm. Kleszczów
pow. bełchatowski
woj. łódzkie

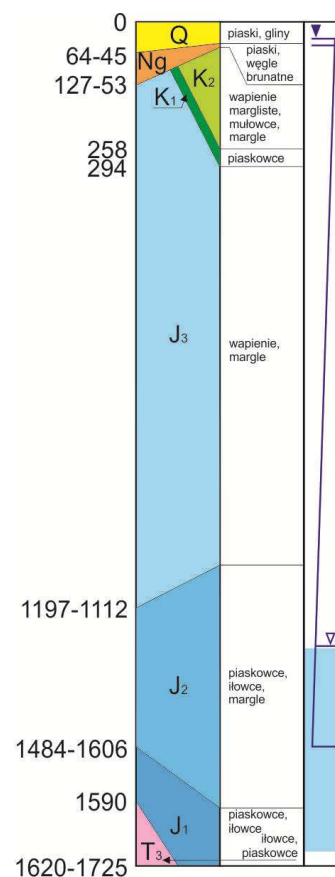


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczeciński-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 1,4–6,1 g/dm ³ 52,2°C
Poziom wodonośny	J₁₋₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1277,0–1484,0 m 136,0–448,0 m piaskowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Zakład Komunalny Kleszczów Sp. z o.o. tak (do 20.03.2065 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 (1 otw. prod., 1 otw. chł.) 1 150,00 m ³ /h 33 125,1 m ³ /r geotermia



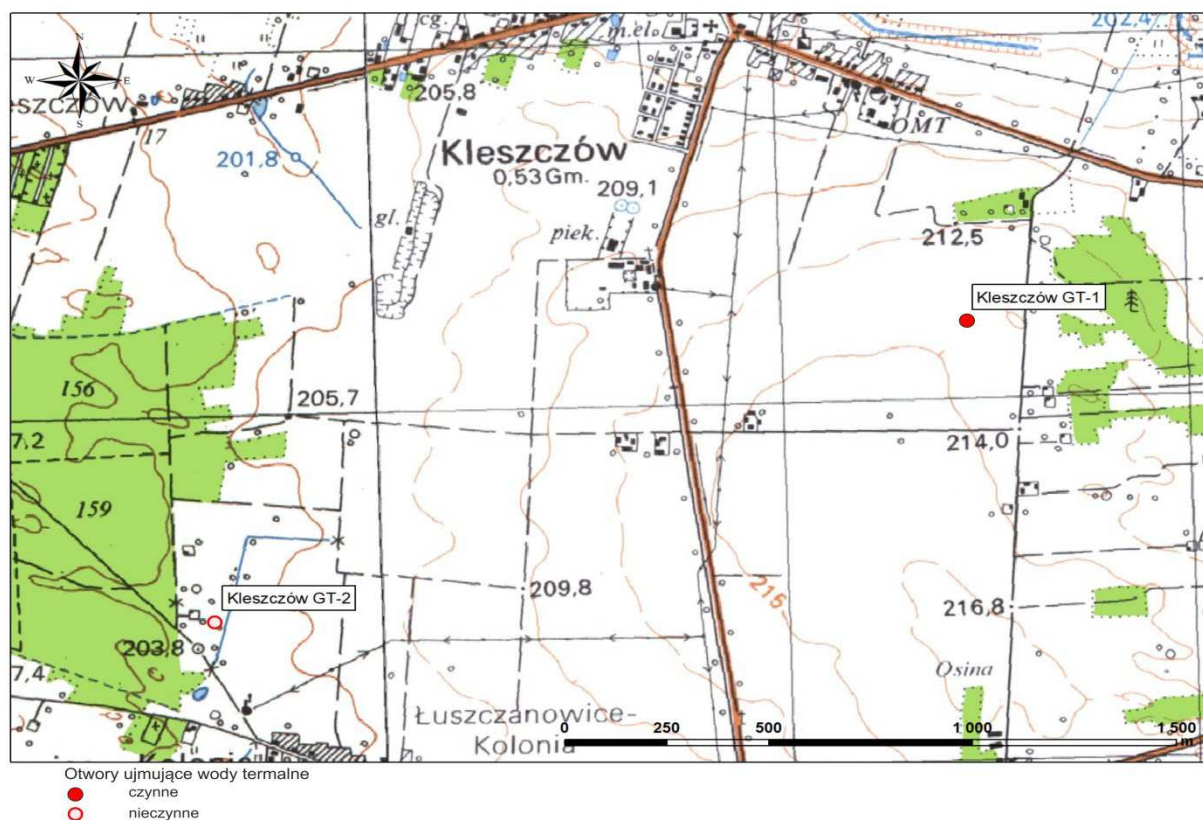
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód termalnych Kleszczów GT-1 znajduje się na pograniczu dwóch dużych, mezozoicznych jednostek geologicznych: niecki mogileńsko-tódzkiej i niecki miechowskiej, rozdzielonych elewacją radomszczańską. Elewacja ta jest utworzona z szeregu brachyantyklin poprzecinanych uskokami o przebiegu NW–SE i ENE–WSW powstałymi podczas orogenezy alpejskiej. Na szczytach brachyantyklin utwory kredowe zostały zdenudowane odsłaniając osady jurajskie. W budowie geologicznej pokrywy mezozoicznej zaznacza się wiele rowów tektonicznych, między innymi rów w okolicy Kleszczowa. Został on uformowany wzdłuż równoleżnikowo zorientowanych stref dyslokacyjnych, tnących skośnie laramijskie struktury fałdowe. Dodatkowo rów ten jest poprzecinany wieloma diagonalnymi dyslokacjami podłoża o orientacji WSW–ENE. Najstarsze utwory występujące w rejonie Kleszczowa to osady permu, do których zalicza się cechsztyńskie sole kamienne cyklotemu werra. Osady mezozoiku są reprezentowane przez wszystkie ogniwa stratygraficzne. Utwory triasu dolnego (pstry piaskowiec, ret) są wykształcone w facji piaszczysto-mułowcowo-ilastej. W utworach triasu środkowego (wapień muszlowy), w spągowej części występuje seria marglisto-węglanowa z wkładkami iłowców, w środkowej seria czystych wapieni, a w górnej seria węglanowo-dolomityczna z wkładkami anhydrytów, z iłowcami i piaskowcami w stropie. Na utworach triasu, miejscami niezgodnie, zalegają utwory jury, reprezentowane przez piaskowce i iłowce jury dolnej, margle, iłowce i piaskowce jury środkowej oraz wapienie i margle jury górnej. Złoże zostało udostępnione do eksploatacji dwoma otworami wiertniczymi: Kleszczów GT-1 i Kleszczów GT-2 (otwór chłonny), wykonanymi odpowiednio w 2009 i 2011 r. Rozpoznano nimi profil geologiczny do głębokości 1725 m, kończąc wiercenia w utworach triasu górnego (otwór GT-1) i jury górnej (otwór GT-2). Otworem wiertniczym GT-1 nie stwierdzono osadów kredowych, które zostały udokumentowane w drugim z otworów GT-2. Osady jury górnej i stropowe partie triasu środkowego tworzą poziom wodonośny o napiętym zwierciadle wody nawierconym na głębokości 1277 m (otw. GT-2) i 1484 m (otw. GT-1).

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Kleszczów GT-1 ujęto jurajsko-triasowy poziom wodonośny występujący w przedziale głębokości 1484–1620 m. Ujęty poziom wód termalnych tworzą drobno- lub różnoziarniste piaskowce kwarcowe przewarstwione utworami słabo przepuszczalnymi: iłowcami, iłowcami piaszczystymi, mułowcami i mułowcami piaszczystymi. Miąższość poziomu wodonośnego wynosi 136 m, jednak jego spąg nie został osiągnięty. Udział warstw przepuszczalnych w ogólnej miąższości poziomu wynosi 86 m (82%). Współczynniki filtracji utworów wodonośnych kształtuje się w granicach $2,3\text{--}2,6 \cdot 10^{-5}$ m/s. Zasilanie lateralne zbiornika dolnojurajskiego w rejonie Kleszczowa następuje przede wszystkim z kierunku południowego, natomiast zasilanie pionowe odbywa się pośrednio, w drodze przesiąkania poprzez utwory młodszej jury, kredy, neogenu i czwartorzędu. Otworem produkcyjnym Kleszczów GT-1 do eksploatacji udostępniono interwał 1489–1620 m (bezfiltrowo). Podczas próbnego pompowania pomiarowego uzyskano wydajność $200,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy temperaturze wody na wypływie $52,2^\circ\text{C}$. Otwór Kleszczów GT-2 (nieużytkowany) został zafiltrowany w interwale 1282,3–1696,2 m. Podczas próbnego pompowania uzyskano wydajność $240,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy temperaturze wody na wypływie wynoszącej $45,9^\circ\text{C}$. Mineralizacja ogólna wody wynosi $4,6\text{--}6,1 \text{ g}/\text{dm}^3$ w otworze GT-1 i $1,4 \text{ g}/\text{dm}^3$ w otworze GT-2. Wody termalne ze złoża reprezentują typ Cl–Na. Dla otworu GT-1 przewodność wodna wynosi $10,3 \text{ m}^2/\text{h}$, natomiast dla otworu GT-2 $16,6 \text{ m}^2/\text{h}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych składającego się z otworu eksploatacyjnego Kleszczów GT-1 oraz otworu chłonnego Kleszczów GT-2 ustalono w wysokości $150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji w wygrzanym otworze eksploatacyjnym $55,0 \text{ m}$ i temperaturze wody na wypływie $52,2^\circ\text{C}$. Podstawą ustalenia zasobów w tej wysokości było potwierdzenie w praktyce możliwości chłonnych otworu GT-2 przy stałym ciśnieniu zatłaczania wynoszącym 4,7 bar. Pełna izolacja od powierzchni terenu i płytszych poziomów wodonośnych oraz brak poboru wód z ujętego poziomu w rejonie złoża sprawiają, iż w chwili obecnej brak jest zagrożeń dla jakości i ilości wód termalnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Kleszczów GT-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2009 r.
Głębokość:	1620,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–25,5 m	Ø508 mm
0,0–400,0 m	Ø340 mm
304,5–1342,0 m	Ø245 mm
1231,4–1489,0 m	Ø178 mm
Kolumna filtracyjna	
1489,0–1620,0 m	część robocza („bosa”) Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	150,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	33 125,1 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,5%
Charakterystyka wód	
Typ wody ^(2011 r.) :	Cl-Na T _{52,2°C}

Otwór Kleszczów GT-2 (chłonny)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2011 r.
Głębokość:	1725,0 m
Rodzaj:	zatlaczanie
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–60,0 m	Ø610 mm
0,0–304,0 m	Ø475 mm
0,0–1281,0 m	Ø245 mm
Kolmnafiltracyjna	
1258,3–1282,3 m	rura nadfiltrowa Ø178 mm
1282,3–1696,2 m	część robocza Ø178 mm
1696,2–1708,2 m	rura podfiltrowa Ø178 mm
Wydajność i wielkość zatlaczania	
Wydajność zatlaczania:	156,00 m ³ /h
Zatlaczanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	Cl-Na T _{52,2°C}

KOŁO

m. Chojny
gm. Koło
pow. kolski
woj. wielkopolskie

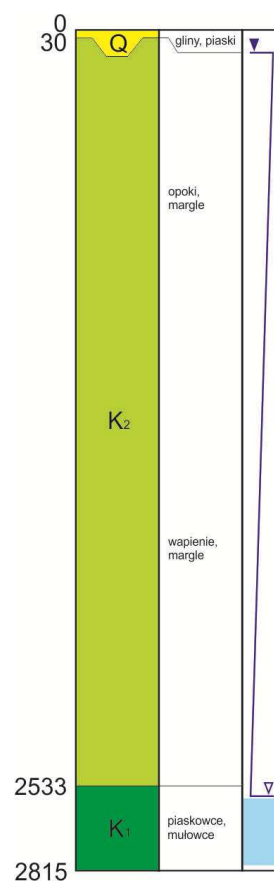


Regionalizacja¹

BI

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody:	Cl-Na, I, (Fe)
		Mineralizacja:	93,5–94,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	84,3°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu:	2565,0 m
		Mięższość:	237,0 m
		Litologia:	piaskowce, mułowce
		Typ ośrodka:	porowy
		Struktura:	zakryta
Stan	NZ	Właściciel:	Gmina Miejska Koło
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	257,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



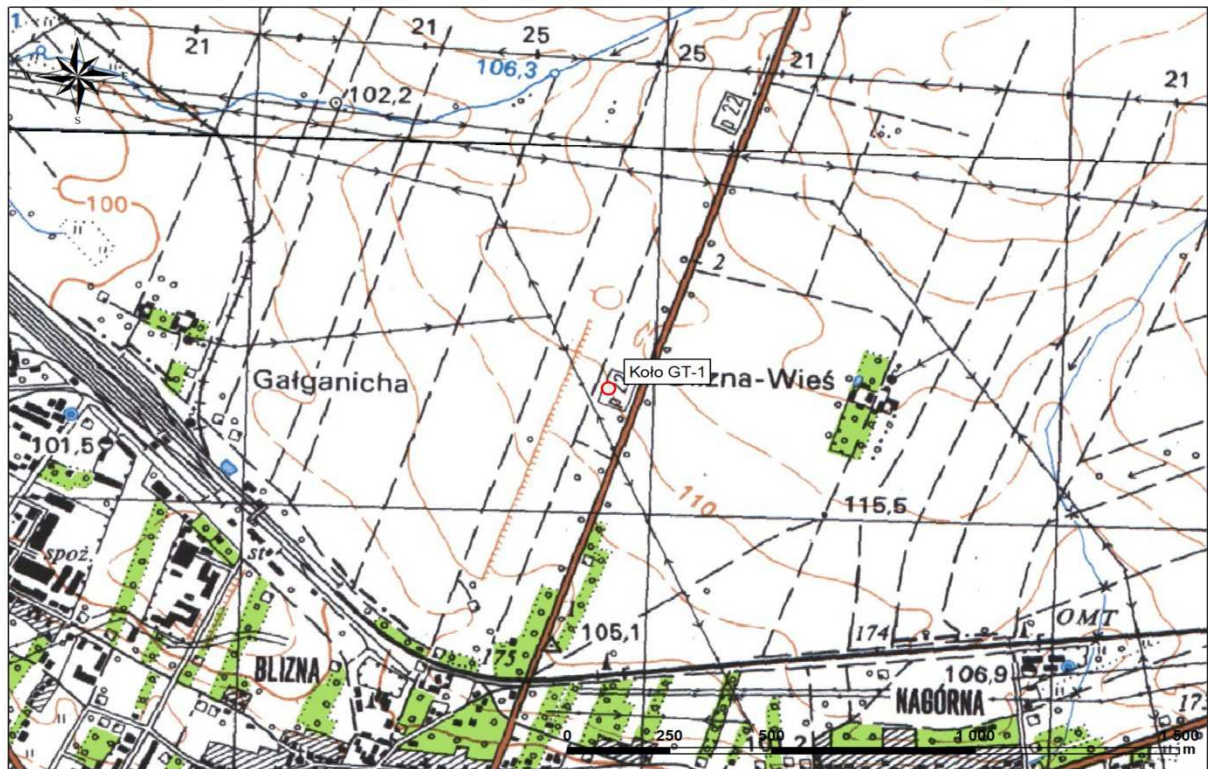
Budowa geologiczna złoża

Rejon złoża znajduje się w obrębie niecki mogileńsko-tódzkiej, w strefie tektonicznej Gopło–Ponętów–Pabianice. Rozpoznano je jednym otworem wiertniczym Koło GT-1 o pierwotnej głębokości 3905 m, sięgającej iłowców triasu górnego, następnie zlikwidowanym do głębokości 2815 m z uwagi na brak potencjału złożowego utworów jury dolnej, reprezentowanych przez piaskowce i mułowce. Warstwą wodonośną są dolnokredowe utwory formacji mogileńskiej (piaskowce, zapiaszczone mułowce oraz heterolity piaskowcowo-mułowcowe datowane na alb środkowy-barrem) nawiercone w przedziale głębokościowym 2566–2748 m oraz piaskowce formacji bodzanowskiej (datowane na walanżyn dolny) występujące w interwale 2772–2803 m. Obydwa poziomy oddziela formacja włocławska o miąższości 24 m, wykształcona w postaci utworów mułowcowo-iłowcowych z wkładkami piaskowca. W stropie formacji mogileńskiej znajduje się warstwa utworów marglisto-węglanowych zaliczanych do albu górnego o miąższości ponad 30 m. Powyżej, w interwale 30–2533 m nawiercono utwory kredy górnej, reprezentowane głównie przez skały węglanowe (wapienie, margle, opoki). Na powierzchni terenu zalegają osady czwartorzędowe wykształcone w postaci glin zwałowych i piasków wodnolodowcowych zlodowacenia Odry i Warty. W profilu otworu Koło GT-1 osady czwartorzędowe osiągają miąższość 30 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Koło GT-1 ujęto dolnokredowy zbiornik wód termalnych wykształcony głównie w facjach piaskowcowej oraz podrzędnie piaskowcowo-mułowcowej, należących do formacji mogileńskiej oraz bodzanowskiej. Otworem udostępniono utwory obu formacji o łącznej miąższości 237 m. Oba poziomy posiadają naturalną izolację od utworów nadległych, zapewniającą pełną izolację przed wpływem antropopresji z powierzchni terenu. W stropie poziomu wodonośnego zalegają utwory marglisto-węglanowe albu górnego, natomiast w dolnej części zbiornika oraz w jego podłożu znajdują się utwory iłowcowe i mułowcowe kredy dolnej i jury górnej. Porowatość efektywna utworów formacji mogileńskiej wynosi od 9,6 do 17,8%, a przepuszczalność mieści się w zakresie 4,4–425,2 mD. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętych warstw wodonośnych wynosi $3,59 \cdot 10^{-6}$ m/s. Największe znaczenie z punktu widzenia zdolności gromadzenia wód podziemnych wykazuje piaskowcowe ogniwo kruszwickie formacji mogileńskiej, nawiercone na głębokości 2566–2708 m. Wody podziemne zbiornika dolnokredowego są pochodzenia infiltracyjnego (infiltracji przedczwartorzędowej) i pozostają w łączności hydraulicznej z wodami zgromadzonymi w obrębie utworów wodonośnych jury oraz w spękanych utworach kredy górnej. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez przesączanie wód z poziomów nadległych lub wskutek dopływu z obszarów wychodni warstw wodonośnych. Regionalny spływ wód podziemnych w utworach kredy dolnej następuje w kierunku północno-zachodnim. Otworem Koło GT-1 udokumentowano wody termalne typu Cl–Na,I,(Fe) o mineralizacji ogólnej 93,5–94,9 g/dm³. Temperatura wody na wypływie z ujęcia osiąga 84,3°C. Zwierciadło wód, nawiercone na głębokości 2565 m, stabilizuje się 76,7 m pod powierzchnią terenu. Wydajność eksploatacyjna otworu wynosi 257,0 m³/h przy depresji 120,1 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody termalne
○ nieczynne

Otwór Koło GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	2815,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–10,0 m	Ø622 mm	
0,0–40,0 m	Ø473 mm	
0,0–503,0 m	Ø340 mm	
450,0–2564,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
2545,7–2576,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
2576,0–2796,7 m	części robocza i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
2796,7–2809,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	257,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	9,49% Cl-Na,I,(Fe) T ^{84,3°C}	

KOŁOBRZEG II

m. Kołobrzeg
gm. m. Kołobrzeg
pow. kołobrzeski
woj. zachodniopomorskie

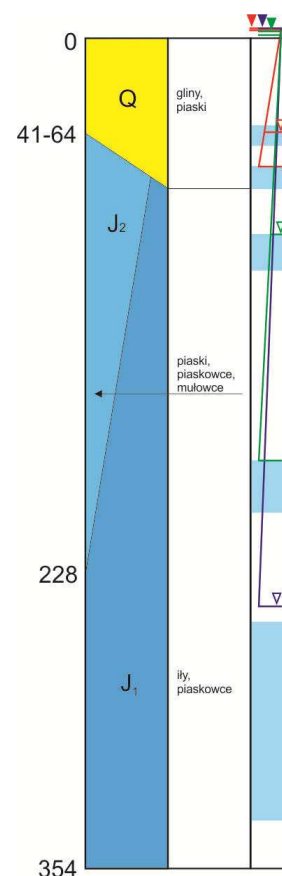


Regionalizacja¹

BII

provincia platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody:	Cl-Na; HCO ₃ -Cl-Na [Q] Cl-Na, I [J ₂] Cl-Na, I, Fe [J ₁]
		Mineralizacja:	1,0–7,0 g/dm ³ [Q] 45,0–59,0 g/dm ³ [J ₂] 58,8–61,2 g/dm ³ [J ₁]
		Temperatura ² :	9,0–10,0°C [Q] 10,0–13,0°C [J ₂] 20,0°C [J ₁]
Poziom wodonośny	Q, J₂, J₁	Głębokość stropu:	40,5–55,6 m [Q] 41,0–179,6 m [J ₂] 242,5 m [J ₁]
		Mięższość:	5,5–8,4 m [Q] 1,7–24,3 m [J ₂] 89,5 m [J ₁]
		Litologia:	piaski [Q] piaskowce, piaski [J ₂] piaskowce [J ₁]
		Typ ośrodka:	porowy [Q] porowy [J ₂] porowy [J ₁]
		Struktura:	otwarta [Q] zakryta [J ₂] zakryta [J ₁]
		Właściciel:	Uzdrowisko Kołobrzeg S.A.
Stan	Z	Koncesja:	tak (do 27.10.2032 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	8
		Liczba ujęć czynnych:	5
		Zasoby ekspl.:	109,32 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	17 609,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo, produkty zdrojowe



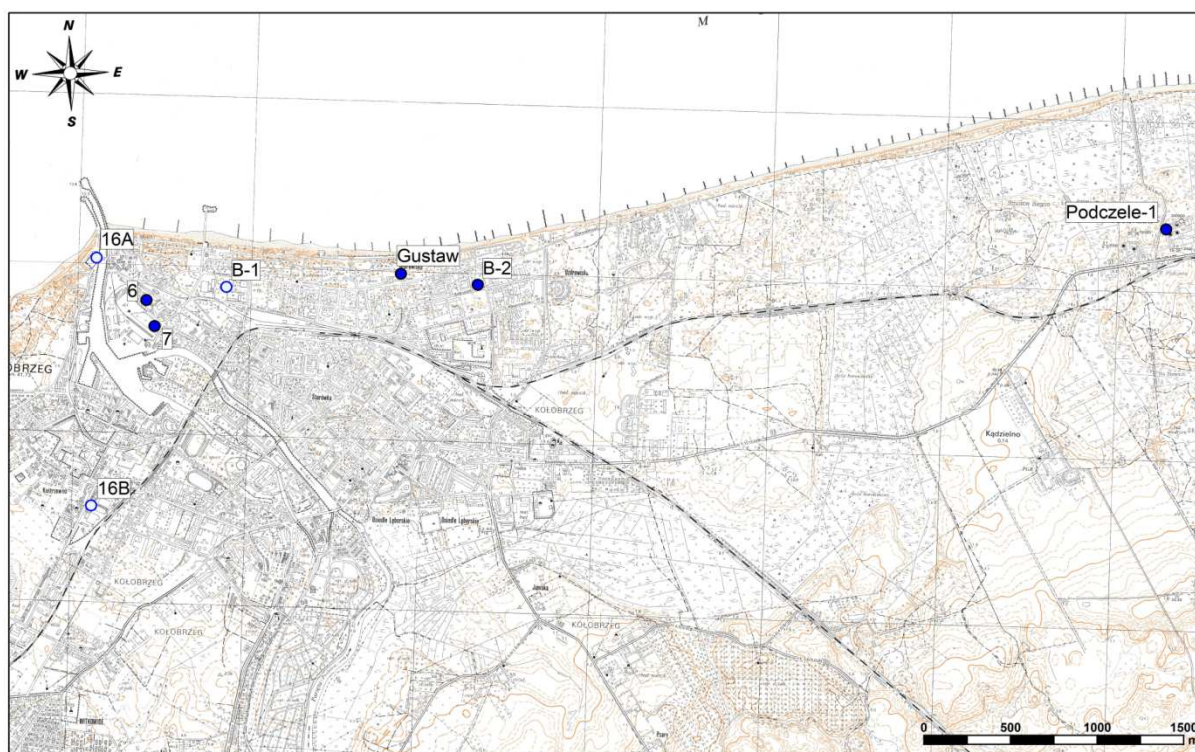
Budowa geologiczna złoża

Złoże Kołobrzeg II znajduje się w obrębie pomorskiego odcinka antyklinorium środkowopolskiego, na wschodnim skłonie antykliny Kołobrzegu, będącej wysoko wypiętrzoną, porozcinaną szeregiem uskoków, strukturą permsko-mezozoiczną rozdzielającą nieckę szczecińską od niecki pomorskiej. W jądrze symetrycznej antykliny na powierzchni podczwartorzędowej odślaniają się utwory jury dolnej (domer, toars) i środkowej (aalen–bajos). Są to piaski i piaskowce z wkładkami mułowców i iłów, a także syderytów i węgla. Na wschodnim skrzydle antykliny występują morskie osady jury środkowej reprezentowane przez piaskowce chlorytowe, mułowce, iłowce z syderytami i zlepieńce. Czwartorzęd jest reprezentowany przez plejstoceńskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe z okresu zlodowacenia bałtyckiego, tworzące dwa poziomy glin zwałowych rozdzielone pakietem piasków różnoziarnistych z pospółkami i żwirem oraz otoczkami materiału skandynawskiego. Do najmłodszych osadów zalicza się holocenijskie piaski plażowe i wydmowe oraz namuły, mady, torfy i piaski doliny Parsęty. Złoże Kołobrzeg II zostało rozpoznane 8 otworami wiertniczymi, z których najstarszy wykonano w 1958 r. Wody lecznicze udokumentowano w obrębie utworów czwartorzędowych (otwory 16A i 16B) reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste, żwiry i pospółki, w środkowojurajskich piaskach drobno- i gruboziarnistych (otwory 6, 7, B-1, B-2 i Gustaw) oraz w obrębie piaskowców jury dolnej (otwór Podczele-1).

Warunki hydrogeologiczne złoża

Rejon Kołobrzegu charakteryzuje się współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych. Zasolenie wód w utworach czwartorzędowych jest tu bardzo zmienne i nieregularne, choć zasadniczo wzrasta wraz z głębokością. W utworach czwartorzędowych najsilniej zmineralizowane wody występują w dolinie Parsęty. Zasolenie wód czwartorzędowych jest spowodowane ascencją wód zmineralizowanych z poziomów mezozoicznych. Wody lecznicze występujące w utworach czwartorzędowych zostały ujęte otworami 16A i 16B, z których uzyskano wydajność odpowiednio 29,0 m³/h przy depresji 2,4–5,7 m i 6,2 m³/h przy depresji 0,4 m. Współczynnik filtracji zawadzionych osadów czwartorzędowych wynosi około 4·10⁻⁴ m/s. Ujęte wody lecznicze zaliczono do typu Cl–Na i HCO₃–Cl–Na o mineralizacji ogólnej od 1 do 7 g/dm³. W poziomach jury środkowej i dolnej występują wody lecznicze typu Cl–Na, I. Utwory jury środkowej ujęto otworami: 6, 7, B-1, B-2 i Gustaw, uzyskując z nich wody o mineralizacji ogólnej wód mieszczącej się w przedziale 45–59 g/dm³. Średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi 2,5·10⁻⁵ m/s. Poziom jury dolnej udostępniono otworem Podczele-1. Wody te reprezentują typ Cl–Na, I, Fe o mineralizacji ogólnej około 59–61 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu wynoszą 17,0 m³/h przy depresji 8,0 m. Współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi 8,7·10⁻⁶ m/s. Zasolenie wód piętra jurajskiego jest spowodowane przesączaniem pionowym wysoko zmineralizowanych wód paleoinfiltracyjnych z głębszych poziomów wodonośnych – triasowego i permskiego, które mieszają się ze współczesnymi wodami infiltracyjnymi lub wodami pochodzącymi z okresu glacialnego. Z uwagi na naturalną izolację oraz na ogół znaczną głębokość występowania warstw wodonośnych, nie istnieje bezpośrednie zagrożenie dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór 6 (Emilia)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1965 r.
Głębokość:	65,8 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
Brak danych	
Kolumna filtracyjna	
Brak danych	
Wydajność eksploatacyjna i pobór	
Zasoby eksploatacyjne:	3,97 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	3138,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	5,72% Cl-Na,I T _{10,3°C} (1995 r.)

Otwór 7 (Warcisław)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1965 r.
Głębokość:	42,7
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–38,5 m	Ø254 mm
0,0–40,5 m	Ø102 mm
Kolumna filtracyjna	
40,5–42,7 m	część robocza („bosa”) Ø102 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór	
Zasoby eksploatacyjne:	31,10 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	6191,0 m ³ /h
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,3%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	5,52% Cl-Na,I T _{10,0°C} (1995 r.)

Otwór B-1 (Barnim)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1958 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–22,6 m	Ø508 mm	
0,0–39,9 m	Ø457 mm	
0,0–67,1 m	Ø406 mm	
0,0–85,4 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–67,0 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
67,0–99,0 m	część robocza	Ø152 mm
99,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	3,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	5,50% Cl–Na,I T ^{10,5°C} (1995 r.)	

Otwór B-2 (Bogusław)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1962 r.	
Głębokość:	20,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,9 m	Ø559 mm	
0,0–31,7 m	Ø508 mm	
0,0–74,9 m	Ø457 mm	
0,0–111,4 m	Ø406 mm	
0,0–175,2 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–180,7 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
180,7–202,8 m	część robocza i rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
202,8–206,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	7,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4139,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	6,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	6,10% Cl–Na,I T ^{b.d.}	

Otwór Gustaw		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–53,0 m	Ø340 mm	
0,0–96,0 m	Ø245 mm	
0,0–115,0 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–115,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
115,0–137,0 m	część robocza	Ø125 mm
137,0–50,0m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	10,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3606,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	5,80% Cl–Na,I T ^{12,2°C}	

Otwór Podczele-1 (Anastazja)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	354,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø711 mm	
0,0–61,0 m	Ø340 mm	
0,0–237,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
207,1–249,8 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
249,8–333,6 m	część robocza i rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
333,6–354,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	17,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	535,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	5,85% Cl–Na,I T ^{20,0°C} (1991 r.)	

Otwór 16A (Perła)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	46,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zaruowanie		
0,0–36,2 m	Ø305 mm	
0,0–39,5 m	Ø254 mm	
0,0–40,5 m	Ø152 mm	
Kolumna filtracyjna		
40,4–46,0 m	część robocza („bosa”)	Ø152 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	6,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,06% HCO ₃ -Cl-Na T ^{10,3°} (1995 r.)	

Otwór 16B		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1970 r.	
Głębokość:	64,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zaruowanie		
0,0–18,5 m	Ø356 mm	
0,0–32,2 m	Ø299 mm	
0,0–55,6 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
46,0–56,0 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
56,0–64,0 m	część robocza	Ø152 mm
64,0–66,0 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	29,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,06% Cl-Na T ^{9,8°C} (1970 r.)	

KOMAŃCZA ŹR. NR 1

m. Komańcza
gm. Komańcza
pow. sanocki
woj. podkarpackie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na,(F),(S) 0,9–1,0 g/dm ³ 9,7–11,4°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0 m brak danych piaskowce szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,72 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

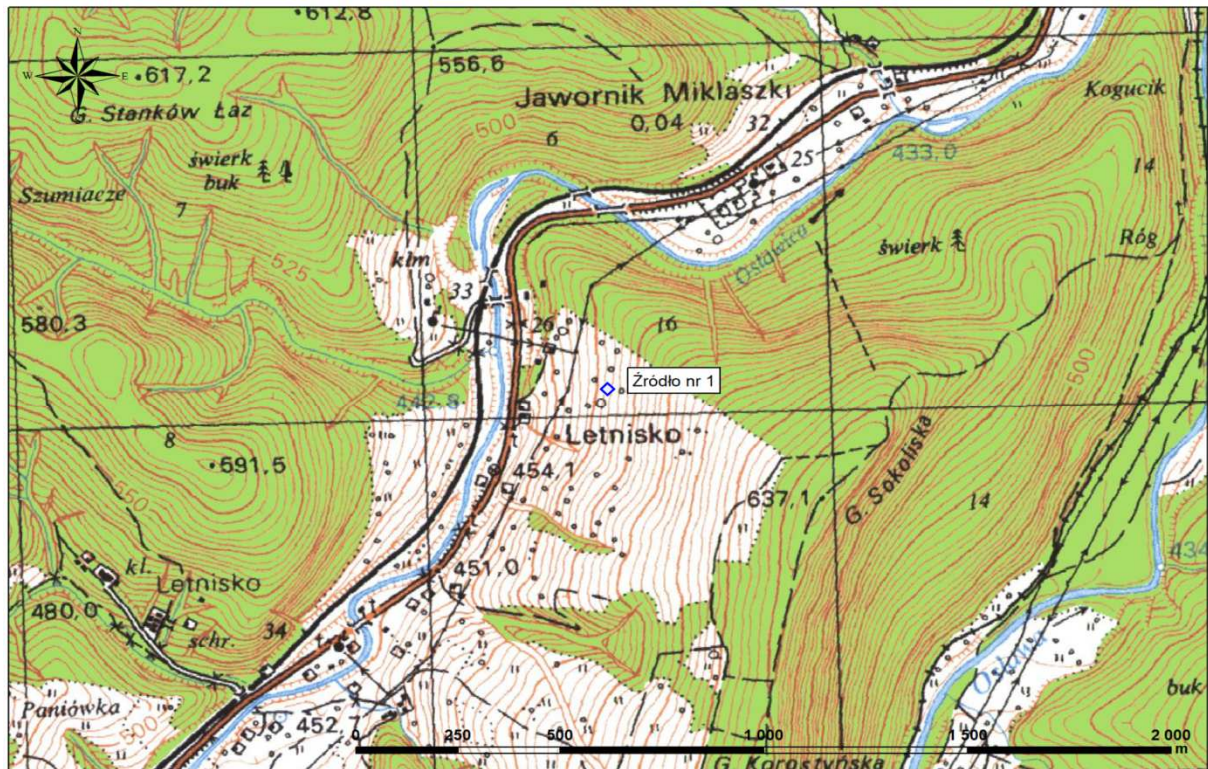
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych w Komańczy znajduje się w jednostce dukielskiej fliszowych Karpat zewnętrznych, w synklinie graniczącej od południa z fałdami Komańczy i Wisłoka. Strefa osiowa synkliny jest wypełniona warstwami krośnieńskimi, natomiast na jej skrzydłach odsłaniają się łupki menilitowe, piaskowce cergowskie oraz warstwy hieroglifowe. Warstwy hieroglifowe tworzą trójdzieloną serię. Część dolną budują cienko- i średnioławicowe piaskowce oraz łupki. Środkowa partia to gruboławicowe piaskowce gruboziarniste z wkładkami łupków ilastych o miąższości maksymalnej około 200 m. Górne warstwy hieroglifowe są reprezentowane przede wszystkim przez łupki, których miąższość w fałdach Komańczy i Wisłoka sięga kilkudziesięciu metrów oraz piaskowce średnio- i cienkoławicowe. Wody lecznicze krążą w piaskowcach cergowskich, będących jednorodnym kompleksem grubo- i średnioziarnistych piaskowców z kilkumetrowymi przewarstwieniami łupków ilastych. Miąższość tych utworów sięga kilkuset metrów. Łupki menilitowe występują w dwóch poziomach – dolnym (łupki i podrzędnie piaskowce, margle z rogowcami, rogowce) oraz górnym (margle z rogowcami, piaskowce, łupki). Pomiędzy łupkami menilitowymi a warstwami krośnieńskimi w okolicy Komańczy występują warstwy przejściowe, wykształcone jako mieszany kompleks łupków i piaskowców. Warstwy krośnieńskie to najmłodsze osady fliszowe jednostki dukielskiej. Budują je łupki margliste przewarstwione piaskowcami wapnistymi średnio- i cienkoławicowymi. Osady czwartorzędowe na omawianym obszarze są reprezentowane przez gliny aluwialne oraz żwiry i kamienie. Złoże nie zostało rozpoznane otworami wiertniczymi, a jedynie jest drenowane przez źródła.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze Komańczy są związane z utworami fliszowymi (piaskowcami cergowskimi). Piaskowce cergowskie charakteryzują się najkorzystniejszymi warunkami dla krążenia wód podziemnych, co wynika z ich rozcięcia gęstą siecią szczelin ciosowych. Mimo to ich zasobność jest niewielka z uwagi na występowanie ilasto-wapiennego spoiwa, odpowiadającego za niewielką porowatość, mieszczącą się w granicach 1,46–5,49% (średnio 3,64%). Poziom wodonośny jest dwudzielny i składa się z piaskowców cergowskich dolnych i górnych, rozdzielonych łupkami. Zasilanie poziome wodonośnego zachodzi na wychodniach piaskowców cergowskich dolnych poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych. Wody zawierające podwyższoną ilość siarkowodoru wypływają w źródłach usytuowanych wzdłuż lewego brzegu Osławicy, w strefie o długości około 100 m. Wody jednego z nich, źródła nr 1, zostały uznane za lecznicze. Jest to źródło przykorytowe, przy wysokich stanach wody w rzece całkowicie zatopione. Wydajność źródła wynosi od 0,72 do 0,90 m³/h. Zasoby eksploatacyjne wypływu ustalono na poziomie wydajności minimalnej, tj. 0,72 m³/h. Źródło wyprowadza wody typu HCO₃-Na,(F),(S). Dodatkowo woda zawiera metan, prawdopodobnie pochodzący z głębszych stref, który dodatkowo przyczynia się do bakteryjnej redukcji siarczanów i powstawania siarkowodoru.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 nieeksploatowane

Źródło nr 1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,72 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,09% HCO ₃ -Na T _{9,7} °C

KONIN GT-1

m. Konin
gm. m. Konin
pow. m. Konin
woj. wielkopolskie

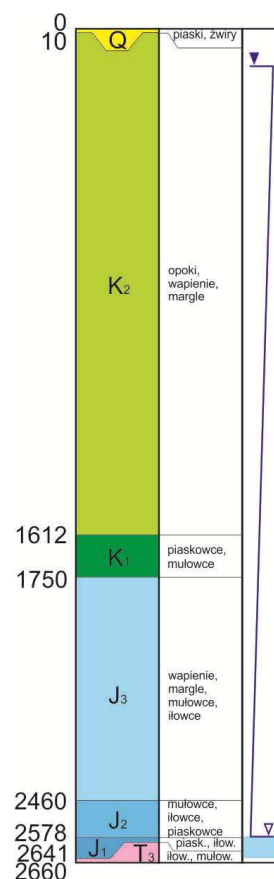


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczeciński-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 147,2–174,0 g/dm ³ 92,0°C
Poziom Wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2578,0 m 63,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Konin Sp. z o.o. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 114,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



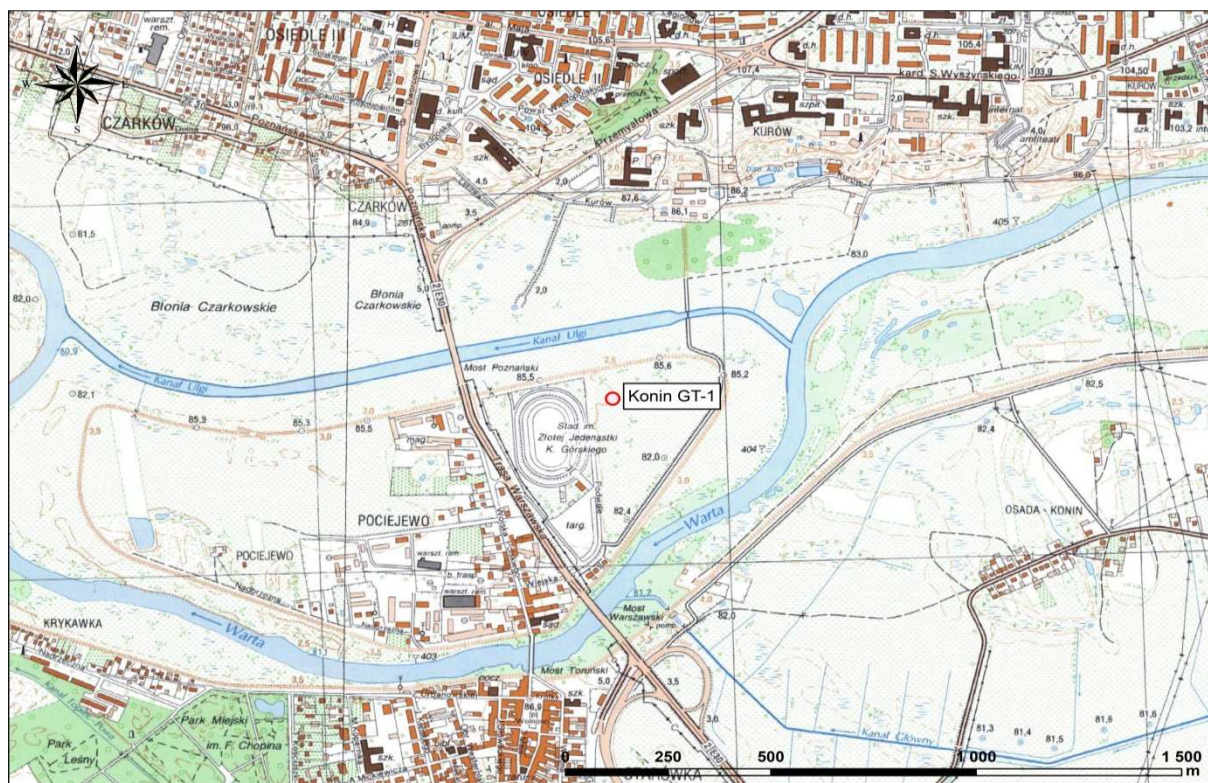
Budowa geologiczna złoża

Złoże Konin GT-1 jest położone na obszarze synklinorium łódzkiego, rozległego zbiornika sedymentacyjnego o przybliżonym przebiegu NW–SE. Rozwinął się on we wczesnym permie pomiędzy południowo-zachodnią granicą prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, a frontem fałdowań waryscyjskich na południowym-zachodzie. Przebudowa basenu oraz wszelkie procesy tektoniczne w jego obrębie miały miejsce w trakcie tworzenia się miąższej pokrywy permsko-mezozoicznej i zakończyły się na przetomie kredy i kenozoiku podczas inwersyjnych ruchów alpejskich (faza Iaramijska). W obrębie synklinorium powstało wiele uskoków zrzutowo-przesuwczych, rowów tektonicznych oraz stref przesunięć prawo- i lewoskrętnych. Istnienie tych struktur potwierdzają przesunięcia i rozciągnięcia poduszek i diapirów solnych. Sukcesja osadowa omawianego obszaru rozpoczyna się skałami wczesnego permu, a kończy osadami kredy górnej. Złoże zostało udokumentowane w 2015 r. otworem wiertniczym Konin GT-1. Został on zakończony w osadach triasu górnego na głębokości 2660 m. Utwory jury dolnej nawiercono na głębokości 2578 m. Miąższość tych utworów, stanowiących zbiornik wód termalnych, wynosi jedynie 63 m. Pod względem litologicznym są to piaskowce kwarcowe, drobno- i średnioziarniste, miejscami przechodzące w gruboziarniste. W piaskowcach występują liczne smugi i laminy węglistych iłowców i węgla. W interwale 2614–2635 m piaskowce są silnie przeławiczone mułowcami i iłowcami węglistymi. Synklinorium łódzkie było centralną częścią basenu środkowopolskiego, charakteryzującą się największą subsydencją, co skutkowało powstaniem miąższej serii osadów w późnej kredzie. W rejonie złoża miąższość kredy górnej osiąga 1602 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W 2015 r. na wyspie Pocijewe w Koninie wykonano otwór Konin GT-1 o głębokości 2660 m, którym ujęto wody termalne z utworów jury dolnej. Zbiornik dolnojurański posiada pełną izolację od powierzchni terenu i nie ma bezpośredniego kontaktu ze zwykłymi wodami podziemnymi. Poziom wodonośny jest zasilany w znikomym stopniu przez wody atmosferyczne w strefach występowania przepuszczalnych utworów jury dolnej. Intensywniejsze zasilanie odbywa się drogą pośrednią w strefach wychodni pod warstwą osadów kenozoicznych lub przez przesiąkanie wód z poziomów jury górnej bądź kredy. W zbiorniku panują warunki subartezyjskie, obserwuje się w nim także wyraźną pionową strefowość hydrogeochemiczną. Z piaskowców jury dolnej, z głębokości 2578–2641 m, uzyskano przyływ wód typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej od 147,2 do 174,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej 92,0°C. Jest to najwyższa temperatura wód na wypływie z ujęcia udokumentowana na obszarze kraju. Zasoby eksploatacyjne otworu zostały zatwierdzone w ilości 114,0 m³/h przy depresji 86,5 m. Ujęcie nie zostało dotychczas zagospodarowane. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi 3,56·10⁻⁵ m/s, a przewodność wodna około 194 m²/d.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Konin GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	2660,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–37,0 m		Ø473 mm
0,0–601,0 m		Ø340 mm
0,0–2559,3 m		Ø245 mm
Kolumna filtracyjna		
2518,8–2579,3 m	rura nadfiltrkowa	Ø169 mm
2579,3–2641,0 m	część robocza	Ø169 mm
2641,0–2653,2 m	rura podfiltrkowa	Ø169 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	114,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	15,04% Cl-Na,I T _{92,0°C}	

KONSTANCIN

m. Konstancin-Jeziorna
gm. Konstancin-Jeziorna
pow. piaseczyński
woj. mazowieckie

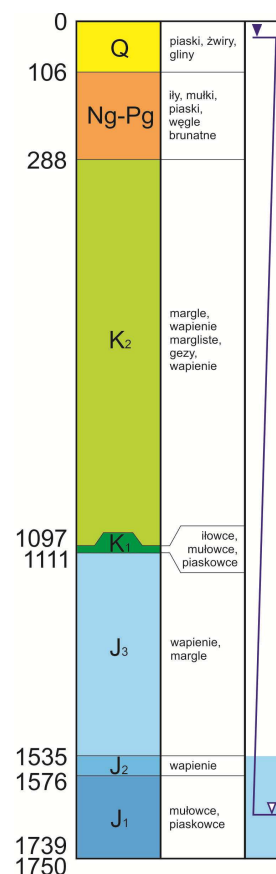


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeźnej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Fe 69,4 g/dm ³ 35,0°C
Poziom wodonośny	J₂₋₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1672,0 m 66,9 m piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Konstancin-Zdrój S.A. tak (do 22.04.2063 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 9,12 m ³ /h 3623,0 m ³ /r balneoterapia, rekreacja



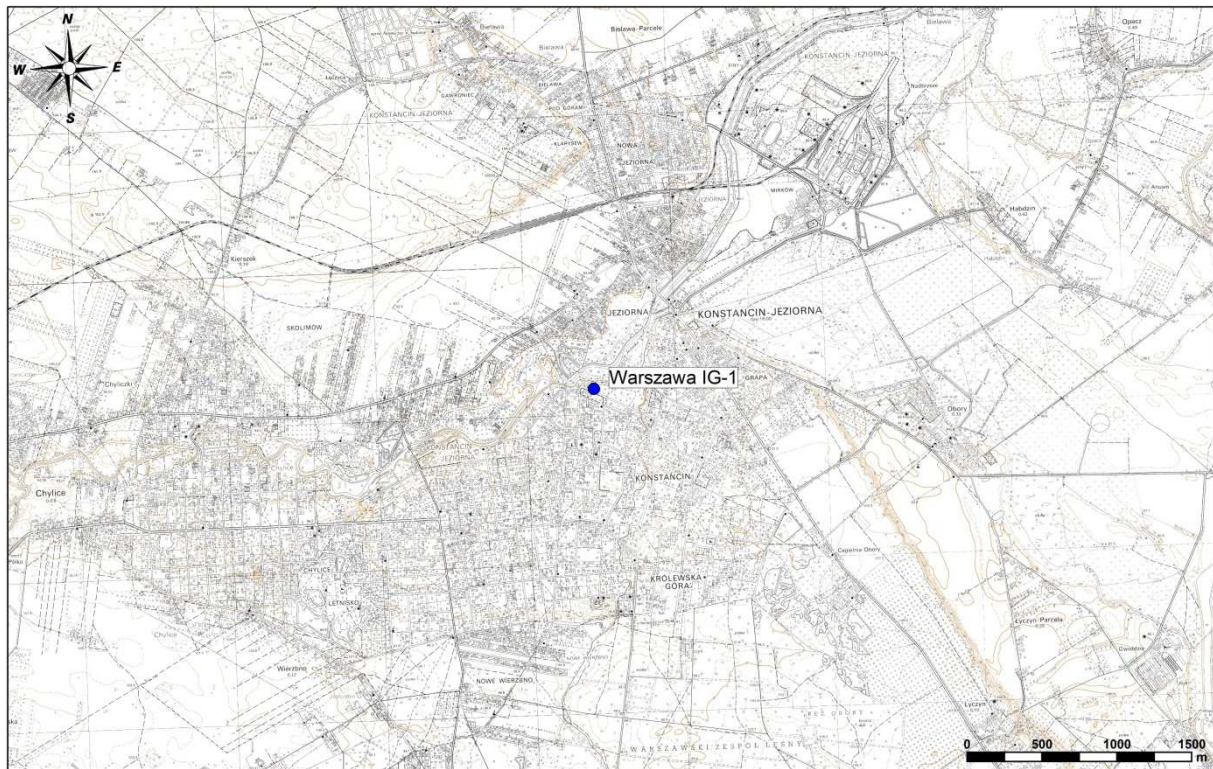
Budowa geologiczna złoża

Konstancin-Jeziorna leży w obrębie niecki warszawskiej będącej częścią synklinorium brzeźnego, dużej struktury uformowanej w utworach mezozoicznych pokrywy osadowej platformy wschodnioeuropejskiej na przełomie kredy i paleogenu. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w rejonie złoża są osady węglanowo-ewaporatowe, mułowce i iłowce oraz piaskowce permu. Ich strop w Konstancinie-Jeziornej stwierdzono na głębokości 2365 m. Profil mezozoiku rozpoczynają utwory triasu dolnego wykształcone w postaci iłowców i mułowców z wkładkami piaskowców i wapieni. Trias środkowy jest reprezentowany głównie przez utwory węglanowe, tj. wapienie, dolomity i margle. Trias górny występuje w postaci serii iłowcowo-mułowcowo-piaskowcowej. Łączna miąższość utworów triasowych wynosi blisko 600 m. Utwory jurajskie są wykształcone zarówno w postaci osadów klastycznych reprezentowanych przez piaskowce i zlepieńce, jak i utworów węglanowych, wśród których wyróżnia się wapienie, margle i dolomity. W profilu jury występują także serie iłowcowo-mułowcowe. Strop utworów jurajskich zalega na głębokości około 1112 m, a ich miąższość przekracza 650 m. Kreda dolna jest reprezentowana przez piaskowce i mułowce, natomiast profil kredy górnej stanowią utwory węglanowe, tj. gezy, wapienie i margle. Miąższość utworów kredowych wynosi około 824 m. Na utworach mezozoiku zalegają wapienie i gezy paleocenu, miocenijskie piaski i mułki z domieszką węgla brunatnego, a także iły plioceńskie. Powierzchnię terenu pokrywają osady czwartorzędowe: piaski, żwiry i gliny. Łączna miąższość pokrywy kenozoicznej wynosi 288 m. Wody lecznicze udokumentowane w złożu Konstancin występują w obrębie piaskowców jury dolnej i środkowej i zostały udostępnione otworem wiertniczym Warszawa IG-1 wykonanym w 1964 r. do głębokości 2663,0 m, ostatecznie zlikwidowanym do głębokości 1750,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem wiertniczym Warszawa IG-1 ujęto poziom wodonośny jury dolnej oraz spągową część zawodnionych utworów jury środkowej. Warstwy wodonośne są zbudowane z naprzemianległych pakietów piaskowców, mułowców i iłowców, a w części stropowej z wapieni i dolomitów. Utwory te występują w strefie głębokości 1536–1750 m, a miąższość utworów wodonośnych wynosi około 67 m. Zasilanie jurajskiego piętra wodonośnego zachodzi poprzez przesączanie i przepływ w oknach hydrogeologicznych z poziomów nadległych oraz, w mniejszym stopniu, w wyniku ascenzji zmineralizowanych wód chlorkowych z utworów starszych. W złożu panują warunki subartezyjskie, a zwierciadło wód leczniczych nawiercone na głębokości 1672 m, stabilizuje się na głębokości około 35 m. Brak jest informacji odnośnie wartości współczynnika filtracji utworów budujących warstwę wodonośną. Otworem ujęto wody lecznicze typu Cl–Na,I,Fe o mineralizacji ogólnej 69,4 g/dm³ i zawartości jodków 2,3 mg/dm³ oraz żelaza (II) 22,4 mg/dm³. Temperatura wód na wypywie z ujęcia osiąga 35,0°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości 9,12 m³/h przy depresji 4,9 m. W nadkładzie ujętego poziomu występują miąższe warstwy utworów słabo przepuszczalnych wykształconych w postaci iłowców, iłów i mułków oraz glin. Wobec tego można przyjąć, iż ujęty poziom wód leczniczych jest dobrze izolowany od powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Warszawa IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1964 r.	
Głębokość:	1750,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–7,5 m	Ø812 mm	
0,0–156,5 m	Ø474 mm	
0,0–1119,3 m	Ø391 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1536,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø245 mm
1536,0–1750,0 m	część robocza	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	9,12 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3623,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,53%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1981 r.) :	6,94% Cl–Na,I,Fe T _{35,0°C}	

KONSTANTYNÓW

m. Strażnik
gm. Solec-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

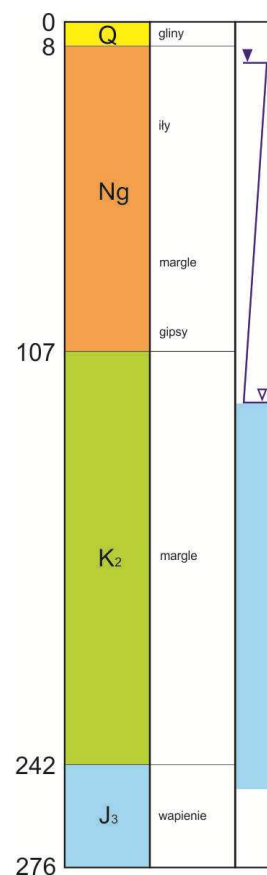


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-SO ₄ -Na,I,S 12,3 g/dm ³ 18,5°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	124,0 m 118,0 m margle, wapienie szczelinowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Vitalpol PPH – M. Wieczorek tak (do 15.04.2069 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,50 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



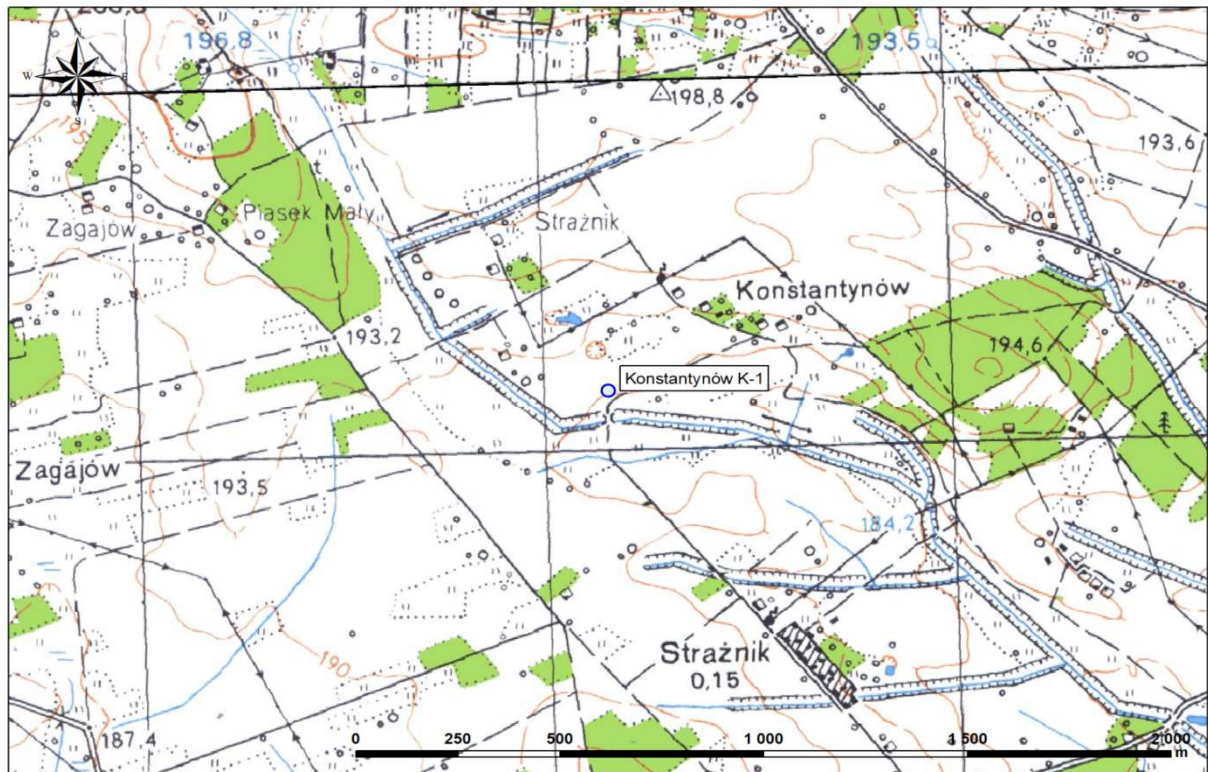
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych zostało rozpoznane jednym otworem wiertniczym Konstąntynów K-1. Znajduje się w południowo-wschodniej części niecki miechowskiej, stanowiącej fragment większej struktury tektonicznej – synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Niecka miechowska jest zbudowana z osadów triasu, jury i kredy o niepełnym profilu stratygraficznym. Ich podłoże stanowi masyw prekambryjski przykryty osadami ordowiku, syluru, dewonu i karbonu. W wyniku ruchów laramijskich południowa część niecki została obniżona, a następnie przykryta utworami neogenu zapadliska przedkarpacciego. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w obrębie złoża są osady jury wykształcone w facji węglanowej (wapienie), których strop zalega na głębokości 242 m. Powyżej nich występują utwory kredy górnej, tworzące jednolity kompleks margli, margli ilastych i wapieni marglistych o łącznej miąższości 135 m. Profil geologiczny kończą mioceńskie iły, gipsy i margle oraz czwartorzędowe gliny. Pod względem tektonicznym niecka miechowska cechuje się występowaniem struktur fałdowo-blokowych, poprzecinanych licznymi uskokami poprzecznymi o dwóch głównych kierunkach NW–SE i NE–SW. Tektonika blokowa oraz związana z nią sieć szczelin mają znaczący wpływ na kształtowanie się warunków hydrodynamicznych złoża oraz właściwości fizyczno-chemiczne wód leczniczych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Rejon złoża charakteryzuje się złożonymi warunkami hydrogeologicznymi, na które zasadniczy wpływ ma wykształcenie facjalne utworów wodonośnych oraz tektonika blokowa omawianego obszaru. Występowanie wód leczniczych jest tu związane z górnokredowym kompleksem margli i wapieni oraz stropową serią węglanową jury. Otworem Konstąntynów K-1 ujęto wody o mineralizacji ogólnej 1,2 g/dm³ typu Cl–SO₄–Na, I, S. Stężenie siarkowodoru w wodach jest bardzo wysokie i wynosi 364 mg/dm³, jod zaś występuje w ilości 2,9 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 0,5 m³/h przy depresji 62,5 m. Utwory węglanowe tworzące warstwę wodonośną posiadają bardzo małą szczelinowatość oraz niewielką przewodność, co przejawia się niską wydajnością otworu. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętego poziomu wynosi 2,1·10⁻⁸ m/s. Pod względem genetycznym wody ze złoża określa się jako paleoinfiltracyjne, pozbawione domieszki wody współczesnej. Skład chemiczny wód siarczkowych ukształtował się głównie w wyniku rozpuszczania gipsów oraz ługowania osadów solnych (całkowicie wymytych). Zasoby złoża są więc nieodnawialne. Wody siarczkowe ujęte otworem Konstąntynów K-1 są oddzielone od wpływów z powierzchni terenu kompleksem osadów mioceńskich (iłów krakowieckich), stąd prawdopodobieństwo zagrożenia dla ich jakości jest niewielkie.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Konstantynów K-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	330,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø457 mm	
0,0–120,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–124,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
124,0–250,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø160 mm
250,0–276,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	1,23% Cl-SO ₄ -Na,I,S T _{18,5°C}	

KOTOWICE

m. Kotowice
gm. Zgierz
pow. zgierski
woj. łódzkie

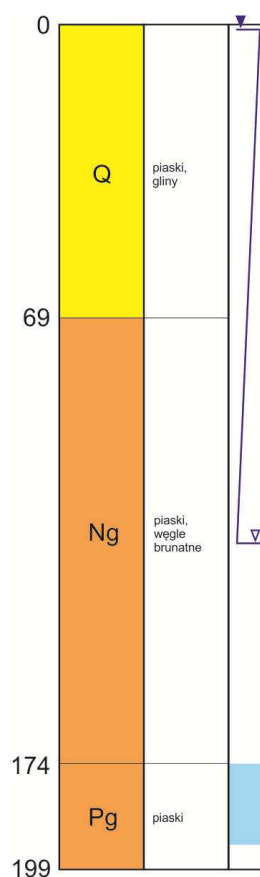


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,S 9,1 g/dm ³ 18,7°C
Poziom wodonośny	Ng-Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	122,0 m 88,0 m piaski porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Ranczo Natura Plus PUHP – Grażyna Kietła tak (do 31.10.2036 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 10,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



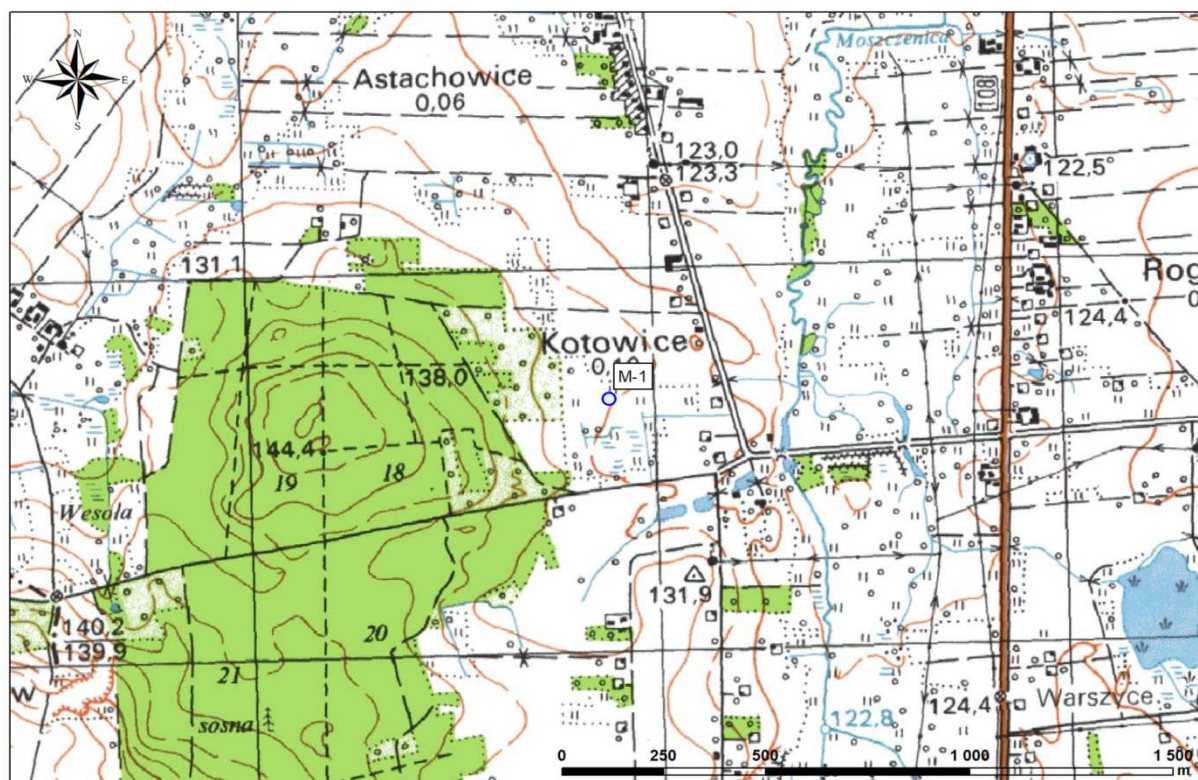
Budowa geologiczna złoża

Kotowice znajdują się przy południowej krawędzi antyklinorium środkowopolskiego, w obrębie wysadu solnego Rogóźno. Wysad ten jest przedłużeniem dużej struktury solnej, leżącej na linii Izbica Kujawska–Kłodawa–Łęczycza. Wysad ten przebiega osady jury górnej i kredy dolnej, stanowiące jego osłonę, uzyskując bezpośredni kontakt z osadami kenozoiku. W planie wysad ma kształt eliptyczny o powierzchni około 21 km², którego dłuższa oś przebiega równoległe do osi antyklinorium środkowopolskiego. Pień solny jest przechylony z kierunku SE na NW. Według badań sejsmicznych spąg wysadu zalega na rzędnej około -7000 m poniżej poziomu morza. Strop czapy wysadu zalega na zróżnicowanej głębokości, od 70 do około 230 m, a jej miąższość zmienia się od 13 do 286 m. W części centralnej czapy dominują anhydryty i gipsy, przechodzące ku brzegom w gipsy oraz ility przewarstwione gipsami. Zwierciadło solne występuje poniżej głębokości 350 m, a jego strop wykazuje deniwelacje rzędu 100 m. Pień solny jest zbudowany z cechsztyńskich soli kamiennych należących do cyklotemów PZ2 i PZ3. Źródła wód leczniczych rozpoznano jednym otworem wiertniczym M-1. Wody lecznicze występują w lokalnym zapadlisku tektoniczno-erozyjnym, utworzonym w stropie czapy gipsowo-anhydrytowej wysadu solnego. Poziom wodonośny budują piaski miocenu i oligocenu, zalegające w spągowej części zapadliska, bezpośrednio na osadach cechsztynu, bądź na dolnym pokładzie oligoceńskich węgla brunatnych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze występują w piaskach miocenu (neogen) i górnego oligocenu (paleogen). Średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $3 \cdot 10^{-5}$ m/s. Utwory te leżą w głębokim zapadlisku genezy tektoniczno-erozyjnej (kras solny), ograniczonym do obrysu wysadu solnego Rogóźno. Występujące w tych utworach wody lecznicze są wodami stagnującymi, bez dopływu bocznego spoza obrębu wysadu. Ujęte wody lecznicze należą do typu Cl-Na,S o mineralizacji ogólnej 9,1 g/dm³. Zawartość siarki dwuwartościowej przekracza 2 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu M-1 udokumentowano w ilości 10,0 m³/h przy depresji 4,9 m. Zwierciadło wody o charakterze subarteryjnym stabilizuje się na głębokości 1,3 m. Należy przypuszczać, iż skład chemiczny ujętych wód leczniczych nie powinien ulegać radykalnym zmianom, jednak w wyniku dłuższej eksploatacji może pojawić się tendencja wzrostowa stężeń chlorków i siarczanów, spowodowana dopływem wód silniej zmineralizowanych, które występują w spągowych partiach piasków oligocenu, a więc na kontakcie z osadami czapy gipsowo-anhydrytowej wysadu solnego. Ze względu na izolację ujętej warstwy wodonośnej od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża Kotowice.

Charakterystyka ujęć wód

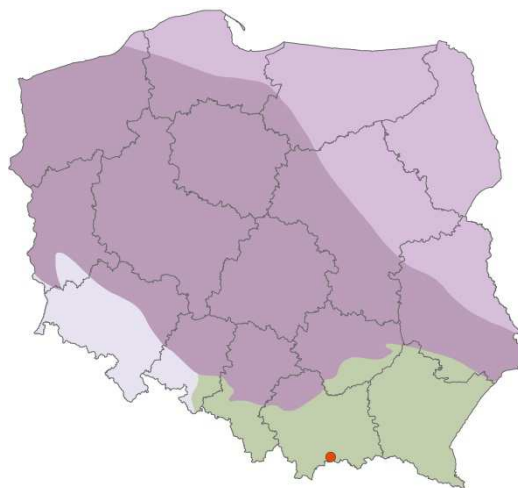


Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór M-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	199,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–109,0 m	Ø222mm	
Kolumna filtracyjna		
79,0–174,0 m	rura nadfiltrująca	Ø125 mm
174,0–193,0 m	część robocza	Ø125 mm
193,0–199,0 m	rura podfiltrująca	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	10,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,91% Cl-Na,S T _{18,7°C}	

KROŚCIENKO N/DUNAJCEM

m. Krościenko n/Dunajcem
gm. Krościenko n/Dunajcem
pow. nowotarski
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrzno-karpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na,Si,CO ₂ ; HCO ₃ -(Cl)-Na-Ca,(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -(Cl)-Na-Ca
		Mineralizacja:	2,0-6,0 g/dm ³
		Temperatura ² :	5,0-15,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Gmina Krościenko nad Dunajcem
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	6
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	0,13 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

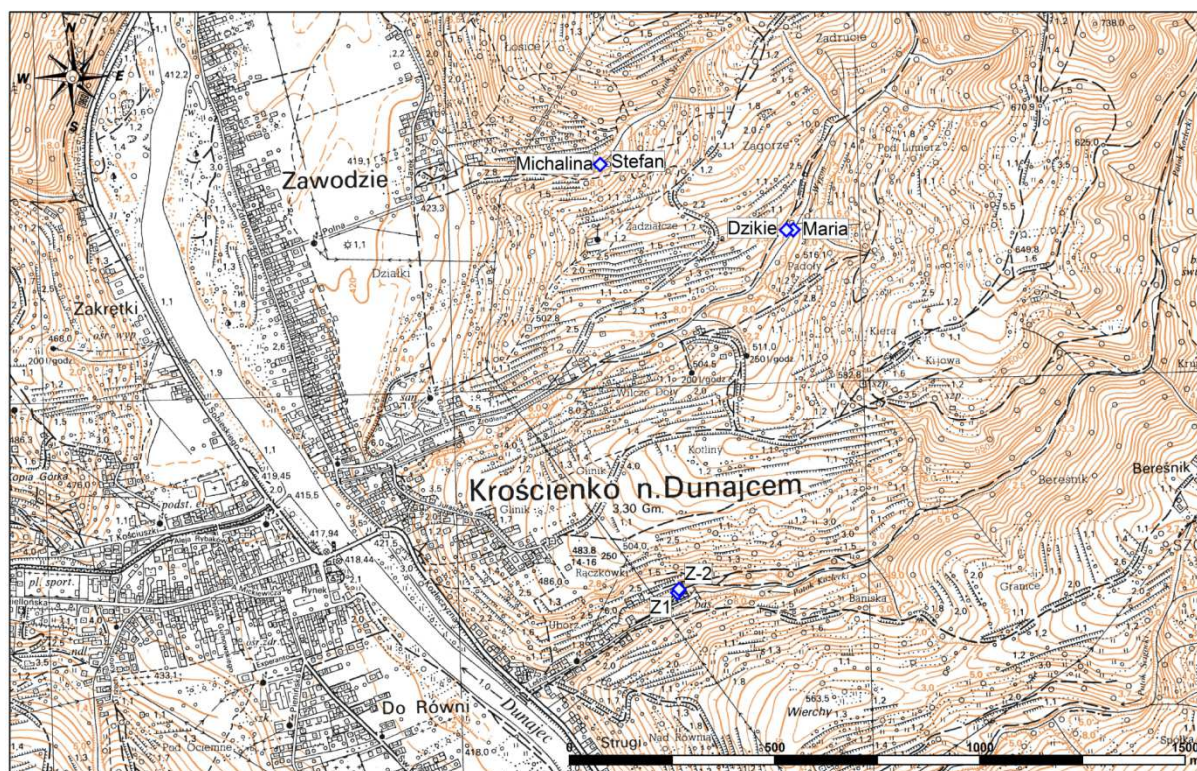
Budowa geologiczna złoża

Krościenko nad Dunajcem jest położone na obszarze Karpat zewnętrznych (fliszowych), tuż przy granicy z pienińskim pasem skałkowym, w obrębie płaszczowiny magurskiej. Źródła wód leczniczych udostępniających złoże drenują głównie piaskowce, zlepieńce i łupki zaliczane do piaskowców magurskich, szczawnickich i warstw jarmuckich. Łączna miąższość tych utworów osiąga maksymalnie 2000 m. Podrzędnie występują tu także zlepieńce, margle i wapienie. Poniżej zalegają piaskowce i łupki warstw inoceramowych (ropianieckich), warstw podmagurskich i frydmańskich oraz warstw magurskich. Omawiane warstwy skalne są datowane na przełom kredy górnej i paleogen. W środkowym miocenie wzdłuż północnej granicy pienińskiego pasa skałkowego powstała seria intruzji andezytowych w formie żył. Na powierzchni terenu lokalnie występują osady czwartorzędowe, u podnóży zboczy przede wszystkim gliny koluwalne i gliny pylaste z rumoszem, a w dolinach potoków i rzek aluwia – namuły, piaski, żwiry, otoczaki i głązy. Wody podziemne w rejonie złoża występują głównie w obrębie utworów fliszowych, przeważnie w piaskowcach oraz w utworach czwartorzędowych – rumoszu skalnym i żwirach.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Główny poziom wodonośny w rejonie Krościenka nad Dunajcem stanowią spękanе utwory fliszu. Jest to poziom szczelinowo-porowy, charakteryzujący się nieciągłym zwierciadłem wód podziemnych. Z kolei w osadach aluwialnych, w obrębie dolin potoków i rzek oraz w pokrywie zwietrzelinowej zwierciadło wód podziemnych występuje w sposób ciągły. Dobra przepuszczalność rumoszu oraz brak warstw nieprzepuszczalnych sprzyja zasilaniu poziomu fliszowego poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Brak naturalnej izolacji stanowi jednak zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Występowanie wód leczniczych w Krościenku nad Dunajcem jest związane ze strefą tektoniczną rozdzielającą pieniński pas skałkowy od płaszczowiny magurskiej, umożliwiającą migrację ku powierzchni terenu endogenicznego dwutlenku węgla z większych głębokości. W omawianym złożu występują szczawy proste (infiltracyjne), jak i szczawy złożone będące mieszaniną reliktowych solanek i szczaw pochodzenia infiltracyjnego. Wody ze źródeł Michalina i Stefan wykazują zbliżony skład chemiczny. Są to szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na,Si}$ o mineralizacji ogólnej od około 3 do 6 g/dm^3 . Woda ze źródła Maria jest szczawą typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca,Fe}$ o mineralizacji ogólnej około 3 g/dm^3 . Źródło Dzikie wyprowadza szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ o mineralizacji ogólnej około 2,5 g/dm^3 . Wody ze źródeł Z-1 i Z-2 są pozbawione CO_2 i reprezentują typ $\text{HCO}_3\text{-(Cl)-Na-Ca}$. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych źródeł są niewielkie i wynoszą: źródło Dzikie – 0,01 m^3/h , źródło Stefan – 0,016 m^3/h , źródło Michalina – 0,02 m^3/h , źródło Maria – 0,02 m^3/h , źródło Z-1 – 0,04 m^3/h i źródło Z-2 – 0,02 m^3/h (łącznie 0,13 m^3/h). Wody te nie są wykorzystywane, jedynie źródła Maria, Michalina i Stefan udostępniono jako sezonowe, ogólnodostępne punkty czerpalne.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ nieeksploatowane

Źródło Michalina	
Informacje podstawowe	
Dat wykonania	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	0,02 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,92% HCO ₃ -Cl-Na,Si,CO ₂ T ^{8,5°C}

Źródło Stefan	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	0,016 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,88% HCO ₃ -Cl-Na,Si,CO ₂ T ^{8,1°}

Źródło Maria	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,02 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,37% HCO ₃ -Cl-Na-Ca,Fe,CO ₂ T _{8,0°C}

Źródło Dzikie	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,01 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1997 r.) :	0,26% HCO ₃ -Ca-Na,CO ₂ T _{5,1°C}

Źródło Z-1 (Eskulap)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,04 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1997 r.) :	0,18% HCO ₃ -Cl-Na-Ca T _{7,6°C}

Źródło Z-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,04 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1997 r.) :	0,21% HCO ₃ -Na-Ca T _{7,4°C}

KRYNICA MORSKA IG-1

m. Krynica Morska
gm. Krynica Morska
pow. nowodworski
woj. pomorskie

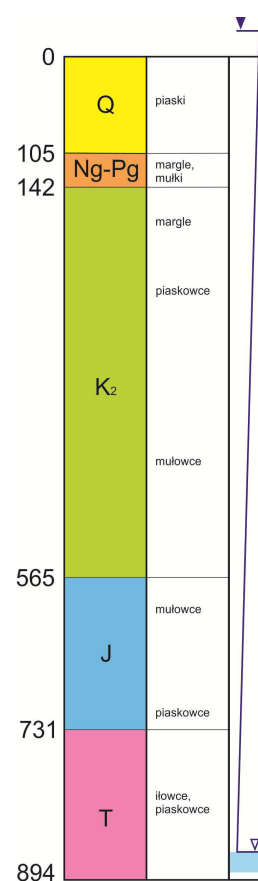


Regionalizacja¹

AII

provincja platformy prekambryjskiej
region syneklizy perybałtyckiej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 38,3–42,7 g/dm ³ 23,5–24,0°C
Poziom wodonośny	T₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	854,0 m 40,0 m piaskowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Miasto i Gmina Krynica Morska nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 1,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



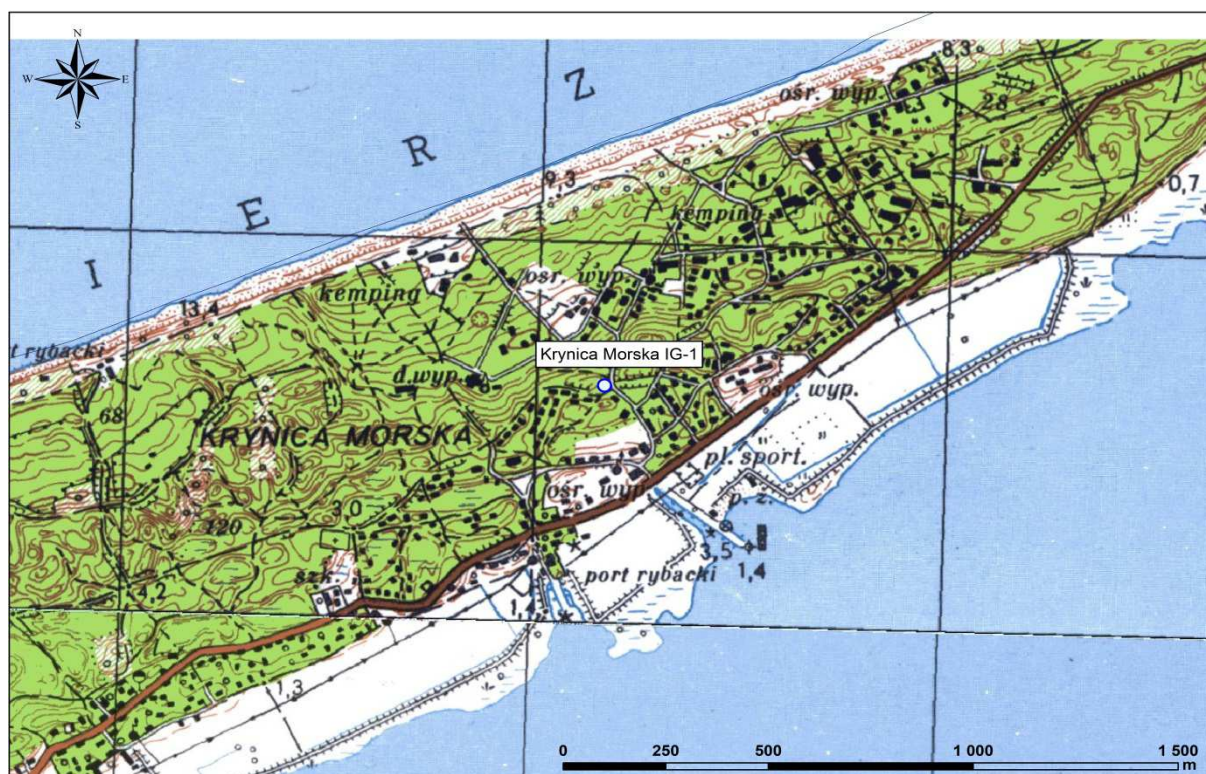
Budowa geologiczna złoża

Krynica Morska znajduje się na obszarze syneklizy perybałtyckiej (basenu bałtyckiego) – depresji podłoża krystalicznego otoczonej elewacjami tarczy bałtyckiej na północnym zachodzie oraz wyniesienia mazursko-suwałskiego na południowym wschodzie. Syneklizę wypełniają skały osadowe tworzące dwa kompleksy strukturalne: wedyjsko-staropaleozoiczny i permsko-mezozoiczny, przykryte miąższą serią osadów kenozoicznych. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworem Krynica Morska IG-1 są sylurskie iłowce z wkładkami mułowców i piaskowców. Powyżej nich zalega kompleks osadów cechsztyńskich o miąższości ponad 300 m, wykształcony w postaci anhydrytów i soli kamiennych z warstwami mułowców i wapieni. Strop utworów paleozoicznych zalega na głębokości około 1266 m. Profil mezozoiku rozpoczynają osady pstrego piaskowca, reprezentowane przez iłowce, mułowce, piaski i piaskowce. Ponad nimi występują jurajskie piaski drobnoziarniste przewarstwione iłami i mułowcami oraz węglany kredy górnej, głównie margle z wkładkami wapieni. Najmłodszymi osadami w rejonie złoża są paleogeńskie margle, iły i mułki piaszczyste oraz czwartorzędowe osady lodowcowe, wodnolodowcowe, zastoiskowe i eoliczne. Wody lecznicze w Krynicy Morskiej występują w piaskowcach triasu dolnego, w obrębie facji pstrego piaskowca i zostały udostępnione jednym otworem wiertniczym Krynica Morska IG-1 wykonanym w 1969 r. do głębokości 1800,0 m. Po zlikwidowaniu spodu otworu jego głębokość ostateczna wynosi 894,0 m. W 2013 r. otwór zrekonstruowano, przystosowując go konstrukcyjnie do eksploatacji wód leczniczych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Dolnotriasowe piętro wodonośne rozpoznane otworem Krynica Morska IG-1 jest związane z drobno- i średnioziarnistymi piaskowcami facji pstrego piaskowca, występującymi w głębokości 854–894 m. Miąższość utworów wodonośnych wynosi 40 m. Głębsze poziomy wodonośne w rejonie Krynicy Morskiej są słabo rozpoznane. Poziom wodonośny ma charakter porowy, a w złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych nawiercono na głębokości 854 m, a ustabilizowało się ono 39 m ponad powierzchnią terenu. Średni współczynnik filtracji utworów budujących ujętą warstwę wodonośną wynosi $4,91 \cdot 10^{-5}$ m/s. Wody lecznicze reprezentują typ Cl–Na,I a ich mineralizacja ogólna zmienia się w zakresie 38,3–42,7 g/dm³. Wydajność eksploatacyjna otworu Krynica Morska IG-1 wynosi 27,0 m³/h przy depresji 18,0 m, jednak zasoby eksploatacyjne przyjęto w wysokości 1,0 m³/h przy depresji 12,8 m. Jest to wartość uzyskana na samowypływie, pozwalająca wyeliminować zjawisko ingresji wód morskich do płytszych poziomów wodonośnych wskutek spadku ciśnienia w złożu wywołanego eksploatacją z większą wydajnością za pomocą pompy. Poziom wód leczniczych w rejonie Krynicy Morskiej jest dobrze izolowany od powierzchni terenu serią utworów słabo przepuszczalnych o miąższości około 450 m. Wobec tego zagrożenie dla jakości ujętych wód praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Krynica Morska IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	894,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø508 mm	
0,0–105,3 m	Ø340 mm	
0,0–854,2 m	Ø245 mm	
0,0–70,0 m	Ø178 mm	
70,0–810,0 m	Ø140 mm	
Kolumna filtracyjna		
842,0–865,0 m	rura nadfiltrowa	Ø114 mm
865,0–885,0 m	część robocza	Ø114 mm
885,0–890,0 m	rura podfiltrowa	Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	4,27% Cl-Na,I T ⁻ 23,8°C	

KRYNICA-ZDRÓJ I

m. Krynica-Zdrój
gm. Krynica-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

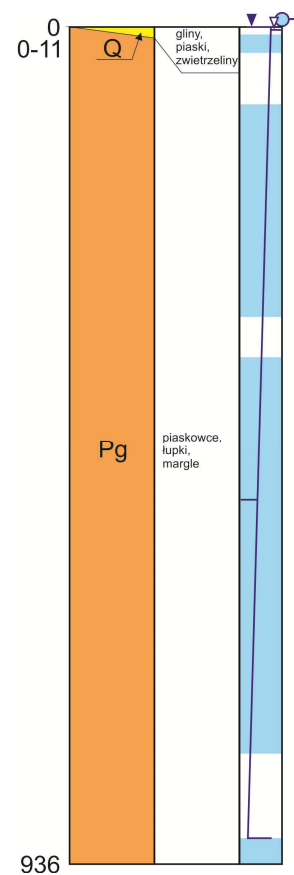
provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg)-(Na),(F),(Fe),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca-Na,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-(Mg),(I),(CO ₂)
		Mineralizacja: Temperatura ² :	0,5–28,5 g/dm ³ 5,0–17,0°C

Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	0,0–906,0 m
		Mięższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	do 298,2 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta, półotwarta

Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Krynica-Żegiestów S.A.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2043 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	24
		Liczba ujęć czynnych:	20
		Zasoby ekspl.:	32,38 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	58 436,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo, produkcja CO ₂



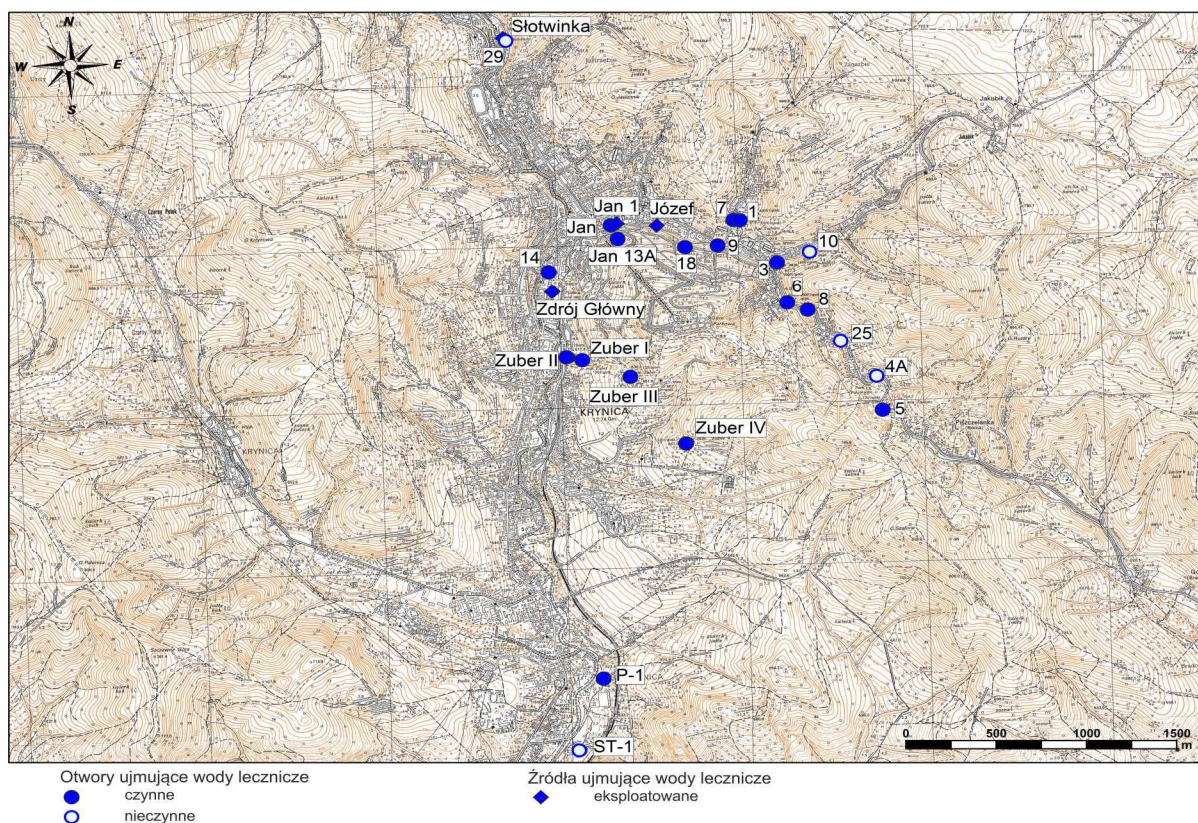
Budowa geologiczna złoża

Krynica-Zdrój znajduje się w Karpatach fliszowych, w południowo-wschodniej części płaszczowiny magurskiej, w strefie kontaktu dwóch jednostek tektoniczno-facjalnych, tj. jednostki bystrzyckiej (sądeckiej) zbudowanej głównie z utworów formacji magurskiej oraz jednostki krynickiej utworzonej ze skał formacji szczawnickiej, zarzeckiej oraz magurskiej. Formacja magurska w obrębie jednostki bystrzyckiej składa się z ogniwa z Maszkowic (eocen środkowy), ogniwa łupków z Mniszka (eocen górny) oraz piaskowców popradzkich. Ogniwu z Maszkowic tworzą piaskowce przeławiczone łupkami marglistymi i marglami. Miąższość tego wydzielenia w rejonie Krynicy-Zdroju wynosi około 700–800 m. Ogniwu łupków z Mniszka to przede wszystkim łupki ilasto-margliste oraz podrzędnie piaskowce. Ogniwu piaskowców popradzkich jest reprezentowane przez gruboławicowe piaskowce, przeważnie średnioziarniste, lokalnie przeławiczone łupkami. W strefie krynickiej formacja magurska jest zbudowana z piaskowców z Piwnicznej wykształconych w postaci piaskowców gruboławicowych, średnio- i gruboziarnistych. Niekiedy w ich obrębie pojawiają się pakiety zlepieńców. Kontakt pomiędzy obydwoma strefami ma charakter uskoku inwersyjnego. Utwory fliszowe przykrywa miejscami warstwa osadów czwartorzędowych utworzona przez pokrywy zwietrzelinowe, koluwia osuwiskowe oraz aluwia o niewielkiej miąższości, dochodzącej zazwyczaj do kilku metrów. Złoże Krynica-Zdrój I rozpoznano wieloma otworami wiertniczymi i źródłami. Obecnie do eksploatacji wody jest przystosowanych 20 otworów wiertniczych (Jan-1, Jan 13A, 1, 3, 4A, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 25, 29, P-1, Zuber I, Zuber II, Zuber III i Zuber IV) oraz 4 źródła (Zdrój Główny, Józef, Jan, Słotwinka). Poza wymienionymi ujęciami złoże jest drenowane przez liczne, niezagospodarowane źródła. W obrębie złoża wykonano także wiele piezometrów w ramach prowadzenia monitoringu osłonowego wybranych ujęć wód leczniczych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze Krynicy-Zdroju zawierają dwie główne składowe genetyczne: infiltracyjną i metamorficzną (diagenetyczną), uwalnianą wskutek działania procesów metamorfizmu niskotemperaturowego. Obszar zasilania złoża jest położony we wschodniej i w północnej części zlewni Kryniczanki. Poziom wodonośny stanowią gruboławicowe piaskowce ogniwa z Maszkowic oraz, w przypadku otworów Zuber I–IV gruboławicowe piaskowce ogniwa piaskowców popradzkich, tworzące warstwy wodonośne o charakterze szczelinowo-porowym. Wartość współczynnika filtracji utworów zawodnionych zmienia się w zakresie od $3,2 \cdot 10^{-9}$ do $8,1 \cdot 10^{-6}$ m/s i zależy w głównej mierze od stopnia spękania masywu skalnego. Wody lecznicze ze złoża zalicza się do szcaw i wód kwasowęglowych typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--(Mg)--(Na),(F),(Fe),(Si)}$, $\text{HCO}_3\text{--Mg--Na--Ca,CO}_2\text{,Fe}$, $\text{HCO}_3\text{--Mg--Ca--Na}$ i $\text{HCO}_3\text{--Na--(Mg),(I)}$. Mineralizacja ogólna tych wód zmienia się w szerokim zakresie od 0,5 do 28,5 g/dm³. Zawartość endogenicznego dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodach dochodzi maksymalnie do około 3000 mg/dm³. Z uwagi na płytkie występowanie poziomego wodonośnego oraz krótki czas przepływu wód podziemnych z obszaru zasilania do strefy drenażu, a także zmiany zachodzące w sposobie zagospodarowania powierzchni terenu w granicach uzdrowiska, wody lecznicze ze złoża są zagrożone na zanieczyszczenie antropogeniczne z powierzchni terenu. Istnieje także zagrożenie odgazowaniem złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło Zdrój Główny	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	brak danych
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	2,66 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	18 739,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	80,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,33% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{9,9°C}

Źródło Józef	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	brak danych
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,23 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	2039,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	101,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,11% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{7,5°C}

Źródło Jan	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1999 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,87 m ³ /
Wydobywanie ^(2019 r.) :	6137,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	80,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2014 r.) :	0,07% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{n.b.}

Źródło Słotwinka	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	brak danych
Głębokość:	0,0
Rodzaj:	eksploatacja
stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,38 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	4095,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	123,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,40% HCO ₃ -Mg-Na-Ca,Fe,CO ₂ T ^{7,5°C}

Otwór Jan 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1986 r.	
Głębokość:	10,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–7,6 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–7,6 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
7,6–9,6 m	część robocza	Ø168 mm
9,6–10,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,48 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,09% HCO ₃ -Ca,F,Fe,CO ₂ T ^{9,7°C}	

Otwór Jan 13A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1986 r.	
Głębokość:	50,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,5 m	Ø356 mm	
0,0–25,0 m	Ø299 mm	
0,0–45,7 m	Ø24 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–45,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
45,5–50,0 m	część robocza	Ø168 mm
50,0–50,5 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	519,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T ^{8,6°C}	

Otwór nr 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	190,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–31,2 m	Ø305 mm	
0,0–71,0 m	Ø254 mm	
0,0–85,5 m	229 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–85,6 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
85,6–190,0 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,44 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	158,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,41%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór nr 3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	228,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–70,0 m	Ø254 mm	
0,0–199,1 m	229 m	
Kolumna filtracyjna		
0,0–199,0 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
199,0–228,0 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	84,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,57%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,46% HCO ₃ -Ca,Fe,Si,CO ₂ T ^{8,7°C}	

Otwór nr 4A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	194,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–7,0 m	Ø406 mm	
0,0–126,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–42,1 m	rura nadfiltrowa	Ø171 mm
42,1–125,5 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
125,5–143,6 m	część robocza	Ø160 mm
143,6–177,3 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø160 mm
177,3–186,6 m	część robocza	Ø160 mm
186,6–194,1 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1999 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{8,8°C}	

Otwór nr 5 (Tadeusz)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	231,9 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø305 mm	
0,0–160,3 m	Ø229 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–168,3 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
168,3–231,9 m	część robocza	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,69 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	208,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,44%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,40% HCO ₃ -Ca,Fe,Si,CO ₂ T ^{6,2°C}	

Otwór nr 6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	192 r.	
Głębokość:	157,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–130,2 m	Ø230 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–132,0 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
132,0–157,0 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,60 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	2896,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór nr 7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1961 r.	
Głębokość:	209,7 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø305 mm	
0,0–87,3 m	Ø230 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–87,3 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
87,3–209,7 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,44 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	9986,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	25,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór nr 8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1955 r.	
Głębokość:	296,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–60,1 m	Ø254 mm	
0,0–202,0 m	30 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–202,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
202,5–296,0 m	część robocza	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,96 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	597,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,25% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{10,2°C}	

Otwór nr 9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1955 r.	
Głębokość:	189,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,0 m	Ø305 mm	
0,0–91,8 m	Ø230 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–169,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
169,0–189,0 m	część robocza	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,46 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	3792,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	94,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,42% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{8,7°C}	

Otwór nr 10		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	425,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–128,0 m	Ø229 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–290,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
290,0–320,0 m	część robocza	Ø140 mm
320,0–375,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
375,0–425,0 m	część robocza	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,66 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1998 r.) :	0,98% HCO ₃ -Mg-Ca,Fe,CO ₂ T _{8,3°C}	

Otwór nr 14 (Mieczysław)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	57,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–4,8 m	Ø559 mm	
0,0–16,5 m	Ø406 mm	
0,0–49,3 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–51,1 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
51,1–56,6 m	część robocza	Ø152 mm
56,6–57,1 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,26 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1792,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	78,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,41% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ T _{9,1°C}	

Otwór nr 18		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1970 r.	
Głębokość:	251,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–6,5 m	Ø406 mm	
0,0–120,0 m	Ø299 mm	
0,0–202,7 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
2,4–202,7 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
202,7–243,6 m	część robocza	Ø194 mm
243,6–251,3 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,73 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5889,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	92,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,45% HCO ₃ -Ca,Fe,Si,CO ₂ T _{9,7°C}	

Otwór nr 25		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–6,0 m	Ø457 mm	
0,0–89,1 m	Ø406 mm	
0,0–259,8 m	Ø355 mm	
0,0–328,1 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–367,3 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
367,3–474,7 m	część robocza	Ø194 mm
474,7–500,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,72 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1999 r.) :	0,34% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{8,7°C}	

Otwór nr 29 (Słotwinka 1)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	16,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–10,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
10,0–14,0 m	część robocza	Ø150 mm
14,0–16,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,72 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,17% HCO ₃ -Mg-Ca-Na,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór P-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1995 r.	
Głębokość:	35,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–11,6 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–17,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
17,0–23,0 m	część robocza	Ø160 mm
23,0–26,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
26,0–29,0 m	część robocza	Ø160 mm
29,0–35,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{8,7°C}	

Otwór Zuber I		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1963 r.	
Głębokość:	810,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–112,6 m	Ø305 mm	
0,0–218,6 m	Ø254 mm	
0,0–463,0 m	Ø227 mm	
0,0–711,2 m	Ø18 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–695,2 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
695,2–810,0 m	część robocza	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,36 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	708,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	22,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	2,46% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{7,4°C}	

Otwór Zuber II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1954 r.	
Głębokość:	670,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–193,0 m	Ø305 mm	
0,0–604,5 m	Ø280 mm	
0,0–611,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–587,2 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
587,2–670,0 m	część robocza	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	227,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	21,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	2,09% HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂ T ^{6,8°C}	

Otwór Zuber III		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1951 r.	
Głębokość:	935,7 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–177,5 m	Ø406 mm	
0,0–350,5 m	Ø356 mm	
0,0–577,6 m	Ø305 mm	
533,3–759,0 m	Ø254 mm	
53,0–896,8	Ø229 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–913,9 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
913,9–935,7 m	część robocza	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	396,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	22%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	2,69% HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{7,8°C}	

Otwór Zuber IV		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	803,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–42,2 m	Ø457 mm	
0,0–41,1	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–441,1 m	rura nadfiltrowa	Ø229 mm
441,1–800,0 m	część robocza	Ø229 mm
800,0–803,2 m	rura podfiltrowa	Ø229 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	174,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	19,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	2,72% HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{5,1°C}	

KRZESZOWICE I

m. Krzeszowice
gm. Krzeszowice
pow. krakowski
woj. małopolskie

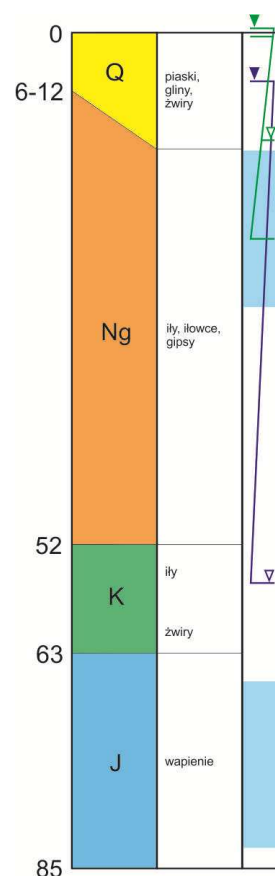


Regionalizacja¹

BV

provincja platformy paleozoicznej
region górnośląski

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -Ca-(Mg),S [Ng] Cl-SO ₄ -Na [K-J]
		Mineralizacja:	2,5-3,0 g/dm ³ [Ng] 3,1 g/dm ³ [K-J]
		Temperatura ² :	9,3-10,4°C [Ng] b.d. [K-J]
Poziom Wodonośny	Ng, K-J	Głębokość stropu:	0,0-21,0 m [Ng] 56,5 m [K-J]
		Mięższość:	5,0-7,0 m [Ng] 28,5 m [K-J]
		Litologia:	gipsy, iły, iłowce [Ng] wapienie, żwiry [K-J]
		Typ ośrodka:	szczelinowo-krasowy [Ng] szczelinowo-krasowy [K-J]
		Struktura:	półzakryta [Ng] półzakryta [K-J]
Stan	Z	Właściciel:	SP ZOZ Ośrodek Rehabilitacji Narządu Ruchu Krzeszowice
		Koncesja:	tak (do 31.10.2050 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	4
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	9,38 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	2017,5 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia



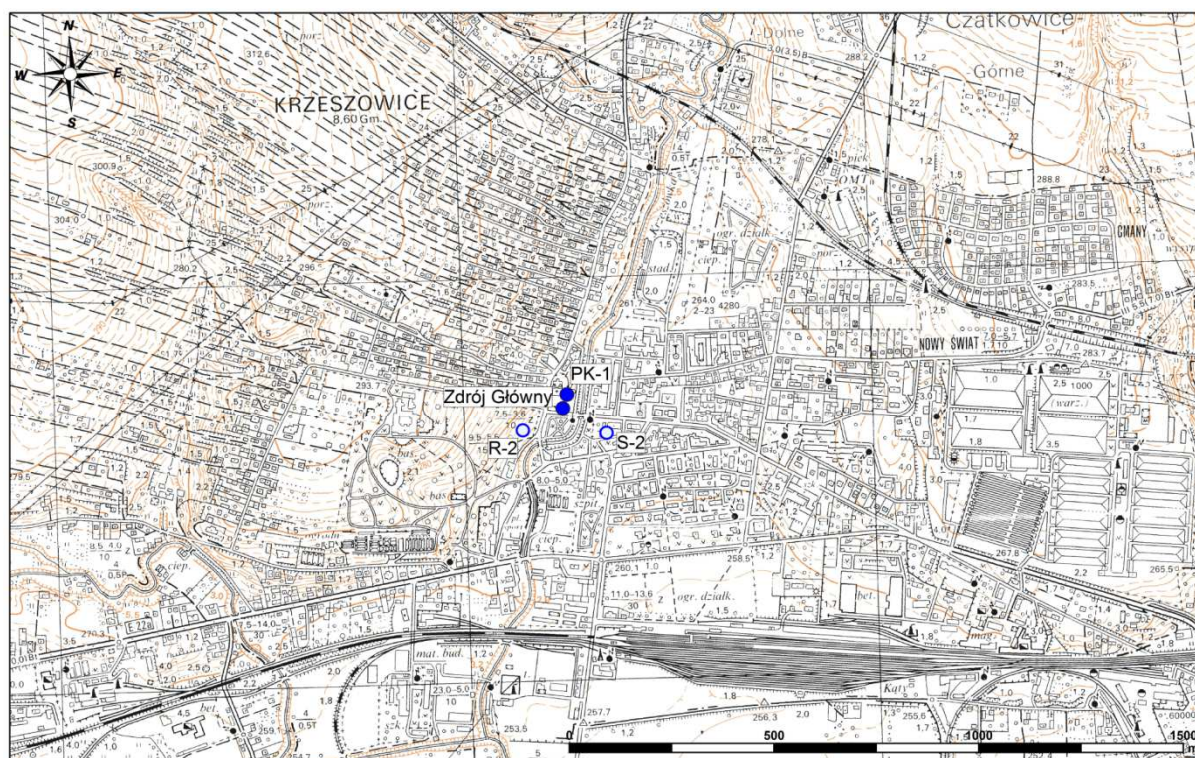
Budowa geologiczna złoza

Złoże Krzeszowice I jest położone we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w obrębie rowu krzeszowickiego. Rów ten jest dużym zapadliskiem tektonicznym, przebiegającym równoleżnikowo, ograniczonym systemem uskoków o zrzutach sięgających 300 m. Rów wypełniają morskie osady miocenu, pod którymi zalegają utwory kredowe i jurajskie. W centralnej części zagłębienia warstwy skalne układają się niemal poziomo i nie są zaburzone tektonicznie. Złoże Krzeszowice I zostało rozpoznane studnią szybową wykonaną w miejscu źródła Zdrój Główny oraz otworami wiertniczymi R-2, PK-1 i S-2. Najstarszymi rozpoznanymi w rejonie złoza utworami są piaski i wapień piaszczyste jury środkowej oraz wapień skaliste i margle jury górnej o miąższości dochodzącej do 130 m. Utwory kredy zostały silnie zerodowane i występują jako cienka i nieciągła warstwa margli piaszczystych i piasków. Zalegają one bezpośrednio na stropie wapieni jurajskich lub wypełniają powstałe w nich jamy krasowe. Ponadto do osadów kredy zalicza się także drobnoziarniste żwiry kwarcowe oraz ility piaszczyste. Wody lecznicze w utworach kredowo-jurajskich, ujęte otworem S-2, występują w osadach marglistych, marglisto-piaszczystych i piaszczysto-żwirowych kredy oraz skrasowiałych i spękanych wapieniach jury. Powyżej utworów mezozoicznych zalegają osady neogenu wykształcone głównie jako iłowce margliste z wkładkami tufitów o miąższości wynoszącej około 45 m oraz gipsy i ility z wkładkami iłowców gipsowych. Mioceńska seria gipsowa dzięki rozwiniętym w jej obrębie szczelinom i pustkom krasowym stwarza dobre warunki dla krążenia wód podziemnych, stanowiąc drugi obok mezozoicznego poziom wód leczniczych w obrębie złoza. Seria gipsowa jest miejscami przykryta osadami badenu górnego, reprezentowanego przez łupki margliste z tufitami i łupkami. Na powierzchni terenu występują osady czwartorzędowe wykształcone jako gliny zwałowe, na wzniesieniach przykryte glinami typu lessowego. Doliny rzeczne wypełniają osady akumulacji rzecznej, głównie żwiry. Miąższość osadów czwartorzędowych w rejonie złoza dochodzi do 10 m.

Warunki hydrogeologiczne złoza

W rejonie złoza występują trzy poziomy wodonośne – czwartorzędowy, neogeński i kredowo-jurajski. Za wyjątkiem poziomu czwartorzędowego w pozostałych występują wody lecznicze. Poziomy neogeński i kredowo-jurajski mają charakter szczelinowo-krasowy o napiętym zwierciadle wody. W otworze R-2 zanotowano samowypływ przy zwierciadle wody ustabilizowanym 1,5 m ponad powierzchnią terenu. Zasilanie poziomów zachodzi głównie na wychodniach serii gipsowej poza obrębem złoza. Podwyższona mineralizacja ogólna wód świadczy o ich długiej drodze przepływu oraz powolnym procesie filtracji. Miąższość wodonośnych utworów serii gipsowej w rejonie złoza wynosi kilka metrów, zaś poziomu kredowo-jurajskiego około 30 m. Poziomy te są izolowane od powierzchni terenu warstwą nieprzepuszczalnych iłowców marglistych oraz iłów. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $2,7 \cdot 10^{-5}$ m/s w otworze R-2 do $1,1 \cdot 10^{-4}$ m/s w otworze PK-1. Zasobność wodna obydwu poziomów nie jest duża, co potwierdza niewielka wydajność otworów eksploatacyjnych. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą: Zdrój Główny – $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 3,35 m, R-2 – $4,28 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 2,34 m, S-2 – $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 40,0 m oraz PK-1 – $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 0,6 m. Wody ujęte w utworach neogeńskich reprezentują typ chemiczny $\text{SO}_4\text{--Ca--(Mg),S}$, natomiast wody z poziomu kredowo-jurajskiego należą do typu $\text{Cl--SO}_4\text{--Na}$.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Źródło Zdrój Główny	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1982 r.*
Głębokość:	5,3 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	1992,6 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	11,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2016 r.) :	0,28% SO ₄ -Ca-Mg,S T ^{9,9°C} (1999 r.)

* data pogłębienia źródła

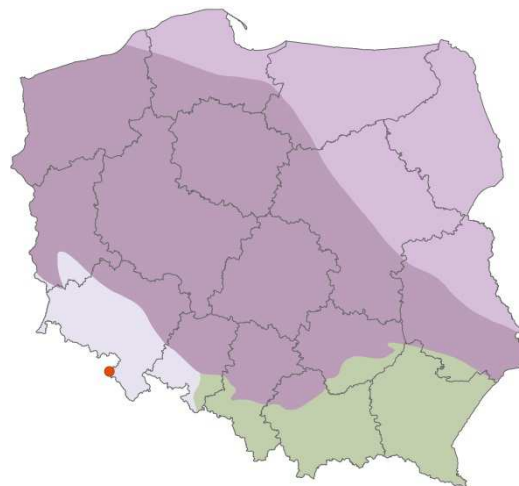
Otwór PK-1 (Święty Marcin)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	30,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–20,6 m	rura nadfiltrtrowa	Ø150 mm
20,6–27,6 m	część robocza	Ø150 mm
27,6–30,0 m	rura podfiltrtrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjn i wydobyte		
Zaso eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	24,9 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,28% SO ₄ -Ca-Mg,S T ^{b.d.}	

Otwór R-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1966 r
Głębokość:	22,8 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–11,0 m	Ø406 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–12,5 m	rura nadfiltrowa Ø125 mm
12,5–20,5 m	część robocza Ø125 mm
20,5–22,8 m	rura podfiltrowa Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wybyci	
Zasoby eksploatacyjne	3,60 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1967 r.) :	0,25% SO ₄ -Ca,S T ^{9,3°C}
Uwagi	
Ujęcie wskazane do likwidacji	

Otwór S-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1965 r.
Głębokość:	85,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–17,5 m	Ø457 mm
0,0–57,5 m	Ø406 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–57,5 m	rura nadfiltrowa Ø236 mm
57,5–66,5 m	rura nadfiltrowa Ø110 mm
66,5–83,0 m	część robocza Ø110 mm
83,0–85,0 m	rura podfiltrowa Ø16 mm
Zasob eksploatacyjne i dobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,60 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1966 r.) :	0,31 % Cl-SO ₄ -Na T ^{b.d.}

KUDOWA

m. Kudowa-Zdrój, Jeleniów
gm. Kudowa-Zdrój, Lewin Kłodzki
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

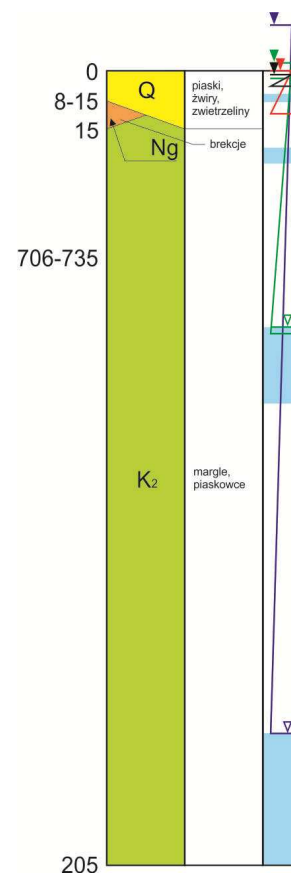


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Ca,(Fe),(Si),CO ₂ ,(Rn)
		Mineralizacja:	0,5-3,6 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,0-16,5°C
Poziom wodonośny	Q- K ₂	Głębokość stropu:	0,0-171,3 m
		Mięższość:	4,4-174,9 m
		Litologia:	piaski, piaskowce, margle
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy, porowy, szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. - Grupa PGU
		Koncesja:	tak (do 16.07.2043 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	6
		Liczba ujęć czynnych:	5
		Zasoby ekspl.:	29,10 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	94 669,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo



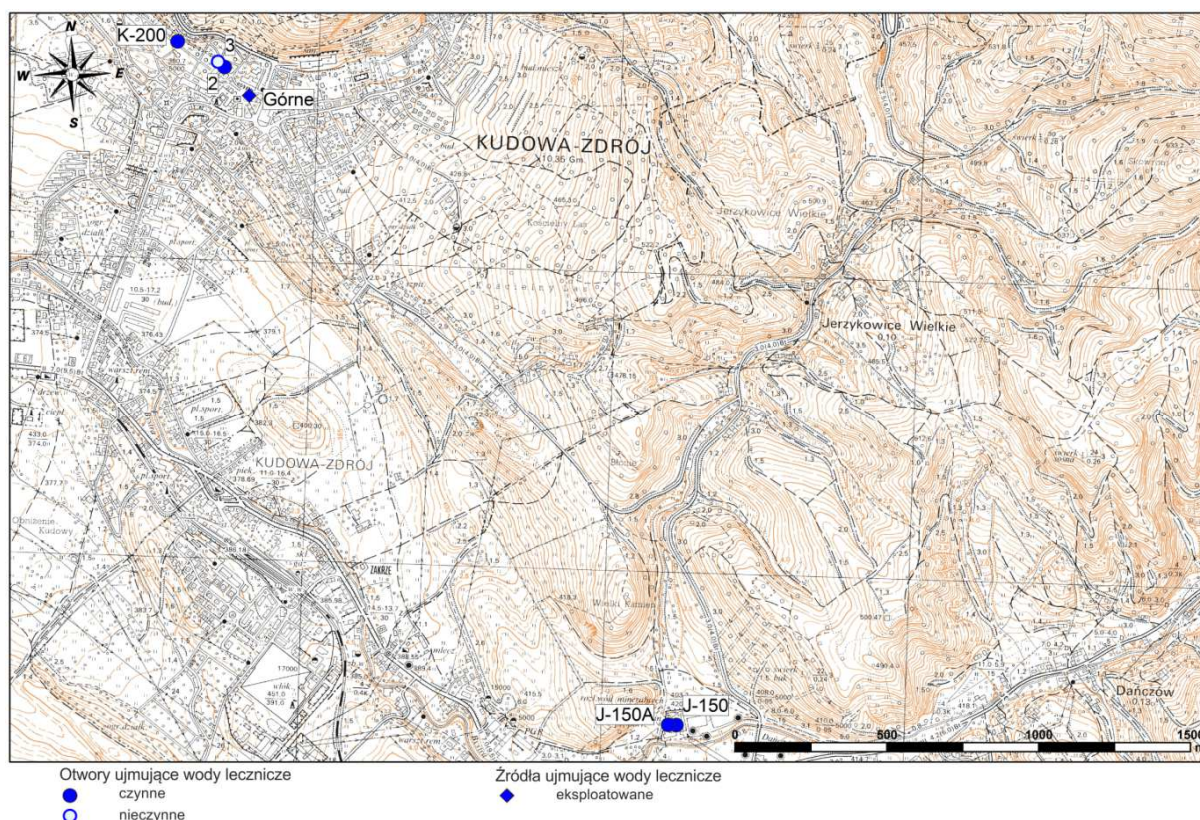
Budowa geologiczna złoza

Kudowa-Zdrój i Jeleniów znajdują się w zachodniej części Ziemi Kłodzkiej, zbudowanej ze staropaleozoicznego kompleksu łupków łuszczkowych, fylitów serycytowych oraz paraamfibolitów, stanowiących osłonę karbońskiego granitoidu kudowskiego. Ponadto występują tu skały żyłowe i brekcje, a także skały osadowe – permskie zlepieńce i arkozy, górnokredowe zlepieńce, piaskowce i margle, neogeńskie brekcje tektoniczne oraz czwartorzędowe gliny zwietrzelinowe i osady fluwialne. Złoże jest aktualnie udostępnione do eksploatacji 5 otworami wiertniczymi: K-200, 2 (Moniuszko), 3 (Nowy Marchlewski), J-150 i J-150A oraz źródłem Górne. Występowanie wód leczniczych w rejonie Kudowy-Zdroju i Jeleniowa jest związane z dyslokacjami w obrębie piaskowców i margli kredy górnej, zwłaszcza z dyslokacjami Kudowa–Jeleniów oraz Kudowa Zdrój–Kudowa Górna. Są to rozległe strefy tektoniczne, w obrębie których występują brekcje tektoniczne osiągające miąższość 50–60 m.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Występowanie wód leczniczych Kudowy-Zdroju i Jeleniowa wiąże się przede wszystkim z piaskowcami i marglami kredy górnej. Początkowo wody lecznicze w Kudowie-Zdroju eksploatowano wyłącznie ze źródeł oraz płytkich studni kopanych wydrążonych w czwartorzędowych piaskach i żwirach, do których dopływ wód odbywał się ze spękanych margli kredowych. Z powodu częstych skażeń bakteriologicznych większość płytkich ujęć została zlikwidowana. Zwierciadło wód podziemnych we wszystkich otworach ma charakter napięty. W rejonie Kudowy-Zdroju utwory wodonośne nawiercono na głębokości od 4 do 171 m, natomiast w Jeleniowie na głębokości 62–66 m. Miąższość warstw wodonośnych wynosi od 4 do około 34 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych (piaskowców kredy górnej) wynosi $5,36 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęć wód leczniczych w Kudowie-Zdroju wynoszą łącznie $17,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji w poszczególnych otworach od około 1 do 11 m. W Jeleniowie sumaryczne zasoby eksploatacyjne ujęć J-150 i J-150A wynoszą $11,25 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji wynoszącej około 2–3 m. Dominującym typem wód leczniczych są tu szczyawy typu $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca, (Fe), (Si)}$. W dwóch ujęciach – 3 (Nowy Marchlewski) i J-150 w latach 60., 70. i 80. XX w. zaznaczała się obecność radonu w ilości ponad $74 \text{ Bq}/\text{dm}^3$. Mineralizacja ogólna wód mieści się w zakresie $0,5\text{--}3,6 \text{ g}/\text{dm}^3$, natomiast zawartość CO_2 wynosi od 1 do $3 \text{ g}/\text{dm}^3$. Pod względem genetycznym są to wody współczesnej infiltracji, nasycone migrującym z większych głębokości endogenicznym dwutlenkiem węgla.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór K-200 (S-1)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1907 r.	
Głębokość:	205,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–17,7 m	Ø298 mm	
0,0–104,1	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
104,1–205,0 m	część robocza („bosa”)	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	28 443,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	69,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,34% HCO ₃ –Na–Ca,Si,CO ₂ T _{13,6°C} (2012 r.)	

Źródło Górne	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1850
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	31 536,0 m ³ /
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	60,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,21% HCO ₃ –Na–Ca,CO ₂ T _{11,6°C} (2012 r.)

Otwór 2 (Moniuszko)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	24,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zaruroanie		
0,0–4,3 m	Ø298 mm	
0,0–8,6 m	Ø244 mm	
0,0–20,5 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
20,5–24,1 m	część robocza („bosa”)	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4086,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	18,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,35% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{14,7°C} (2012 r.)	

Otwór 3 (Nowy Marchlewski)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	8,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowane		
0,0–2,9 m	Ø298 mm	
0,0–6,2 m	244 mm	
Kolumna filtracyjna		
6,2–8,4 m	część robocza („bosa”)	Ø244 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,17% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{11,3°C} (2012 r.)	

Otwór J-150		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	85,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–2,6 m	Ø457 mm	
0,0–63,7 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
63,7-85,5 m	część robocza („bosa”)	Ø299 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	11,25* m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	26 903,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	27,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,15% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{12,2°C} (2012 r.)	

Otwór J-150A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	89,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–9,0 m	Ø406 mm	
0,0–45,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–69,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
69,0–86,0 m	część robocza	Ø125 mm
86,0–8,0	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	11,25* m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3701,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,16% HCO ₃ -Na-Ca,SI,CO ₂ T ^{b.d.}	

*zasoby łączne dla otworów J-150 i J-150A

LAS WINIARSKI

m. Las Winiarski
gm. Busko-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

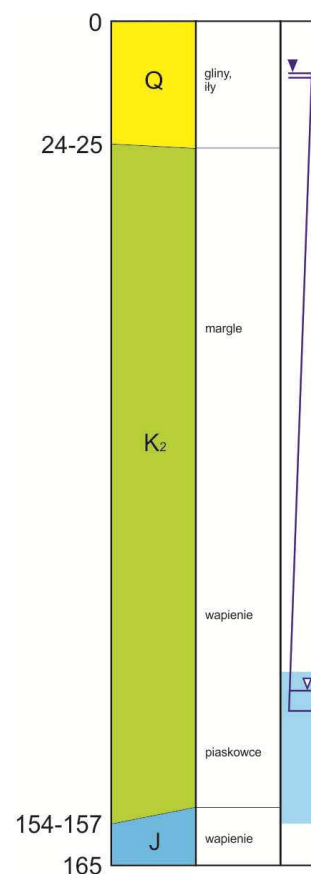


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,S 12,0–14,1 g/dm ³ 13,0–14,1°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	131,0–135,0 m 22,0–23,0 m piaskowce, piaski porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Hydrogeotechnika Sp. z o.o. tak (do 21.03.2033 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 3,11 m ³ /h 10 952,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



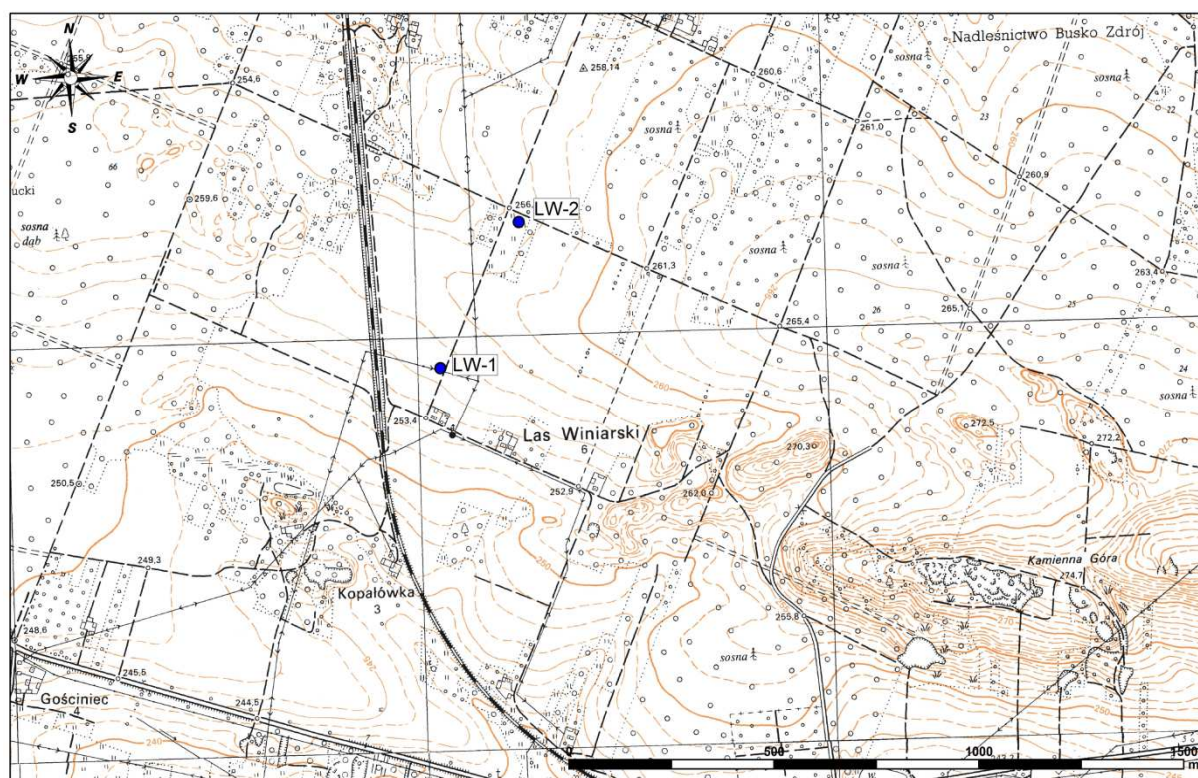
Budowa geologiczna złoża

Złoże Las Winiarski jest położone w obrębie struktury zrębowej Pińczów–Wójcza, mającej formę wielkopromiennej antykliny o charakterze zrębu tektonicznego. Wody lecznicze występują w osadach kredy górnej (cenomanu) i zostały udostępnione do eksploatacji dwoma otworami wiertniczymi: LW-1 (Zuzanna) i LW-2 (Filip). Najstarszymi, udokumentowanymi w obrębie złoża osadami, są wapień z wkładkami iłów wieku jurajskiego, których strop nawiercono na głębokości 154–157 m. Kreda jest reprezentowana przez piaskowce i piaski glaukonitowe, lokalnie zlepieńcowate, z wkładkami margli piaszczystych z glaukonitem (cenoman), wapień i opoki (turon i koniak), opoki przeławiczone marglami (santon) oraz opoki z przewarstwieniami margli i wapieni marglistych (kampan). Miąższość warstwy wodonośnej cenomanu wynosi od około 21 do 23 m, a całkowita miąższość kredy górnej wynosi 129–132 m. Utwory neogenu występują głównie na południe i wschód od obszaru złoża. Na powierzchni terenu zalegają osady czwartorzędowe, wykształcone jako gliny zwałowe pochodzące z okresu zlodowaceń południowopolskich oraz holocenijskie namuły, piaski (lokalnie zaglinione lub torfiaste) i osady deluwialne o łącznej miąższości około 25 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Omawiany obszar charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami hydrogeologicznymi, na które wpływ ma głównie tektonika blokowa. Lecznicze wody siarczkowe są związane z utworami kredy górnej (cenomanu), wykształconymi jako piaski i piaskowce glaukonitowe. W rejonie Lasu Winiarskiego poziom wodonośny w utworach cenomanu występuje na głębokości około 130–135 m i nie ma on bezpośredniego kontaktu hydraulicznego z wodami zwykłymi występującymi w stropowych warstwach kredy górnej z uwagi na wyższy napór hydrauliczny. Zwierciadło wód poziomu cenomańskiego stabilizuje się na głębokości około 10 m. Czynnikiem warunkującym przepływ wody jest amplituda głównych uskoku, sięgająca nawet kilkuset metrów, umożliwiającą zasilanie lateralne. Ascencję wertykalną z utworów jury górnej uniemożliwiają nieprzepuszczalne wapień występujące w ich stropowej części oraz niższe, w stosunku do poziomu cenomańskiego, ciśnienie wód. Wyniki badań składu izotopowego wód wykazały, iż wody w utworach cenomanu są wodami reliktowymi, paleoinfiltracyjnymi, których „wiek” szacuje się na 30–40 tys. lat. Struktura złoża jest zamknięta hydraulicznie (struktura zakryta), a zasoby wód leczniczych są praktycznie nieodnawialne. Współczynnik filtracji ujętego poziomu wodonośnego wynosi $1,2-2,14 \cdot 10^{-5}$ m/s. Ujęte wody zalicza się do typu Cl-Na, I, S o mineralizacji ogólnej 12–14 g/dm³ i temperaturze około 13–14°C. Zasoby eksploatacyjne, łączne dla obydwu ujęć, wynoszą 3,11 m³/h przy depresji 3,5-5,0 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
czynne

Otwór LW-1 (Zuzanna)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2006 r.	
Głębokość:	163,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–20,2 m	Ø356 mm	
0,0–104,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–127,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
127,0–157,0 m	część robocza	Ø140 mm
157,0–163,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,11 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5304,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	19,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	1,27% Cl–Na, I, S T ^{13,5°C}	

Otwór LW-2 (Filip)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	163,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–27,0 m	Ø508 mm	
0,0–125,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–127,0 m	rura nadfiltrowa	Ø200 mm
127,0–154,0 m	część robocza	Ø200 mm
154,0–163,0 m	rura podfiltrowa	Ø200 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,11 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5648,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	20,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	1,41% Cl–Na, I, S T ^{14,1°C}	

LATOSZYN-ZDRÓJ

m. Latoszyn
gm. Dębica
pow. dębicki
woj. podkarpackie

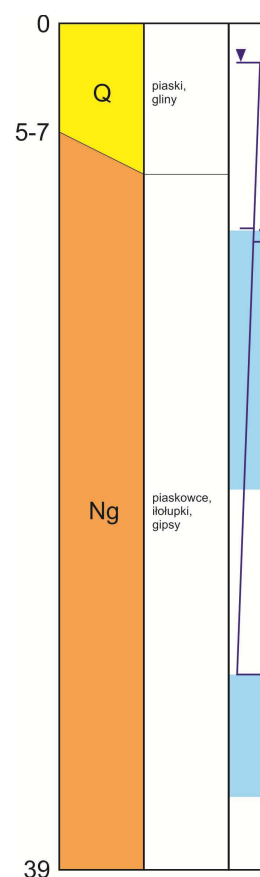


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	SO ₄ -Ca,(S) 2,5-3,3 g/dm ³ 8,0-9,5°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	10,0-30,0 m 5,5-13,7 m piaskowce, gipsy szczelinowo-porowy, szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Latoszyn Zdrój Sp. z o.o. tak (do 31.12.2043 r.) tak obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 1 1,30 m ³ /h 2006,5 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



Budowa geologiczna złoża

Złoże Latoszyn-Zdrój znajduje się na granicy zapadliska przedkarpackiego i Karpat zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny skolskiej zbudowanej z utworów kredowych i paleogeńsko-neogeńskich. Utwory kredowe są reprezentowane przez warstwy inoceramowe, wykształcone jako seria piaskowcowo-łupkowa z wkładkami margli o miąższości przekraczającej 1000 m. Utwory paleogeńskie są wykształcone jako eoceńskie łupki pstry z wkładkami piaskowców. Neogen jest reprezentowany przez utwory mioceńskie: warstwy chodenickie datowane na torton dolny oraz warstwy grabowieckie datowane na torton środkowy. Warstwy chodenickie są wykształcone jako iłołupki z przewarstwieniami mułowców zapiaszczonych i piaskowców, a także margle krzemionkowe i gipsy. Warstwy grabowieckie natomiast to drobno- i gruboziarniste piaskowce. Najmłodszymi utworami w rejonie złoża są osady czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych, a także piasków gliniastych i glin. Miąższość utworów czwartorzędowych jest zmienna i wynosi od kilku do ponad 20 m. Wody lecznicze w Latoszynie występują w obrębie zaangażowanych tektonicznie gipsów oraz piaskowców neogenu i zostały udostępnione dwoma otworami wiertniczymi: W-1 o głębokości 28,0 m wykonanym w 1970 r. oraz O-1 o głębokości 39,0 m wykonanym w 2013 r.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Neogeńskie piętro wodonośne rozpoznane otworami W-1 i O-1 jest związane z mioceńskimi piaskowcami drobnoziarnistymi oraz gipsami włóknistymi. Miąższość utworów wodonośnych jest zmienna i wynosi od 5,5 do 13,7 m. Genezę wód leczniczych określa się jako infiltracyjną. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się w obrębie zaangażowanych tektonicznie gipsów poprzez dopływ z warstw przyległych, zarówno z osadów czwartorzędowych, jak i utworów fliszowych. Poziom wodonośny ma charakter szczelinowo-porowy. W rejonie złoża panują warunki subartezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych w otworze W-1 nawiercono na głębokości 10 m, a w otworze O-1 na głębokości 30 m. Średni współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi od $2,10 \cdot 10^{-6}$ do $1,14 \cdot 10^{-5}$ m/s. Otworami ujęto wody lecznicze typu $\text{SO}_4\text{-Ca,(S)}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 2,5 do 3,3 g/dm³ i zawartości H₂S około 1–3 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu W-1 wynoszą 1,3 m³/h przy depresji 7,0 m, zaś otworu O-1 1,1 m³/h przy depresji 4,9 m. Poziom wód leczniczych w rejonie Latoszyna jest dość dobrze izolowany od powierzchni terenu. W nadkładzie ujętego poziomu występują warstwy iłołupków o miąższości od 5 do 11 m oraz gliny i piaski gliniaste, których miąższość w rejonie ujęć mieści się w granicach 0,3–7,0 m. Niewielka głębokość poziomu wodonośnego oraz zmienna budowa geologiczna rejonu złoża stwarzają jednak możliwość potencjalnego zagrożenia jakości ujętych wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór W-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1970 r.	
Głębokość:	28,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–9,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–9,5 m	rura nadfiltrowa	Ø220
9,5–21,5 m	część robocza	Ø220
21,5–28,0 m	rura podfiltrowa	Ø220
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2006,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	17,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	0,26% SO ₄ -Ca T _{9,5C 1973 r.}	

Otwór O-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2013 r.	
Głębokość:	39,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	awaryjny	
Zarurowanie		
-	-	
Kolumna filtracyjna		
0,0–30,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
30,0–35,5 m	część robocza	Ø160 mm
35,5–39,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,33% SO ₄ -Ca T _{80°C}	

ŁĄDEK-ZDRÓJ

m. Łądek-Zdrój
gm. Łądek-Zdrój
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

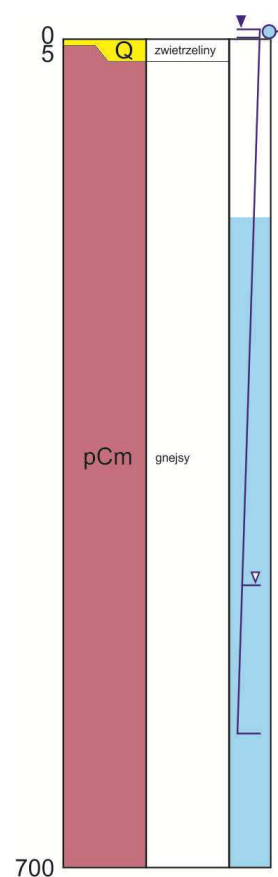


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL _T , WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na,F,(S),(Rn) 0,1-0,3 g/dm ³ 15,0-45,5°C
Poziom wodonośny	pCm	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0-586,6 m do 113,9 m gnejsy szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Łądek- Długopole S.A. tak (do 26.09.2042 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	7 4 59,82 m ³ /h 174 400,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



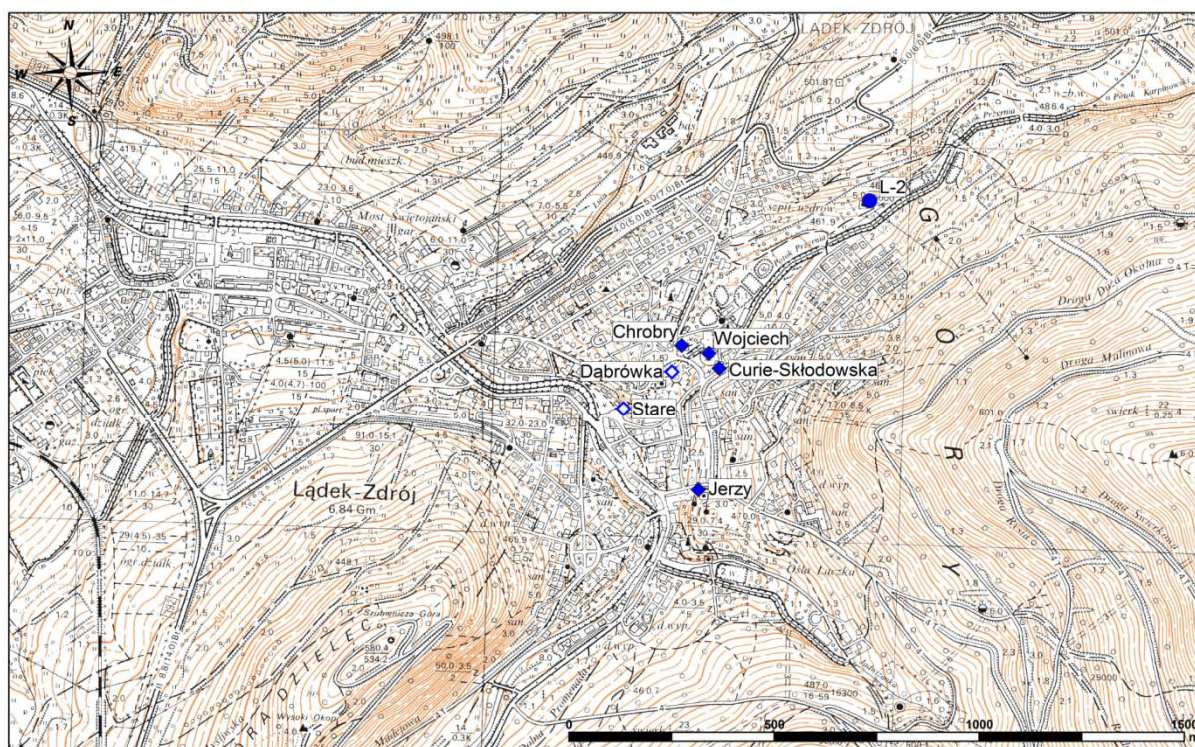
Budowa geologiczna złoża

Rejon Łądka-Zdroju jest zbudowany z prekambryjskich łupków łuszczkowych i gnejsów, poprzecinanych intruzjami skał zasadowych. Miejscami na powierzchni terenu występują neogeńskie gliny i ropy ze żwirami oraz niewielkimi wkładkami piasków, przez które miejscami przebijają się wylewy bazaltowe, wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu. Obecność bazaltów jest związana prawdopodobnie z dyslokacjami o przebiegu NW–SE, które powstały w czasie saksońskich ruchów górotwórczych. Czwartorzęd reprezentują gliny zwałowe i żwiry, rumowiska oraz osady rzeczne. Okolice Łądka-Zdroju są silnie zaangażowane tektonicznie. Gnejsy gierałtowskie są uformowane w dwie struktury antyklinalne, przedzielone synklinorium złożonym z łupków łuszczkowych. Złoże wód leczniczych występuje w gnejsach, drenowanych w sposób naturalny 6 źródłami (Stare, Jerzy, Wojciech, Curie-Skłodowskiej, Dąbrówka i Chrobry) oraz jednym otworem wiertniczym L-2 (Zdzisław) o głębokości 700,5 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w Łądku-Zdroju jest związane z systemem szczelin, pęknięć i uskoków w obrębie gnejsów gierałtowskich. Pod względem genetycznym są to wody pochodzące ze współczesnej infiltracji opadów atmosferycznych, których chemizm uległ przeobrażeniu wskutek przepływu skomplikowaną siecią spękań. Wydajność źródeł jest zmienna, jednak praktycznie niezależna od ilości opadów, z uwagi na doływ głównie z większych głębokości. Otworem L-2 wody lecznicze nawiercono na głębokości 586,6 m. Zwierciadło wody ujętego poziomu stabilizuje się ponad powierzchnią terenu, na wysokości 8,8 m. W trakcie eksploatacji otworu L-2 zaobserwowano zmiany wydajności źródeł. W celu zminimalizowania wpływu pracy ujęcia na naturalne wypływy wód leczniczych zasoby eksploatacyjne otworu ograniczono do 30 m³/h. Wydajność poszczególnych źródeł zmienia się w zakresie od 1 do 17 m³/h. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w Łądku-Zdroju wynoszą 59,82 m³/h. Ujęte wody reprezentują typ chemiczny HCO₃–Na,F,(S),(Rn). Temperatura wód na wypływie z poszczególnych ujęć wynosi od 15 do blisko 46°C, a ich mineralizacja ogólna zmienia się w zakresie 0,1–0,3 g/dm³. Zawartość fluorków w wodach dochodzi do 13 mg/dm³, a stężenie siarkowodoru wynosi 2,6–45,5 mg/dm³ (średnio 9,2 mg/dm³). Z uwagi na współwystępowanie wód leczniczych i zwykłych istnieje realne zagrożenie dla stanu ilościowego zasobów tych pierwszych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Źródła ujmujące wody lecznicze
◆ eksploatowane
◇ nieeksploatowane

Otwór L-2 (Zdzisław)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	700,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zaurowanie		
0,0–3,8 m	Ø457 mm	
0,0–29,9 m	Ø356 mm	
0,0–150,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
150,0-700,5 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	30,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	131 202,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	49,%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,S,Rn T _{43,9°C}	

Źródło Stare	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1242 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Ni dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1975 r.) :	0,02% HCO ₃ -SO ₄ -Na,F T _{17,0°} (196 r.)

Źródło Jerzy	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1498 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne	17,10 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	20 891,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,9%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,S,Rn T _{28,2°C}

Źródło Wojciech	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1678 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	15 166,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,S T _{28,4°C}

Źródło Curie-Skłodowskiej	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1893 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	3,80 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	3519,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,Rn T _{25,0°C}

Źródło Dąbrówka	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1795 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,30 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,S,Rn T _{19,7°C}

Źródło Chrobry	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1829 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,70 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	3622,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	24,3%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,02% HCO ₃ -Na,F,S,Rn T _{26,3°C}

LELUCHÓW L-4

m. Leluchów
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

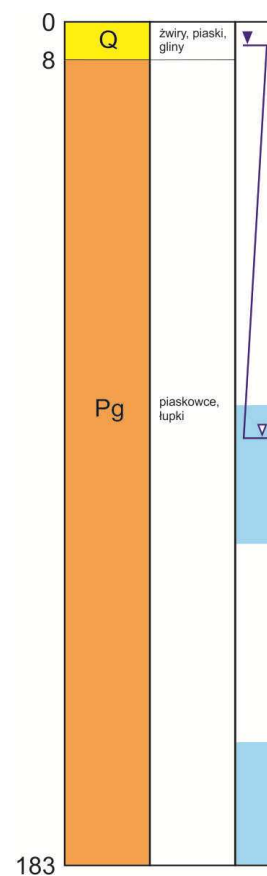


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na,CO ₂ 5,7 g/dm ³ 11,7-14,3°C
Poziom wodonosny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	90,0 m 93,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	W. Kokoszka, R. Nowelski nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,40 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



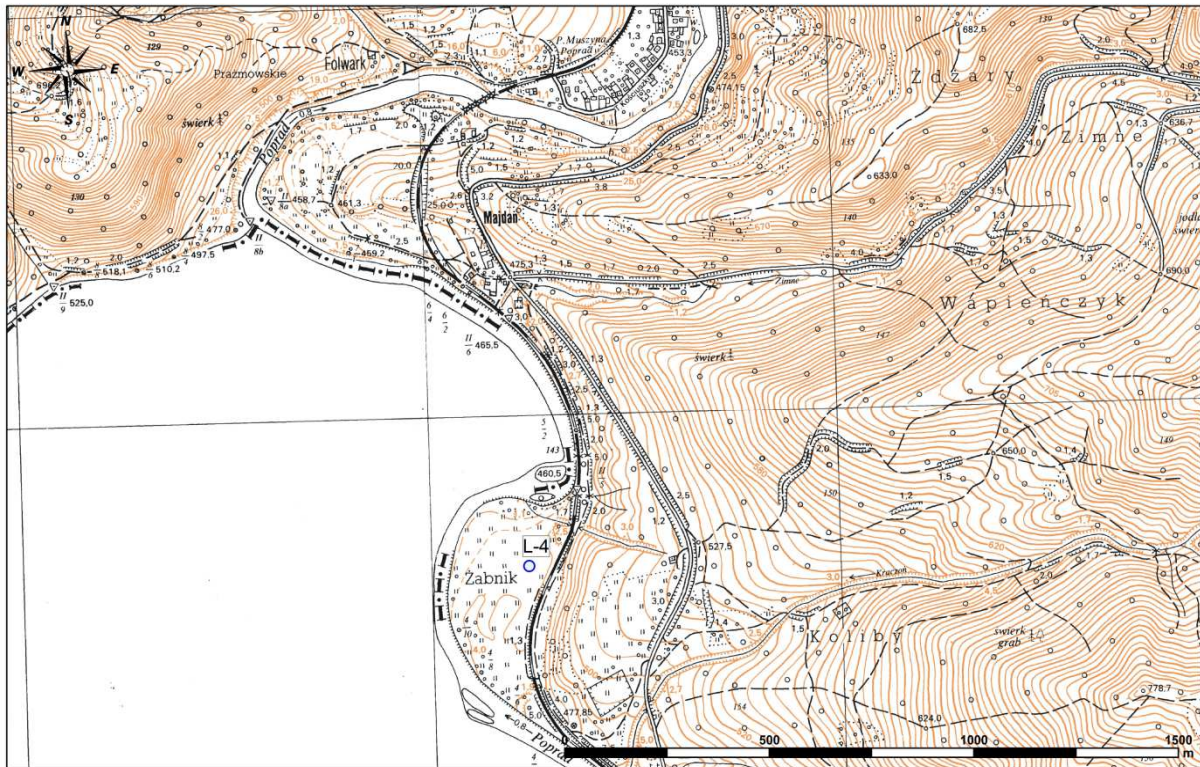
Budowa geologiczna złoża

Rejon Leluchowa jest zbudowany z utworów fliszowych oraz zalegających na nich osadach czwartorzędowych, tworzących nieciągłą pokrywę o zróżnicowanej miąższości. Złoże znajduje się na obszarze płaszczowiny magurskiej, w obrębie tzw. krynickiej strefy facjalnej. Do najstarszych utworów w obrębie złoża należą warstwy z Zarzecza wykształcone w postaci cienkoławicowych piaskowców i łupków o miąższości sięgającej 800 m. Młodsze ogniwo stanowią piaskowce krynickie. Są to pakiety gruboławicowych piaskowców o miąższości wynoszącej ponad 100 m, z kilkucentymetrowymi wkładkami łupków ilastych i piaszczystych. Kolejnym zespołem stratygraficzno-facjalnym są piaskowce z Piwnicznej reprezentowane przez gruboławicowe piaskowce średnioziarniste oraz łupki piaszczyste. Miejscami piaskowce te są rozdzielone ławicami zlepieńców. Miąższość piaskowców z Piwnicznej wynosi na tym obszarze od 800 do 1200 m. W ich stropie występuje ogniwo margli pstrych o niedużej miąższości 4–5 m, podścielających warstwy menilitowe, tzw. łupki ze Smereczka, będących pod względem litologicznym łupkami menilitowymi z rogowcami i dwiema niewielkimi ławicami piaskowców. Prawdopodobnie łączna miąższość warstw menilitowych nie przekracza 3 m. Najmłodszym kompleksem są warstwy malcowskie reprezentowane przez gruboławicowe piaskowce w spągu, przechodzące ku stropowi w piaskowce cienkoławicowe rozdzielone warstwami łupków marglistych. Ogniwo to osiąga miąższość około 60 m. Złoże Leluchów zostało rozpoznane w 2000 r. jednym otworem wiertniczym L-4 o głębokości 183,0 m (początkowo 202,0 m).

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża wody lecznicze, występujące w piaskowcach z Piwnicznej, współwystępują ze zwykłymi wodami podziemnymi. Otworem L-4 zwierciadło zwykłych wód podziemnych nawiercono na głębokości 46 m (poziom ustalony na głębokości 4,9 m) w obrębie piaskowców krynickich. Z kolei zwierciadło wód leczniczych udokumentowano na głębokości 90 m (poziom ustalony na głębokości 2,5 m). Otworem, zafiltrowanym w głębokości 83–113 m i 156–183 m, ujęto szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Na}$ o mineralizacji ogólnej $5,7 \text{ g/dm}^3$ i temperaturze na wyptywie $11,7\text{--}14,3^\circ\text{C}$. Średnia zawartość dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodzie z otworu L-4 wynosiła 2289 mg/dm^3 . Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 70,0 m. Brak jest informacji dotyczących współczynnika filtracji utworów budujących warstwę wodonośną. Ze względu na znaczną głębokość występowania poziomu wodonośnego, a także obecność nieprzepuszczalnych warstw w jego nadkładzie, brak jest bezpośredniego zagrożenia dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód

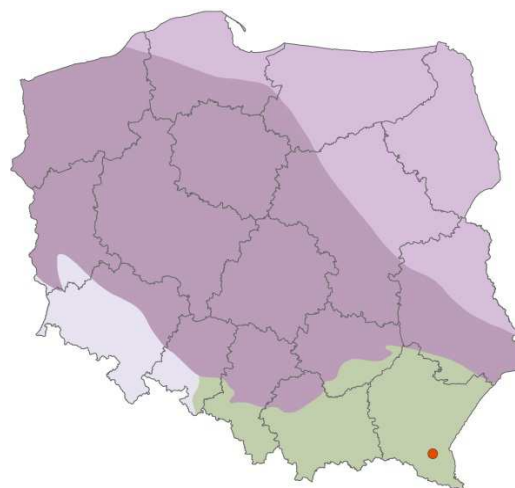


Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór L-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	183,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–30,0 m	Ø244 mm	
0,0–80,7 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–83,0 m	rura nadfiltrowa	Ø115 mm
83,0–113,0 m	część robocza	Ø115 mm
113,0–126,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø115 mm
126,0–156,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø100 mm
156,0–183,0 m	część robocza	Ø100 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	0,40 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,57% HCO ₃ ⁻ -Na,CO ₂ T _{14,3} °C	

LESKO (ŹRÓDŁA NR 1, 4)

m. Lesko
gm. Lesko
pow. leski
woj. podkarpackie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,S HCO ₃ -Mg-Na,S
		Mineralizacja:	0,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,7-10,0°C
Poziom wodonośny	Ng- Pg	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Miasto i Gmina Lesko
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	0,29 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

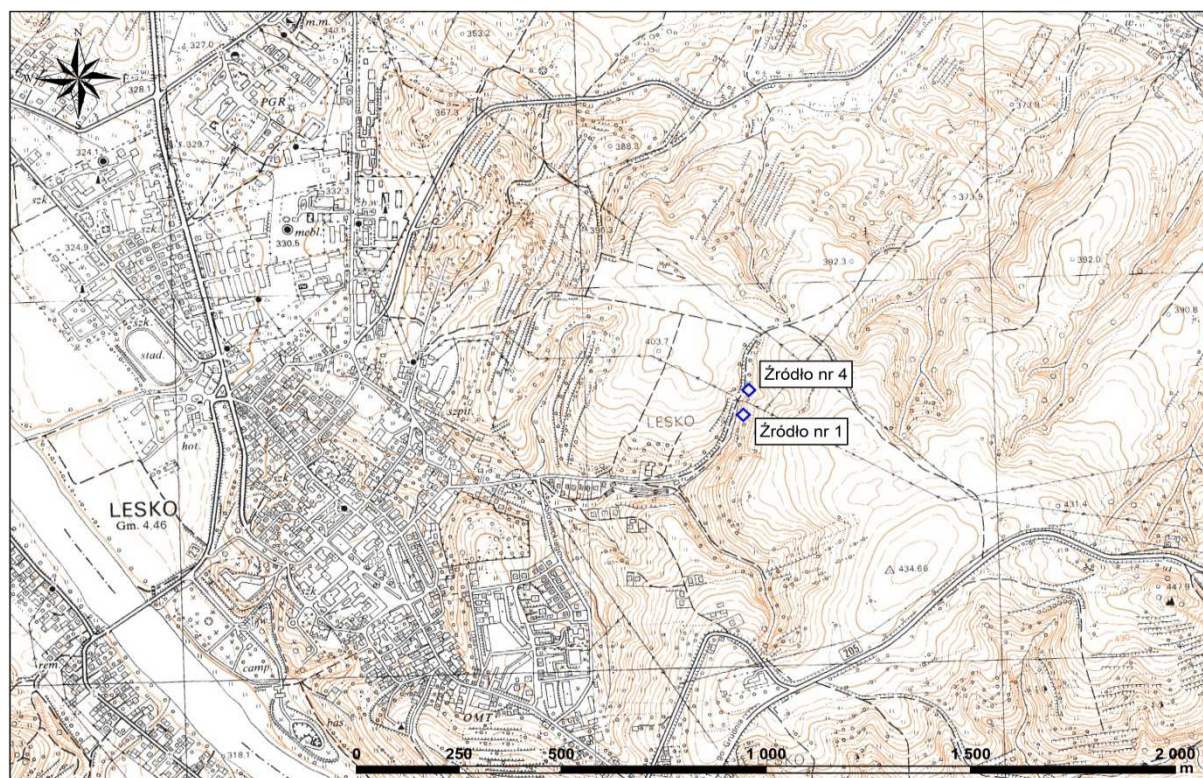
Budowa geologiczna złoża

Rejon złoża budują warstwy krośnieńskie, wykształcone jako piaskowce grubo-, średnio-, rzadziej drobnoziarniste, z przewarstwieniami łupków. Wśród nich wyróżnia się poziom piaskowca glaukonitowego w postaci twardych, silnie spękanych piaskowców średnio- i drobnoziarnistych. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez piaski i żwiry oraz gliny i pyły, a także gliny zwietrzelinowe, w mniejszym stopniu eoliczne o miąższości około 4 m. W dolinie Sanu występują piaski i żwiry rzeczne o miąższości dochodzącej do 5 m. Pod względem tektonicznym rejon złoża znajduje się w obrębie płaszczowiny śląskiej, w antyklinie Uherców, w jądrze której odsłaniają się młodsze warstwy krośnieńskie. Równoległe do fałdu Uherców przebiega synklina Czulni–Zabrodzia wypełniona utworami środkowego ogniwa warstw krośnieńskich. Warstwę wodonośną, w której występują wody lecznicze, tworzą piaskowce średnio- i gruboziarniste, w mniejszym stopniu drobnoziarniste, warstw krośnieńskich dolnych, piaskowce glaukonitowe oraz drobno- i średnioziarniste piaskowce płytowe i skorupowe środkowego ogniwa warstw krośnieńskich. Złoże nie zostało rozpoznane otworami wiertniczymi, a jedynie dwoma źródłami: nr 1 i nr 4.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W Lesku lecznicze wody podziemne występują w utworach neogeńsko-paleogeńskich fliszu karpackiego. Warstwę wodonośną o charakterze szczelinowo-porowym tworzą szczelinowate i spękane piaskowce, z których najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne wykazuje piaskowiec glaukonitowy. Poziom wodonośny jest zasilany przez infiltrację opadów atmosferycznych bezpośrednio na wychodniach lub przez przepuszczalny nakład utworów czwartorzędowych. Głębokość strefy krążenia wód podziemnych szacuje się na 80–100 m. W jej obrębie wody lecznicze współwystępują ze zwykłymi wodami podziemnymi. Wody lecznicze wypływające ze źródeł reprezentują typ $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg,S}$ i $\text{HCO}_3\text{--Mg--Na,S}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej około 0,4 g/dm³. Obecny w nich siarkowodór powstał prawdopodobnie wskutek redukcji siarczanów przy udziale węgla obecnego w węglowodorach. Zasoby eksploatacyjne źródła nr 1 ustalono w wysokości 0,176 m³/h przy depresji 0,63 m, natomiast zasoby źródła nr 4 wynoszą 0,116 m³/h przy depresji 0,59 m. Brak jest informacji na temat współczynnika filtracji warstwy wodonośnej. Z uwagi na niewielką głębokość występowania oraz brak izolującego nakładu wody lecznicze ze złoża są podatne na zanieczyszczenia antropogeniczne z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ nieeksploatowane

Źródło nr 1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarzuwanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,176 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1974 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg,S T _{8,7} °C

Źródło nr 4	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarzuwanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,116 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1974 r.) :	0,04% HCO ₃ -Mg-Na,S T _{9,0} °C

LIDZBARK WARMIŃSKI GT-1

m. Lidzbark Warmiński
gm. Lidzbark Warmiński
pow. lidzbarski
woj. warmińsko-mazurskie

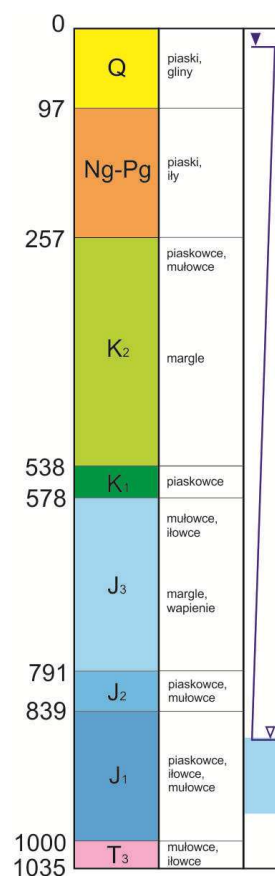


Regionalizacja¹

AII

provincja platformy prekambryjskiej
region syneklizy perybałtyckiej

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 21,4 g/dm ³ 17,9–21,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	877,0 m 107,0 m piaskowce, iłowce, mułowce porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Termy Warmińskie Sp. z o.o. tak (do 11.07.2036 r.) tak obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 120,00 m ³ /h 861,0 m ³ /r rekreacja



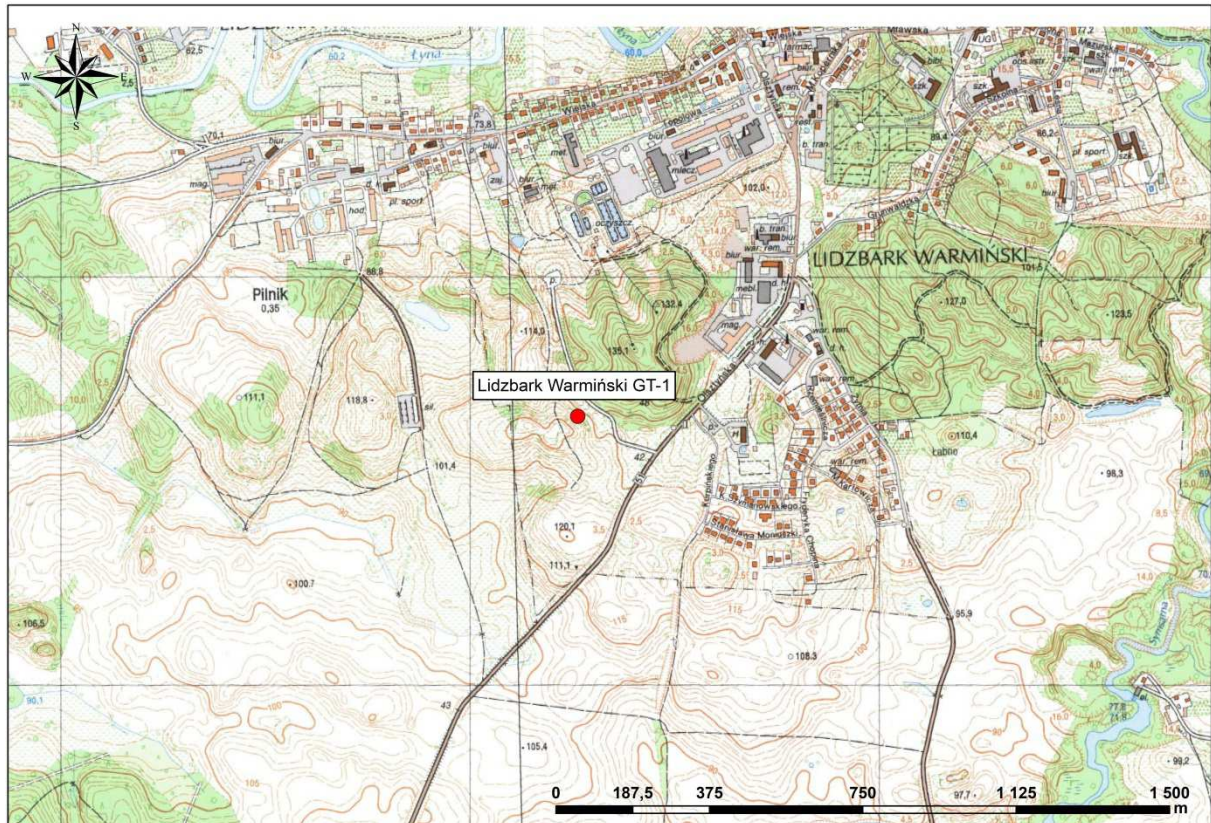
Budowa geologiczna złoża

Złoże Lidzbark Warmiński GT-1 jest położone w obrębie platformy prekambryjskiej, w jednostce tektonicznej zwanej obniżeniem nadbałtyckim (d. syneklizą perybałtycką). Jest to obniżenie powierzchni stropowej fundamentu krystalicznego, otoczone elewacjami strukturalnymi: tarczą bałtycką od północy, siodłową łódzką od wschodu i wyniesieniem mazursko-białoruskim od południa. Na krystalicznym podłożu zalegają tu paleozoiczne utwory kambru, ordowiku, syluru i permu, przykryte niezgodnie pokrywą mezozoiczną zbudowaną z utworów triasu, jury i kredy. Złoże rozpoznano otworem wiertniczym Lidzbark Warmiński GT-1 wykonanym w 2011 r. do głębokości 1035,0 m. Najstarszymi nawierconymi osadami są utwory triasu (retyku), których strop stwierdzono na głębokości 1000,0 m. Pod względem litologicznym są to przede wszystkim mułowce oraz iłowce z przewarstwieniami piaskowców. Jurę dolną reprezentują głównie naprzemianległe pakiety mułowców, iłowców i różnoziarnistych piaskowców. Ich strop nawiercono na głębokości 859,0 m. Jurę środkową reprezentują piaskowce batonu oraz margle mułowcowe keloweju. Strop utworów jury środkowej nawiercono na głębokości 791,0 m. Osady jury górnej są wykształcone jako margle i wapień margliste oksfordu oraz mułowce margliste i margle mułowcowe portlandu i kimerydu. Strop utworów jury górnej występuje na głębokości 578,0 m. Kreda dolna jest reprezentowana przez piaskowce kwarcowe, zaś kredę górną stanowią margle i wapień margliste turonu oraz margle, mułowce i piaskowce kwarcowe wieku santon–kampan–mastrycht. Strop osadowej pokrywy mezozoicznej nawiercono na głębokości 257,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Złoże wód termalnych występuje w utworach jury dolnej. Zasilanie zbiornika dolnojurajskiego odbywa się poprzez przesiąkanie przez przepuszczalne utwory czwartorzędowe, neogeńsko-paleogeńskie, kredowe i górnójurajskie. Odptyw wody odbywa się w kierunku północnym. Utwory dolnojurajskie są reprezentowane przez warstwy borucickie, ciechanowskie i olsztyńskie o łącznej miąższości wynoszącej 161 m. Kompleks wodonośny jury dolnej o miąższości 107 m występuje w interwale 877,0–984,0 m i jest reprezentowany przez warstwy olsztyńskie wykształcone w postaci średnio- i gruboziarnistych piaskowców kwarcowych z przewarstwieniami iłowców i mułowców. Warstwy borucickie, występujące w stropowej części utworów jury dolnej, są wykształcone jako średnioziarniste piaskowce kwarcowe z przewarstwieniami marglistych mułowców. Warstwy ciechocińskie, zalegające poniżej warstw borucickich, a nad olsztyńskimi, to iłowce z przewarstwieniami średnioziarnistych piaskowców kwarcowych. Współczynnik filtracji zawodnionych utworów dolnojurajskich wynosi $4,16 \cdot 10^{-5}$ m/s. Poziom jurajski charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami zbiornikowymi. Porowatość piaskowców wynosi około 30%. Stopień geotermiczny w utworach dolnojurajskich wynosi 132,9 m/°C, a gradient geotermiczny 0,75°C/100 m. Ujęte wody zalicza się do typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej 21,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie wynoszącej około 21°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 120,0 m³/h (brak danych dotyczących depresji).

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 czynne



Otwór Lidzbark Warmiński GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2011 r.	
Głębokość:	1035,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–265,0 m	Ø437 mm	
0,0–350,0 m	Ø346 mm	
250,0–879,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
836,5–873,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
873,5–966,5 m	część robocza	Ø168 mm
966,5–985,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	120,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	861,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	2,14% Cl–Na,I T ^{17,9°C}	

LIPA ZDRÓJ-1

m. Lipa
gm. Zaklików
pow. stalowowolski
woj. podkarpackie

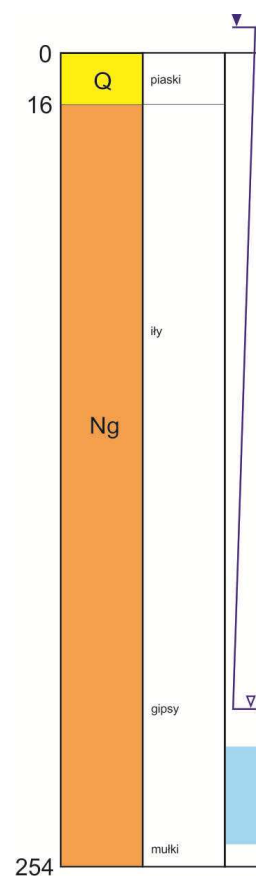


Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -Ca-Na,S
		Mineralizacja:	3,2-3,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	11,3°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu:	205,0 m
		Mięższość:	42,0 m
		Litologia:	gipsy, piaski, iłowce, wapienie
		Typ ośrodka:	szczelinowy, porowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.08.2069 r.)*
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	12,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



* koncesja udzielona w 2021 r.

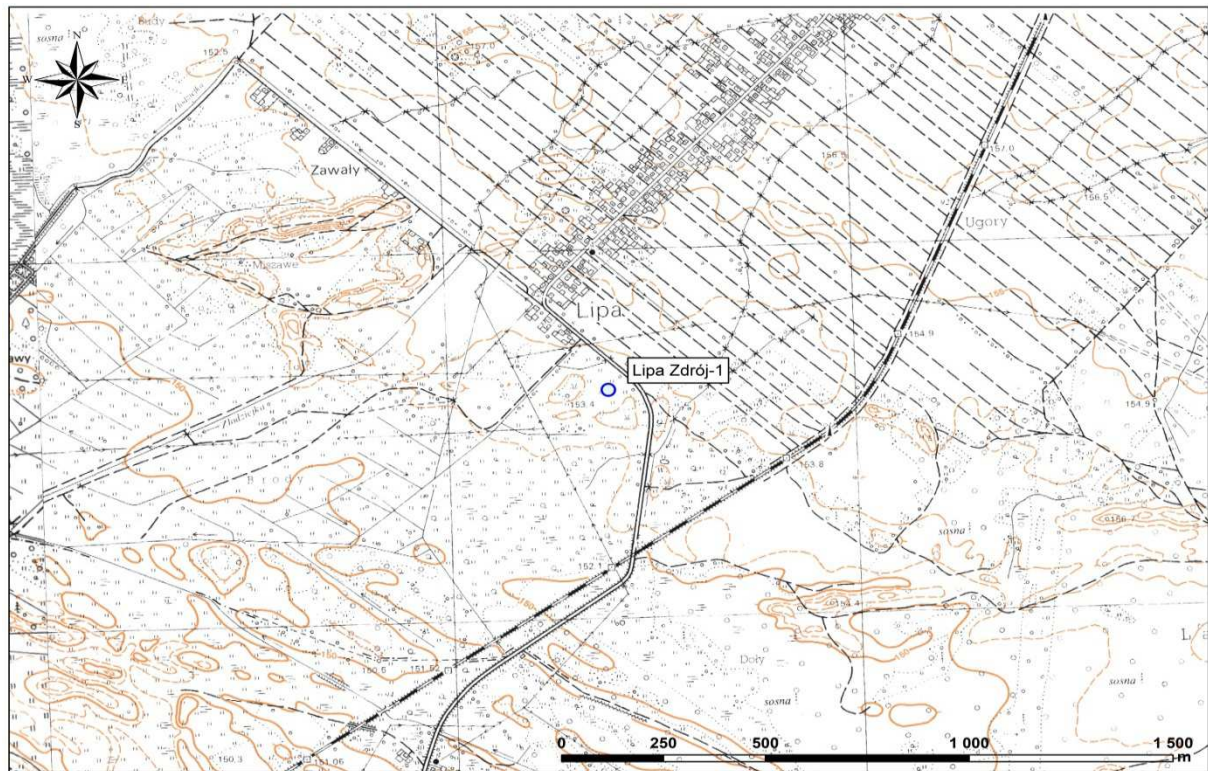
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych w miejscowości Lipa jest położone w obrębie zapadliska przedkarpackiego. W podłożu zapadliska występują utwory antyklinorium dolnego Sanu, którego trzon budują łupki i kwarcyty eokambryjskie. Od północno-wschodniej strony do antyklinorium przylega synklinorium lubelskie zbudowane z wapieni jury i górnokredowych opok i opok marglistych. Osady antyklinorium dolnego Sanu przykryte są przez osady mioceńskie, na których zalegają utwory czwartorzędowe. Miocen jest reprezentowany przez iłolupki z mułowcami i detrytusem wapienno-kwarcowym, iły, gipsy i wapienie siarkonośne, piaski, mułki i iły z wkładkami węgla brunatnego. Czwartorzęd jest wykształcony jako plejstoceńskie gliny, żwiry, piaski i mułki (także z wkładkami torfów) oraz lessy i piaski eoliczne, a także holocenijskie piaski i mady rzeczne oraz torfy i piaski humusowe. Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym Lipa Zdrój-1. Do głębokości 16 m w profilu otworu występują droбноziarniste piaski czwartorzędowe. Poniżej, do głębokości 155 m, zalegają mioceńskie iły margliste, przechodzące w tortońskie gipsy z wkładkami iłowców i wapieni osiarkowanych, występujące do głębokości 240 m. Poniżej znajduje się 7-metrowa warstwa piasków baranowskich (torton), podścielona mułkami helwetu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Złoże wód leczniczych występuje w gipsach i piaskach baranowskich miocenu (tortonu), nawierconych otworem Lipa-Zdrój 1 w przelocie 155–247 m. Charakter siarczkowy wody te zawdzięczają występującym w okolicy złożom siarki. Wody występujące w gipsach oraz piaskach baranowskich pozostają ze sobą w kontakcie hydraulicznym, tworząc poziom wodonośny o dobrych parametrach hydrogeologicznych. Poziom wodonośny jest dobrze izolowany – od stropu pakietem iłów marglistych o miąższości dochodzącej do 140 m, natomiast poniżej piasków baranowskich warstwą mułków. Na podstawie badań izotopowych ustalono, iż ujęte wody infiltrowały do ośrodka skalnego podczas jednego z interstadiów ostatniego zlodowacenia. Brak trytu w wodach wskazuje na zasilanie przed 1952 r. W związku z powyższym przyjmuje się, że ujęte wody mają charakter wód o bardzo słabo odnawialnych zasobach. W otworze Lipa Zdrój-1 napięte zwierciadło wód zostało nawiercone na głębokości 205 m, w obrębie gipsów krystalicznych. Wody te mają charakter artezyjski, zwierciadło swobodne ustabilizowało się 8 m ponad powierzchnią terenu. Ujęte wody scharakteryzowano jako $\text{SO}_4\text{-Ca-Na,S}$ o mineralizacji ogólnej około $3,2\text{--}3,3 \text{ g/dm}^3$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 66,7 m. Średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,38 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Lipa Zdrój-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	254,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–20,0 m	Ø406 mm	
0,0–162,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–217,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
217,0–247,0 m	część robocza	Ø150 mm
247,0–254,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	12,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,33% SO ₄ -Ca-Na,S T ⁻ 11,3°C	

LUSINA

m. Lusina
gm. Mogilany
pow. krakowski
woj. małopolskie

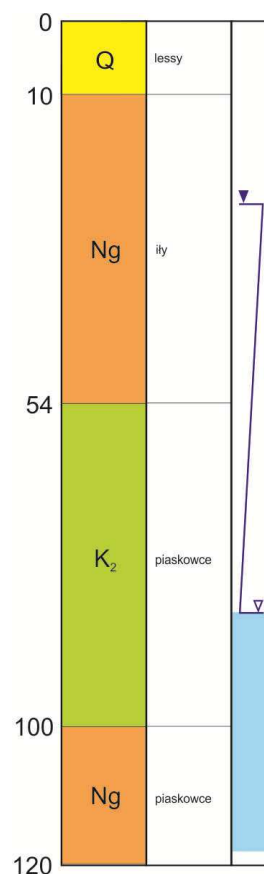


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -SO ₄ -Na,S 1,6 g/dm ³ 12,7°C
Poziom wodonosny	Ng-K₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	84,0 m 36,0 m piaskowce szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Park Spa Sp. z o.o. Sp. K. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 4,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



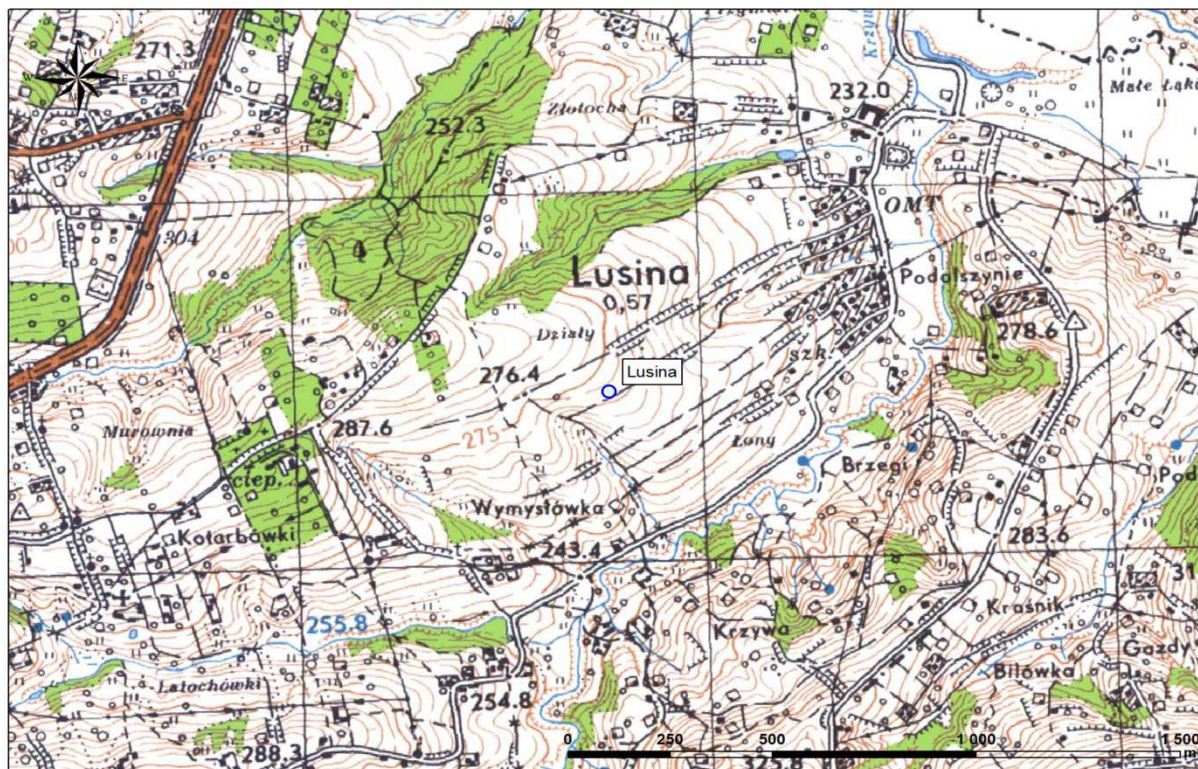
Budowa geologiczna złoża


Złoże Lusina znajduje się w południowej części zapadliska przedkarpackiego, w strefie kontaktu z utworami fliszowymi Karpat zewnętrznych. Utwory zapadliska reprezentowane są tu przez mioceńskie warstwy chodenickie (iły, iłotłupki), warstwy skawińskie (iły i iłotłupki z wkładkami piaskowców i piasków) oraz serię gipsowo-solną (piaskowce, miejscami zailone, zlepierce, żwiry, piaski, margle i łupki). Utwory te od południa są przykryte kredowo-paleogeńskimi osadami fliszowymi, wykształconymi jako naprzemianległe warstwy łupków i piaskowców. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe o miąższości 9,0 m, głównie lessy i gliny lessopodobne, a także iły, gliny, piaski i rumosz skalny, a w dolinach rzecznych również namuty, piaski i żwiry. Złoże zostało rozpoznane jednym otworem wiertniczym Lusina, wykonanym do głębokości 120 m i zakończonym w piaskowcach neogenu (w spągu silnie zailonych). Zbiornikiem wód leczniczych są piaskowce neogenu zaliczone do serii gipsowo-solnej oraz spękane piaskowce kredy górnej. W górnej części piaskowców kredy pojawiają się przerosty iłów i iłotłupków. Kompleks kredowo-neogeńskich piaskowców osiąga w otworze miąższość 66,0 m. Powyżej, w profilu ponownie występują utwory neogenu wykształcone jako iły, iłotłupki i łupki o łącznej miąższości 44,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W otworze Lusina ujęto poziom wodonośny występujący w obrębie piaskowców kredy górnej i neogenu. Geneza wód leczniczych została określona jako infiltracyjna. Przyjmuje się, że obszar zasilania wód jest dość odległy od złoża. Dominującym kierunkiem, z którego odbywa się dopływ wód do otworu, jest kierunek południowy i wschodni. Wody w obrębie utworów fliszowych pochodzą prawdopodobnie z warstw przepuszczalnych serii gipsowo-solnej. Świadczyć może o tym brak zawodnienia w stropowej części piaskowców kredy górnej. Zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 84,0 m. Stabilizuje się ono na głębokości 25,9 m. Miąższość warstwy wodonośnej ujętej otworem Lusina wynosi 36,0 m. Zarówno strop, jak i spąg ujętego poziomu wodonośnego stanowią utwory praktycznie nieprzepuszczalne. Średnia wartość współczynnika filtracji warstw przepuszczalnych wynosi $1,96 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 4,0 m³/h przy depresji 32,4 m. Otworem Lusina udokumentowano wody typu HCO₃-SO₄-Na,S o mineralizacji ogólnej 1,6 g/dm³ i zawartości siarkowodoru w ilości 44,1 mg/dm³. Temperatura wód na wypływie z ujęcia nie przekracza 13°C. Naturalna izolacja poziomu wodonośnego oraz brak rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń w najbliższym otoczeniu ujęcia sprawiają, iż zagrożenie stanu jakościowego zasobów złoża praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 nieczynne

Otwór Lusina		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–15,0 m	Ø508 mm	
0,0–56,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–84,0 m	rura nadfiltrowa	Ø225 mm
84,0–118,0 m	część robocza	Ø225 mm
118,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,16% HCO ₃ –SO ₄ –Na,S T ^{-12,7°C}	

ŁAGIEWNIKI

m. Kraków
gm. m. Kraków
pow. m. Kraków
woj. małopolskie

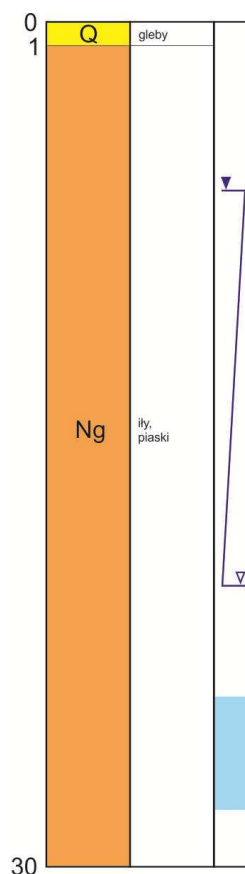


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg 2,2-2,4 g/dm ³ 11,0°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	20,0 m 10,0 m piaski, iły porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Fundacja Centrum Seniora tak (do 31.12.2038 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 5,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



Budowa geologiczna złoża

Złoże Łagiewniki rozpoznano otworem wiertniczym Misericordia, wykonanym w 2016 r. Znajduje się ono w obrębie zapadliska przedkarpackiego, w regionie silnie zaangażowanym tektonicznie, czego wynikiem jest mozaikowa budowa geologiczna, charakteryzująca się występowaniem szeregu zrębów i rowów tektonicznych ograniczonych wieloma uskokami. Złoże jest położone w jednym z takich rowów, ograniczonym od północnego-wschodu i wschodu zrębem Krzemionek i Bonarki, od zachodu zrębem Zakrzówka, zaś od południa zrębem Kurdwanowa. W rejonie Krakowa wskutek wypiętrzenia skał mezozoicznego podłoża utworzył się tzw. rygiel krakowski, dzielący zapadlisko na część wschodnią i zachodnią. Zapadlisko przedkarpackie jest młodą strukturą geologiczną, wypełnioną morskimi utworami miocenu autochtonicznego, których maksymalna miąższość dochodzi do 3000 m. Utwory te wykazują duże zróżnicowanie litologiczne, zarówno w profilu pionowym, jak i poziomym. Ze względu na znaczne zmiany litofacjalne w ilastych seriach miocenu na omawianym obszarze wyróżnia się cztery podstawowe kompleksy skalne: warstwy skawińskie, osady chemiczne (seria ewaporatowa), warstwy chodenickie oraz warstwy grabowieckie. Poziom wodonośny ujęty otworem Misericordia tworzą osady miocenu wykształcone głównie w postaci iłów z wkładkami piasków pylastych, zaliczane do warstw chodenickich. Strop tych utworów występuje tuż pod powierzchnią terenu, na głębokości 0,8 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze ujęte otworem Misericordia występują w warstwach chodenickich – ilasto-piaskowej serii miocenu (dolny baden). Warstwę wodonośną stanowią wkładki piasków pylastych o łącznej miąższości 3,8 m, przykryte serią szarych iłów, pełniących rolę izolującą warstwę wodonośną od powierzchni terenu. Celem przeprowadzonych w 2016 r. robót geologicznych było ujęcie wód zwykłych przeznaczonych na potrzeby gospodarcze, jednak ujętą wodę określono jako 0,22–0,24% typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Ca--Mg}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w ilości 5,0 m³/h przy depresji 6,0 m. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętego poziomu wodonośnego wynosi $7,4 \cdot 10^{-5}$ m/s, a przewodność warstwy wodonośnej wynosi 24 m²/d. Wody lecznicze ze złoża Łagiewniki są wodami infiltracyjnymi, których geneza jest związana bezpośrednio z występowaniem utworów gipsowych zalegających pod warstwami iłów chodenickich. Zasilanie zbiornika odbywa się z terenów położonych na wschód i południowy wschód od ujęcia. Wody te w swoim składzie zawierają zarówno komponentę współczesnej infiltracji (około 80%), której średni trytowy „wiek” wynosi od 30 do 55 lat, jak i wodę starszą (około 20%), pozbawioną trytu, pochodzącą z zasilania przed 1952 r.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Misericordia		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	30,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Nie dotyczy		
Kolumna filtracyjna		
0,0–24,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
24,0–28,0 m	część robocza	Ø140 mm
28,0–30,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,24% SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg T ^{11,0°C}	

ŁAGÓW LUBUSKI IG-1

m. Łagów
gm. Łagów
pow. świebodziński
woj. lubuskie

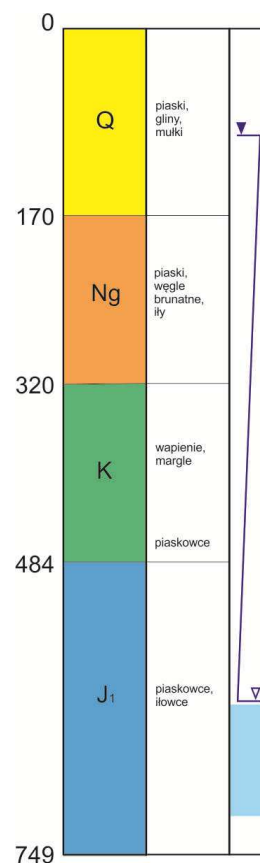


Regionalizacja¹

BIV

provincia platformy paleozoicznej
region monokliny przedsudeckiej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 5,5–6,3 g/dm ³ 20,8–21,5°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	610,0 104,5 m piaskowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 5,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



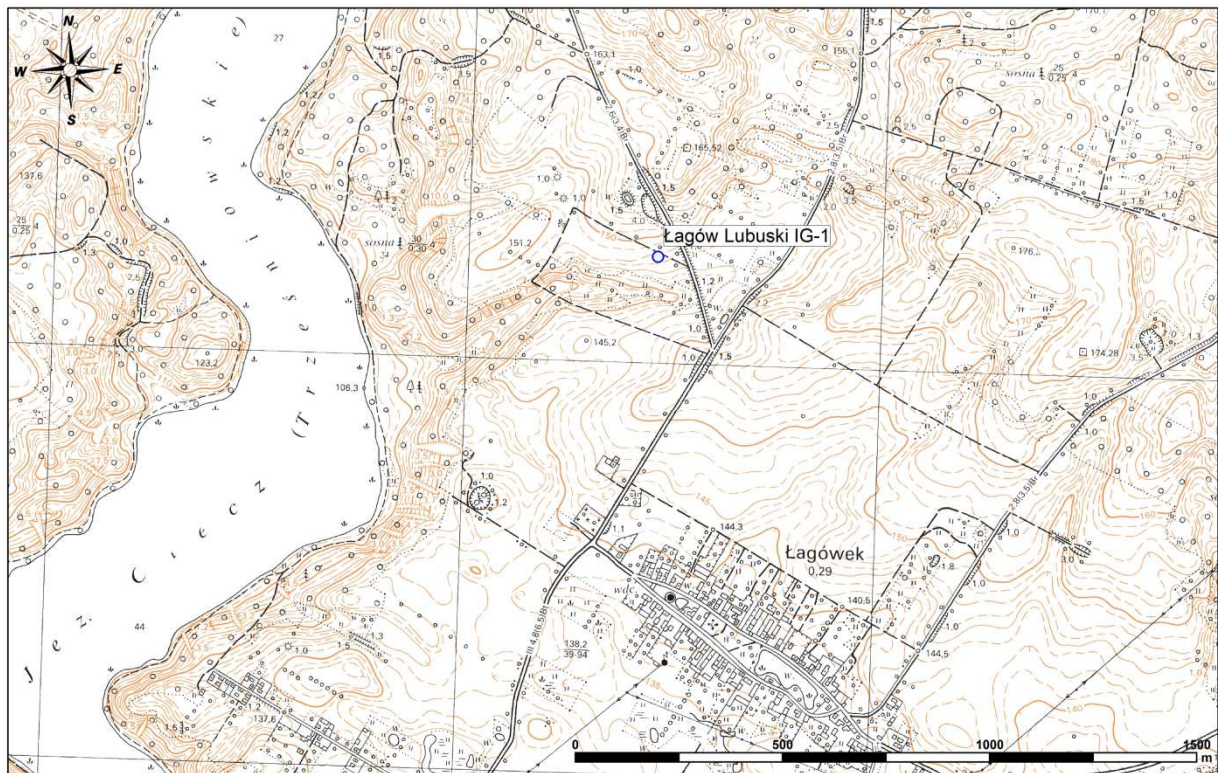
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych jest położone na monoklinie przedsudeckiej, rozległej jednostce strukturalnej znajdującej się pomiędzy synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskim a Sudetami. Profil utworów permsko-mezozoicznych monokliny przedsudeckiej charakteryzuje się dużym udziałem skał klastycznych. W podłożu skał permu występują sfałdowane struktury staropaleozoiczne północnej części waryscydów Polski Zachodniej. Współczesna struktura monokliny ukształtowała się podczas fazy kimeryjskiej i laramijskiej. Wytworzyły się wówczas kopuły, brachyantykliny, a w niektórych rejonach poduszki solne. Miąższość występujących na monoklinie utworów permu oraz niektórych poziomów mezozoicznych zmniejsza się w kierunku południowo-wschodnim, a część z nich ulega całkowitemu wyklinowaniu. Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym Łągów Lubuski IG-1 o początkowej głębokości 1210,0 m, następnie zlikwidowanym do głębokości 749,3 m z uwagi na niekorzystne wykształcenie utworów triasu (brak warstwy wodonośnej). Poziom wodonośny wód leczniczych stanowią utwory jury dolnej nawiercone w otworze na głębokości 610–714 m. Jest to kompleks piaskowców drobno- i średnioziarnistych z przewarstwieniami iłowców, należący do warstw łobeskich, radowskich oraz mechowskich górnych. Nadkład poziomu wodonośnego stanowią utwory kredowej sedimentacji węglanowej wykształcone w środkowej części profilu jako wapienie i wapienie margliste, przechodzące w stropie w margle ilaste. W spągu utworów kredowych występują osady piaszczyste. Na utworach kredy zalegają paleogeńskie i neogeńskie utwory piaszczyste i piaszczysto-ilaste oraz warstwy węgla brunatnych. Na powierzchni terenu zalegają osady czwartorzędowe wykształcone jako piaski różnoziarniste, gliny zwałowe i mułki o łącznej miąższości 170 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W otworze Łągów Lubuski IG-1 wykonanym w 1973 r. w celach badawczych stwierdzono dwa poziomy wodonośne: poziom wód zwykłych o zwierciadle swobodnym nawiercony na głębokości niespełna 61 m w piaskach i żwirach czwartorzędu oraz poziom wód leczniczych, występujący w drobno- i średnioziarnistych piaskowcach jury dolnej. Strop poziomu wodonośnego nawiercono na głębokości 610 m, a całkowita miąższość ujętych warstw wodonośnych wynosi ponad 104 m. Poniżej zawodnionych piaskowców występują utwory nieprzepuszczalne – głównie mułki, iłowce i ily. Zwierciadło wód o charakterze napiętym ustabilizowało się na głębokości 96 m. Średnia wartość współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,69 \cdot 10^{-4}$ m/s. Otworem Łągów Lubuski IG-1 udokumentowano wody lecznicze, termalne, typu Cl–Na o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 5,5 do 6,3 g/dm³. Temperatura wody na wypływie z ujęcia jest uzależniona od wydajności i zmienia się w zakresie 20,8–21,5°C. Zasoby eksploatacyjne otworu zatwierdzono w ilości 5,0 m³/h przy depresji 1,0 m. Pod względem genetycznym ujęte wody stanowią mieszaninę reliktowych wód morskich z wodami infiltracyjnymi.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Lagów Lubuski IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	749,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,8 m	Ø610	
0,0–93,5 m	Ø340	
0,0–613,0 m	Ø244	
Kolumna filtracyjna		
306,0–612,6 m	rura nadfiltrkowa	Ø168
612,6–713,3 m	część robocza	Ø168
713,3–749,3 m	rura podfiltrkowa	Ø168
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1973 r.) :	0,63% Cl-Na T _{21,5} °C	

ŁAPCZYCA

m. Gierczyce, Siedlec
gm. Bochnia
pow. bocheński
woj. małopolskie

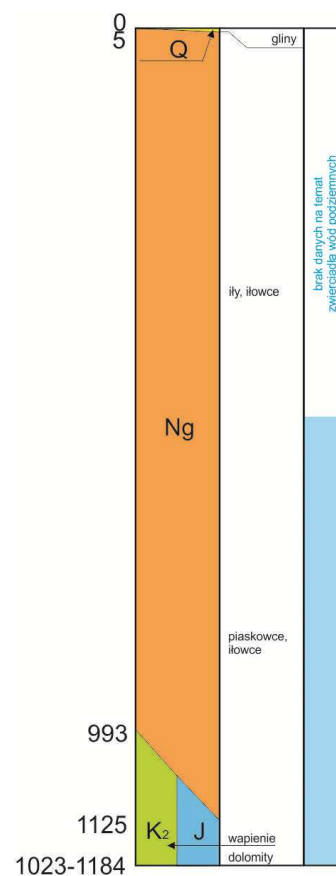


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	S	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,Fe 101,0–220,0 g/dm ³ 10,0°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	brak danych brak danych piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Zakład Przeróbki Solonek Jodowo- Bromowych Salco s.j. tak (do 31.12.2042 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 3,70 m ³ /h 2103,1 m ³ /r produkcja soli



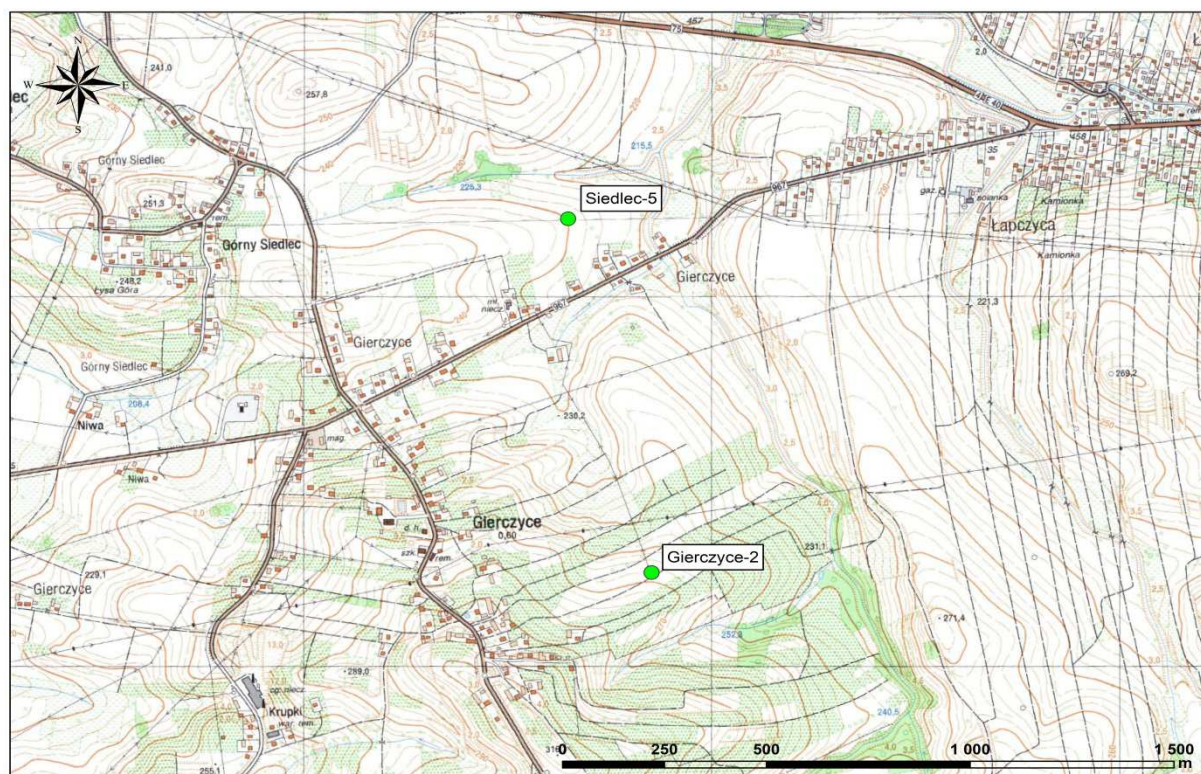
Budowa geologiczna złoża

Pod względem tektoniczno-strukturalnym omawiany obszar znajduje się na granicy nasunięcia Karpat i zapadliska przedkarpacciego. W rejonie złoża najstarszymi nawierconymi osadami są utwory mezozoiczne jury i kredy. Utwory jurajskie są reprezentowane przez wapienie i dolomity, których strop nawiercono na głębokości 1125,5 m. Kreda jest wykształcona w postaci margli wapnistych z wkładkami wapieni marglistych w postaci soczewek, a także pokruszonych skorup inoceramowych. Strop tych utworów został udokumentowany na głębokości 995 m, jednak miejscami brak ich w profilu. Powyżej zalegają osady neogenu (miocenu) o dużej miąższości i znacznym zróżnicowaniu pod względem facjalnym. W obrębie utworów miocenu wyróżnia się utwory fliszu zaliczone do nasunięcia karpacciego, występujące do głębokości około 400–600 m, poniżej których zalega miocen autochtoniczny (formacja solonośna). Czwartorzęd jest reprezentowany przez zwietrzelinowe gliny pylaste i piaszczyste o miąższości kilku metrów. Złoże solanek zostało udostępnione dwoma otworami wiertniczymi: Gierczyce-2 i Siedlec-5 i jest związane z osadami miocenu autochtonicznego, wykształconego głównie jako piaskowce, mułowce i iłowce. Utwory miocenu autochtonicznego nie są zaburzone tektonicznie, w przeciwieństwie do zalegających poniżej utworów mezozoicznych oraz przykrywających je silnie sfałdowanych, miejscami przemieszczonych, utworów fliszowych nasunięcia karpacciego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Złoże solanek tworzą piaskowce z mułowcami i iłowcami miocenu autochtonicznego. Średnia porowatość efektywna tych utworów wynosi 0,2, zaś współczynnik filtracji od 1,1 do $2,0 \cdot 10^{-7}$ m/s. Współczynnik nasycenia skał wodą, obliczony jako stosunek objętości wody znajdującej się w porach do objętości porów, wynosi 0,625. Ujęte solanki reprezentują typ Cl–Na,I,Fe i odznaczają się mineralizacją ogólną wynoszącą od 100 do 220 g/dm³. Średnia zawartość jodków w wodach wynosi ponad 120 mg/dm³. Zasoby statyczne solanek w obrębie obszaru górniczego „Łapczyca” wynoszą 32 940 000 m³ (2019 r.) Zasoby eksploatacyjne ustalone dla otworu Gierczyce-2 wynoszą 2,6 m³/h przy depresji 200,0 m, natomiast zasoby otworu Siedlec-5 ustalono w wysokości 1,1 m³/h (brak danych odnośnie depresji). Solanki znajdujące się w złożu są odizolowane od strefy aktywnej wymiany nadległym kompleksem osadów miocenu o miąższości utworów uszczelniających wynoszącej od ponad 400 do prawie 550 m. Od wód pięter mezozoicznych solanki są izolowane nieprzepuszczalnymi utworami kredy i/lub jury.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące solanki czynne

Otwór Gierczyce-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	1184,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–71,0 m	Ø340 mm	
0,0–495,5 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–550,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
50,0–1184,0 m	części robocze i rury międzyfiltrkowe	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	815,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,6%	
Charakterystyk wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	14,0% Cl–Na,I,Fe T ^{b.d.}	

Otwór Siedlec-5		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	1023,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–73,0 m	Ø340 mm	
0,0–396,3 m	244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–580,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
580,0–935,0 m	części robocze i rury międzyfiltrkowe	Ø168 mm
935,0–1023,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1287,8 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	17,0% Cl–Na,I,Fe T ^{b.d.}	

ŁÓDŹ (EC-2 otw. nr 3)

m. Łódź
gm. m. Łódź
pow. m. Łódź
woj. łódzkie

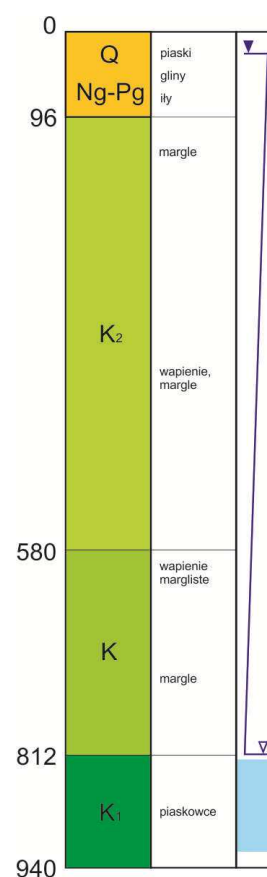


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca 0,2 g/dm ³ 23,5–26,5°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	814,0 m 109,0 m piaskowce porowy pótotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Zespół Elektrociepłowni w Łodzi S.A. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 126,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



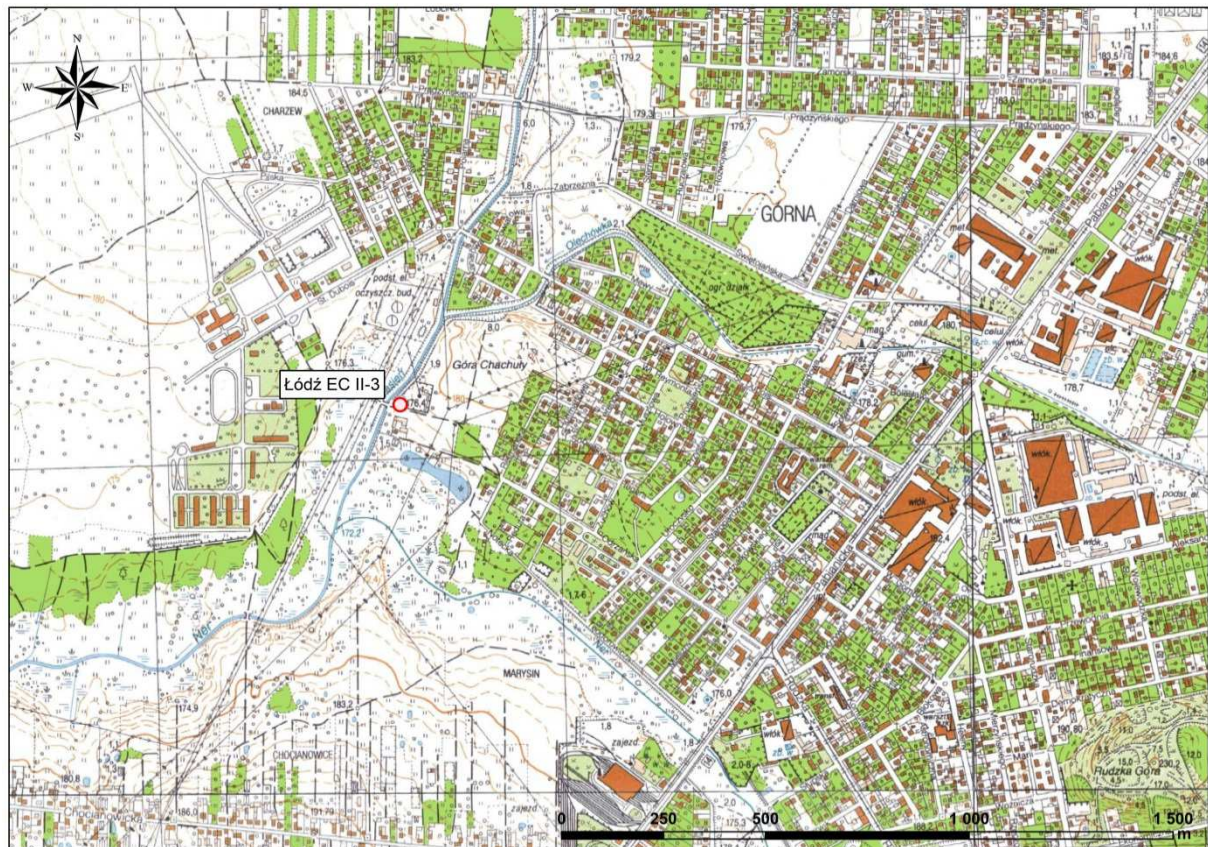
Budowa geologiczna złoża

Łódź znajduje się na pograniczu dwóch dużych jednostek strukturalnych: antyklinorium środkowopolskiego (odcinka kujawskiego) oraz synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, a dokładniej jego części określanej jako niecka mogileńsko-łódzka. Obie struktury powstały na przełomie mezozoiku i kenozoiku w czasie ruchów laramijskich, odpowiadających za inwersję permsko-mezozoicznego basenu sedymentacyjnego. Rozdziela je umowna granica przebiegająca wzdłuż podkenozoicznych wychodni utworów kredy górnej. Złoże znajduje się w obrębie niecki łódzkiej, na jej skrzydle, będącej częścią niecki mogileńsko-łódzkiej, oddzielonej od niej strukturą zrębową Parzęczew–Lutomiersk, leżącą kilka kilometrów na zachód od granic miasta, w przybliżeniu wzdłuż linii Ozorków–Konstantynów Łódzki–Pabianice. Nieckę łódzką tworzy zespół synklin: Zgierza, Podolina i Tomaszowa Mazowieckiego, ograniczonych od zachodu antyklinami Lutomierska–Pabianic, Tuszyń i Sulejowa. Podłoże niecki tworzą utwory permu-mezozoiku (jury, triasu i permu), na powierzchni terenu występuje zaś ciągła pokrywa osadów czwartorzędowych, przykrywających utwory neogenu i paleogenu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Rejon Łodzi odznacza się znaczną miąższością strefy występowania wód zwykłych w utworach kredowych. Jest to tzw. strefa głębokiego wysłodzenia wód podziemnych. Wody termalne występują w zbiorniku dolnokredowym, intensywnie zasilanym zarówno od strony antyklinorium kujawsko-pomorskiego, jak i od monokliny przedsudeckiej. Pod względem litologicznym poziom wodonośny jest zbudowany z serii piaskowców, w części spągowej drobno- i bardzo drobnoziarnistych, których strop występuje na głębokości 812 m. Złoże zostało udostępnione do eksploatacji jednym otworem wiertniczym Łódź EC II-3, wykonanym w 1959 r. (w 2002 r. poddany renowacji), którym nie osiągnięto spągu warstwy wodonośnej. Szacuje się, iż miąższość piaskowców kredy dolnej może wynosić ponad 400 m. Z piaskowców kredy dolnej ujętych w głębokości 818–920 m uzyskano wody typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ o bardzo niskiej mineralizacji ogólnej, wynoszącej 0,17–0,21 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęcia 23,5–26,5°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 126,0 m³/h przy depresji 20,5 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Łódź EC II-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1959 r.	
Głębokość:	940,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–103,7 m		Ø457 mm
0,0–110,9 m		Ø406 mm
0,0–795,7 m		Ø356 mm
Kolumna filtracyjna		
778,0–818,0 m	rura nadfiltrowa	Ø203 mm
818,0–920,0 m	część robocza	Ø203 mm
920,0–940,0 m	rura podfiltrowa	Ø203 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	126,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,02% HCO ₃ -Ca T _{23,5°C}	

MARUSZA

m. Marusza
gm. Grudziądz
pow. grudziądzki
woj. kujawsko-pomorskie

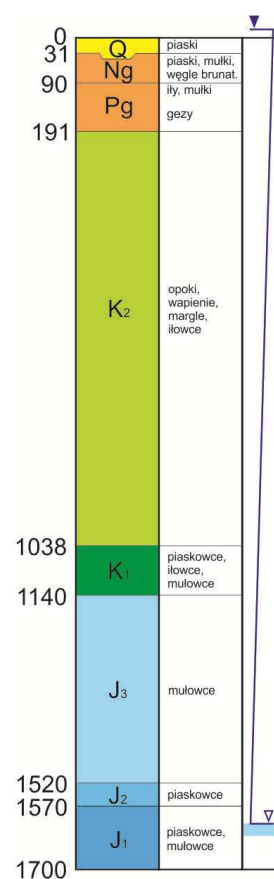


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeźnej

Kopalina	WLT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,I,Fe 76,0–79,4 g/dm ³ 18,0–44,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1607,0 m 23,0 m piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Grudziądz Sp. z o.o. tak (do 31.12.2025 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 20,00 m ³ /h 1426,0 m ³ /r balneoterapia, rekreacja



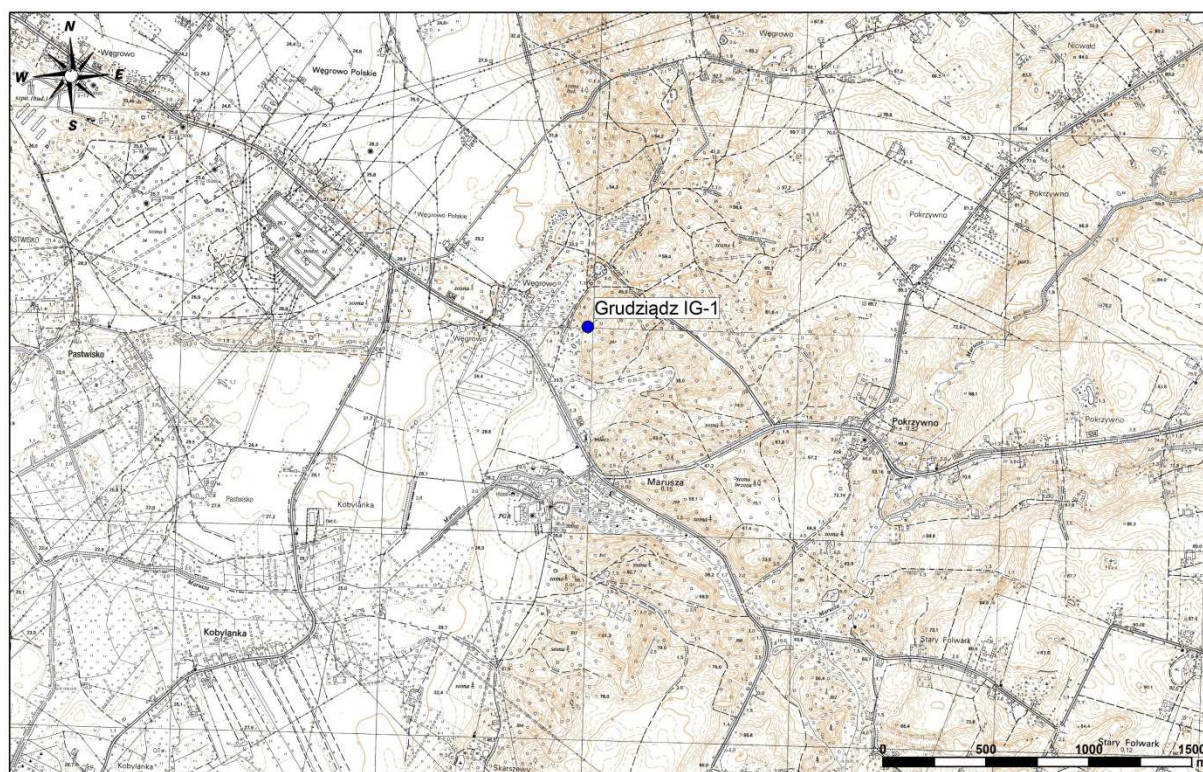
Budowa geologiczna złoża

Złoże Marusza, rozpoznane jednym otworem wiertniczym Grudziądz IG-1, znajduje się w północno-wschodniej części synklinorium brzeźnego, na pograniczu dwóch mniejszych mezozoicznych jednostek tektonicznych: niecki pomorskiej i niecki warszawskiej. Obszar ten znajduje się w strefie kontaktu prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej i paleozoicznej platformy zachodnioeuropejskiej, zwanej strefą tektoniczną TESZ. Podłoże podczwartorzędowe budują osady neogenu i paleogenu o łącznej miąższości około 150 m. Poniżej nich występują utwory kredy, jury i triasu o powierzchni strukturalnej nachylonej ku południowemu zachodowi. Pod pokrywą mezozoiczną o znacznej miąższości zalegają utwory permu (cechsztynu), pod którymi na głębokości 3029 m stwierdzono niezgodnie leżące skały syluru. Kompleks cechsztyńsko-mezozoiczny charakteryzuje się niemal pełnym profilem stratygraficznym, łącznie osiągając miąższość 2850 m. Poziom wodonośny wód leczniczych stanowią utwory jury dolnej wykształcone w postaci piaskowców drobno- i gruboziarnistych z przewarstwieniami mułowców i ilowców. Ze względu na zróżnicowanie w profilu pionowym oraz znaczne zmiany litofacjalne w kompleksie tym wyróżniono trzy formacje: olsztyńską, ciechocińską oraz borucicką. Utwory jury dolnej osiągają miąższość 145 m i zalegają na głębokości 1570–1715 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w rejonie Grudziądza jest związane z piaskowcami jury dolnej. Mimo zróżnicowania litologicznego utwory te stanowią ciągły poziom wodonośny o zasięgu regionalnym, charakteryzujący się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. W złożu Marusza wody lecznicze występują w słabozwięzłych, drobno- i gruboziarnistych piaskowcach warstw olsztyńskich. Tuż po wykonaniu otworu Grudziądz IG-1 w 1972 r., z odcinka perforowanego na głębokości 1607–1630 m, uzyskano samowypływ wody w ilości około 35 m³/h. Zwierciadło wody ustabilizowało się 13 m ponad powierzchnią terenu. Ujętą wodę scharakteryzowano jako Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej 78,0 g/dm³. Temperatura wody w złożu wynosiła 50,5°C, natomiast na wypływie z ujęcia 44,0°C. W 2002 r. wykonano renowację ujęcia oraz ustalono zasoby eksploatacyjne w ilości 20,0 m³/h przy depresji 23,0 m. Przy samowypływie – zwierciadło wody ustabilizowało się 14,6 m nad powierzchnią terenu – uzyskano wydajność 15,2 m³/h. Temperatura wody na wypływie z otworu wynosiła wówczas 40,5°C. Po renowacji otworu zaobserwowano ponad dwukrotny spadek wydajności jednostkowej ujęcia, który jest prawdopodobnie następstwem kolmatacji perforowanego odcinka rur eksploatacyjnych. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 1,5·10⁻⁵ m/s. Wyniki analiz wody wykonanych w latach 1972–2009 wskazują na stabilność jej składu chemicznego. Wahanie zawartości poszczególnych składników są niewielkie i wynoszą 1–3%. Na przestrzeni lat typ chemiczny wody uległ nieznacznej zmianie ze względu na wzrost zawartości żelaza (II), umożliwiając zakwalifikowanie ujętej wody jako żelazistej. Nieznacznie wzrosła również jej mineralizacja ogólna. Na podstawie analizy wykonanej w 2009 r. typ chemiczny wody określono jako 7,62% Cl–Na,I,Fe. Ze względu na niewielki pobór wody (12–17 m³/d) obniżeniu uległa temperatura wody na wypływie z ujęcia, która wynosi obecnie około 18°C. Wody lecznicze ze złoża Marusza są wodami paleoinfiltracyjnymi, o długim czasie przebywania w ośrodku skalnym. Znajdują się w strefie utrudnionej wymiany i wolnego przepływu, a ich zasoby są bardzo słabo odnawialne. Z uwagi na znaczną głębokość występowania ujętego poziomu wodonośnego oraz pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża Marusza.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Otwór Grudziądz IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	1700,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–7,0 m	Ø508 mm	
0,0–127,3 m	Ø340 mm	
0,0–957,5 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1607,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
1607,0–1630,0 m	część robocza	Ø168 mm
1630,0–1700,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	20,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1426,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	7,62% Cl-Na,I,Fe T-18,0°C	

MATECZNY I

m. Kraków
gm. m. Kraków
pow. m. Kraków
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DI

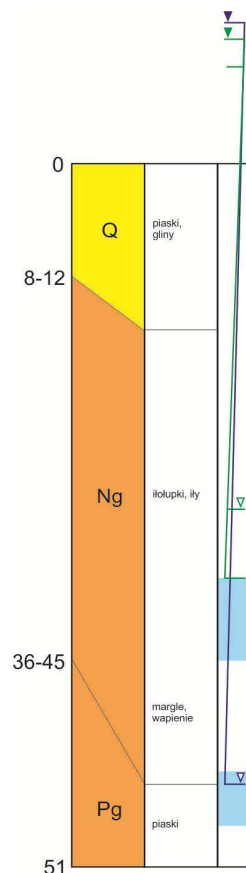
provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Na-Mg-(Ca),S [Ng] SO ₄ -Cl-Na-Mg-Ca,(S) [Pg]
		Mineralizacja:	1,8–2,9 g/dm ³ [Ng] 4,2–4,9 g/dm ³ [Pg]
		Temperatura ² :	9,5–12,5°C [Ng] 9,6°C [Pg]

Poziom wodonośny	Ng, Pg	Głębokość stropu:	25,3–30,3 m [Ng] 44,7 m [Pg]
		Mięższość:	7,2–10,7 m [Ng] 6,3 m [Pg]
		Litologia:	piaski, margle, wapienie [Ng] piaski, piaskowce [Pg]
		Typ ośrodka:	porowy, szczelinowo- krasowy [Ng] porowy, porowo-szczelinowy [Pg]
		Struktura:	półotwarta [Ng] półotwarta [Pg]

Stan	Z	Właściciel:	IPR Development Sp. z o. o.
		Koncesja:	tak (do 17.02.2035 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	8,50 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	2455,7 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo



Budowa geologiczna złoża

Obszar Krakowa charakteryzuje się skomplikowaną budową geologiczną oraz zróżnicowanymi i złożonymi warunkami hydrogeologicznymi. Złoże Mateczny znajduje się w obrębie zapadliska przedkarpackiego, wypełnionego w tym rejonie osadami neogenu i paleogenu. Podłoże zapadliska przecinają liczne uskoki tworzące system zrębów i rowów tektonicznych. Złoże Mateczny znajduje się w obniżeniu u podnóża zrębu Krzemionek, od wschodu zaś jest ograniczone zrębami Podgórze i Bonarki. Granicę zachodnią stanowi zręb Zakrzówka. Do najstarszych, odłaniających się na powierzchni terenu, utworów należą uławiczone, spękane i skrasowiałe wapień jury górnej. Do charakterystycznych form krasowych należą szerokie na kilka i głębokie na kilkanaście metrów studnie, poprzecinane poziomymi kanałami i rozmyciami, wypełnione piaskami, iłami, a także ostrokrawędzistymi blokami wapieni jurajskich oraz margli i wapień kredy górnej. Występowanie wód leczniczych w Krakowie-Matecznym jest związane z paleogeńskimi piaskami drobnoziarnistymi oraz z mioceniowymi marglami występującymi w zagłębieniach stropu utworów jury. Złoże jest aktualnie udostępnione trzema otworami M-3, M-4 i Geo-2A.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Poziom wodonośny wód leczniczych złoża Mateczny jest związany z paleodoliną krasową, wypełnioną osadami neogenu i paleogenu. Poziom ten jest izolowany od wód zwykłych piętra czwartorzędowego pakietem wapieni marglistych oraz iłów i iłotupków mioceniowych. Miąższość iłów i iłotupków, zaliczonych do warstw skawińskich, wynosi od 15 do około 22 m. Obecność wód leczniczych Matecznego wiąże się ściśle z kieszeniami krasowymi wykształconymi w wapieniach jurajskich i wypełnionych oligoceniowymi piaskami drobnoziarnistymi oraz wapieniami, marglami i piaskami z gipsem i anhydrytem, zaliczonymi do karpata. Wody ujęte otworem Geo-2A i M-4 są związane ze strefami spękań w obrębie utworów karpata, gdzie występuje mniej substancji ilastej. Współczynnik filtracji zawodnionych utworów paleogeńskich wynosi $1,4 \cdot 10^{-4}$ m/s, natomiast utworów mioceniowych od $1,3$ do $2,9 \cdot 10^{-4}$ m/s. Przepuszczalność wód leczniczych ze złoża Mateczny są mieszaniną wód infiltrujących w drugiej połowie oraz u schyłku ostatniego zlodowacenia z wodami współczesnej infiltracji. Zasilanie poziomu odbywa się prawdopodobnie na wychodniach wapieni jury górnej, oddalonych od złoża Mateczny o kilka–kilkanaście kilometrów. Wody z otworów M-4 i Geo-2A, ujmujących neogeński poziom wodonośny, odznaczają się zbliżoną charakterystyką fizyczno-chemiczną. Są to wody typu $SO_4\text{--}Cl\text{--}Na\text{--}Mg\text{--}(Ca)_S$ o mineralizacji ogólnej około $2,4 \text{ g/dm}^3$. Wody o zbliżonym typie hydrogeochemicznym, ale nieco większej mineralizacji ogólnej ($3,7 \text{ g/dm}^3$) oraz mniejszej zawartości H_2S , zostały ujęte otworem M-3. Łączne zasoby eksploatacyjne dla trzech otworów zostały ustalone w wysokości $8,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $6,2\text{--}10,1 \text{ m}$.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór M-3	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1980 r.
Głębokość:	51,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarzuwanie	
0,0–13,4 m	Ø508 mm
0,0–51,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–44,0 m	rura nadfiltrowa Ø140 mm
44,0–48,0 m	część robocza Ø140 mm
48,0–51,0 m	rura odfiltrua Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	6,90 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,42% SO ₄ -Cl-Na-Mg-Ca T _{9,6°C} (1993 r.)

Otwór M-4	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1969 r.
Głębokość:	36,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarzuwanie	
0,0–13,0 m	Ø356 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–25,6 m	rura nadfiltrowa Ø245 mm
25,6–33,6 m	rura nadfiltrowa Ø194 mm
33,6–36,0 m	część robocza Ø94 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	8,52 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	1128,5 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,20% SO ₄ -Cl-Na-Mg-Ca,S T _{9,5°C} (1994 r.)

Otwór Geo-2A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1985 r.	
Głębokość:	37,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø508 mm	
0,0–24,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–30,3 m	rura nadfiltrowa	Ø127 mm
30,3–34,3 m	część robocza	Ø127 mm
34,3–37,5 m	rura podfiltrowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	8,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	1327,2 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,20% SO ₄ -Cl-Na-Mg,S T ^{b,d}	

MIĘDZYWODZIE (KAMIEŃ POMORSKI IG-1)

m. Międzywodzie
gm. Dziwnów
pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

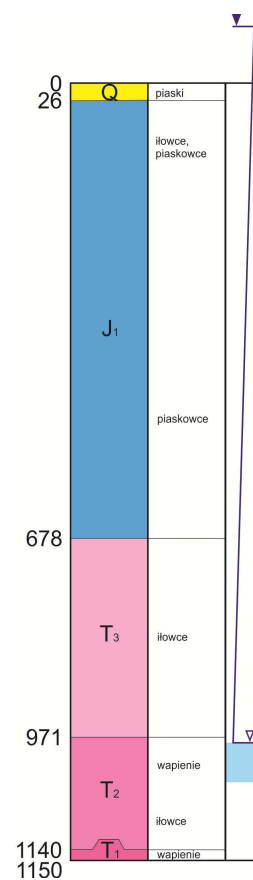


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,I,Fe 88,8–96,4 g/dm ³ 14,0–18,0°C
Poziom wodonośny	T₃₋₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	977,0 m 58,0 m wapienie, margle, dolomity, piaskowce szczelinowy, porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 1,40 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



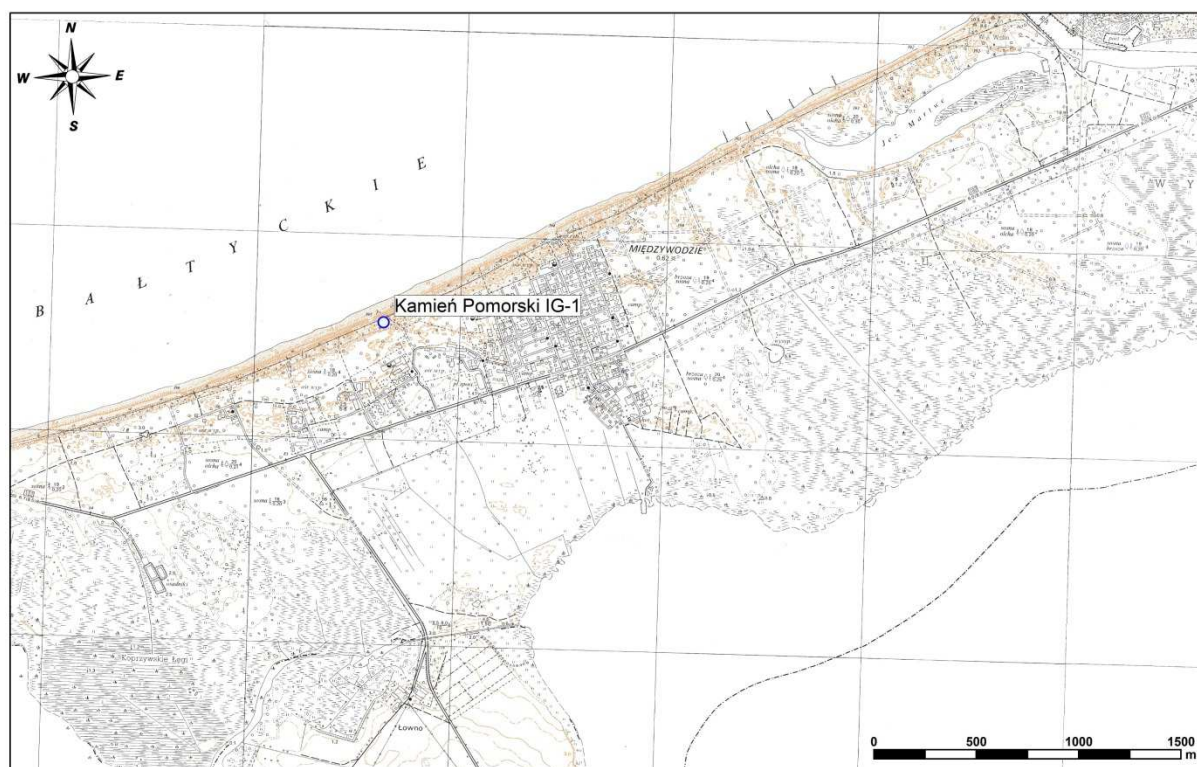
Budowa geologiczna złoża

Międzywrodzie znajduje się w północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego, w obrębie antykliny Kamienia Pomorskiego. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w rejonie złoża są osady węglanowo-ewaporatowe, mułowce i iłowce oraz piaskowce i porfiry permu. Ich strop stwierdzono na głębokości 2057,5 m. Profil mezozoiku rozpoczynają utwory triasu dolnego reprezentowane przez iłowce i mułowce z przewarstwieniami piaskowców i wapieni. Trias środkowy jest wykształcony głównie w postaci wapieni rozdzielonych warstwą iłowców. Trias górny to seria iłowcowa o miąższości ponad 290 m. Łączna miąższość utworów triasowych wynosi blisko 1380 m. Jura dolna jest wykształcona jako seria iłowcowo-mułowcowo-piaskowcowa. Strop utworów jurajskich zalega na głębokości 26 m, a ich miąższość przekracza 650 m. Utwory jury dolnej stanowią bezpośrednie podłoże osadów czwartorzędowych reprezentowanych przez ropy, gliny i piaski. Udostępniający złożu otwór wiertniczy Kamień Pomorski IG-1 został wykonany w 1965 r. do głębokości 2810,5 m, a po zakończeniu opróbowania zlikwidowany do głębokości 1150,5 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Kamień Pomorski IG-1 rozpoznano triasowe piętro wodonośne. Warstwy wodonośne występują w piaskowcach drobnoziarnistych na głębokości 977–1009 m, marglach dolomitycznych w interwale głębokościowym 1015–1020 oraz dolomitach marglistych na głębokości 1030–1035 m. Utwory te zaliczono do kajpru i wapienia muszlowego. Geneza wód leczniczych w rejonie Międzywrodzia jest określana jako paleoinfiltracyjna. Przypuszczalnie są to wody infiltracji przedczwartorzędowej zawierające domieszki reliktowych wód morskich oraz wód infiltrujących współcześnie. Poziom wodonośny ma charakter porowy, a w złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych w otworze Kamień Pomorski IG-1 nawiercono na głębokości 977 m, a ustabilizowało się ono 21 m ponad powierzchnią terenu. Brak jest danych na temat wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Otworem ujęto wody lecznicze typu Cl–Na, I, Fe o mineralizacji ogólnej zmieniającej się w zakresie 88,8–96,4 g/dm³. Zawartość jodków w wodzie mieści się w przedziale 2,7–3,9 mg/dm³, a stężenie żelaza dwuwartościowego wynosi od 12,0 do blisko 45,0 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 1,4 m³/h przy depresji 70,0 m. Triasowe piętro wodonośne w rejonie Międzywrodzia jest dobrze izolowane od powierzchni terenu. W jego nadkładzie występują znacznej grubości warstwy utworów słabo przepuszczalnych, w związku z czym zagrożenie dla jakości ujętych wód leczniczych praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Kamień Pomorski IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	1150,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–752,0 m	Ø298 mm	
0,0–977,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
957,0–977,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø160 mm
977,0–1035,0 m	część robocza	Ø160 mm
1035,0–1150,0 m	rura podfiltrkowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,00 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1968 r.) :	9,25% Cl–Na,I,Fe T–18,0°C	

MSZCZONÓW

m. Mszczonów
gm. Mszczonów
pow. żyrardowski
woj. mazowieckie

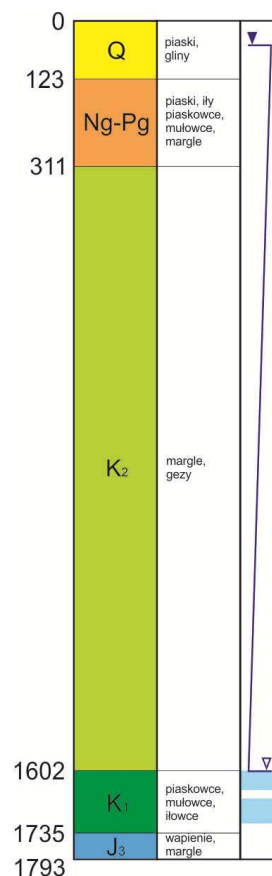


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeźnej

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-Na 0,4 g/dm ³ 39,7°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1602,0 m 111,5 m piaskowce, mułowce porowy półzakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Mazowiecka S.A. tak (do 24.03.2028 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 60,00 m ³ /h 307 256,0 m ³ /r geotermia, rekreacja, cele komunalne



Budowa geologiczna złoza

Mszczonów znajduje się w południowej części niecki warszawskiej, w obrębie bloku Grodziska Mazowieckiego. Jego południowo-wschodnią granicę stanowi strefa dyslokacyjna Grójec–Żyrów, a północno-zachodnią jednostka Płońska. Niecka warszawska, stanowiąca część synklinorium brzeźnego, jest stosunkowo młodą strukturą tektoniczną, ukształtowaną na skłonie wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej i w strefie T–T, powstała w okresie od późnej kredy do paleogenu. Niecka jest wypełniona utworami neogenu i paleogenu, poniżej których występują utwory kredy górnej. Podłoże niecki tworzą osady jury, triasu, permu i karbonu. Spąg kompleksu cechsztyński-mezozoicznego znajduje się na głębokości 4061,5 m. Omawiany kompleks charakteryzuje niemal pełny profil stratygraficzny oraz duża miąższość kredy górnej (1291,5 m). Rejon złoza nie jest zaburzony tektonicznie – utwory budujące południową część niecki warszawskiej w rejonie Mszczonowa są praktycznie niesfałdowane. Poziom wodonośny stanowią utwory kredy dolnej, wykształcone przede wszystkim w facji terygeniczej. Ich miąższość na obszarze złoza wynosi około 133 m. Kreda dolna jest wykształcona w spągu w postaci osadów walażynu górnego. Profil rozpoczynają mułowce i iłowce z przewarstwieniami piaskowców. Miąższość walażynu górnego wynosi 14,5 m. Nad nim leżą osady hoterywu górnego o miąższości 6,5 m, wykształcone w postaci utworów mułowcowych i ilastych z przewarstwieniami piaskowców. Bezpośrednio na hoterywie zalegają piaszczyste utwory barremu (alb środkowy) o miąższości 111,5 m. Strop kredy dolnej stanowią osady albu górnego i cenomanu.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Wody termalne w Mszczonowie występują w utworach kredy dolnej na głębokości 1602 m. Pod względem chemicznym są to wody typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--Na}$ o mineralizacji $0,4 \text{ g/dm}^3$ i temperaturze na wypływie z ujęcia osiągającej 40°C . Poziom wodonośny składa się z kompleksu piaskowcowego i piaskowcowo-węglanowego, przedzielonego serią iłowcowo-mułowcową. Warstwy wodonośne kredy dolnej charakteryzują się porowatością około 18% i współczynnikiem filtracji $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Cechą charakterystyczną złoza jest głęboka penetracja wód infiltracyjnych. Utwory kredy leżą w obszarze intensywnej wymiany wód o bardzo głębokim zasięgu. Wśród składowych genetycznych zasilających złoże dominuje woda zasilana w klimacie chłodniejszym od holocenijskiego, prawdopodobnie w końcowym stadium ostatniego glacjału lub na przełomie glacjału i holocenu. Podczas eksploatacji otworu Mszczonów IG-1 zaobserwowano zależność zasolenia wydobywanych wód od wydajności. Stabilne warunki eksploatacji uzyskano dla wydajności ujęcia wynoszącej $60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 24,6 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 czynne

Otwór Mszczonów IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1977 r.	
Głębokość:	1793,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–49,0 m	Ø508 mm	
0,0–508,0 m	Ø340 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1602,5 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
1602,5–1644,5 m	część robocza	Ø245 mm
1644,5–1663,5 m	rura międzyfiltrowa	Ø245 mm
1663,5–1714,0 m	część robocza	Ø245 mm
1714,0–1793,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	60,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	307 256,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	58,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Na T _{39,7°C}	

MUSZYNA

m. Muszyzna
gm. Muszyzna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

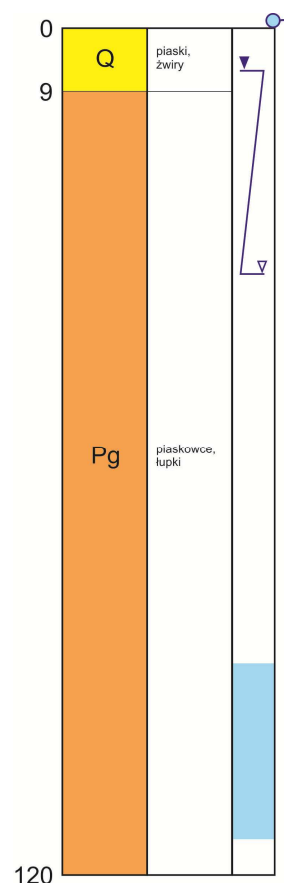


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -(Mg)-Ca,CO ₂ 1,2-6,5 g/dm ³ 8,2-10,2°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0-35,0 m do 85,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 0,92 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



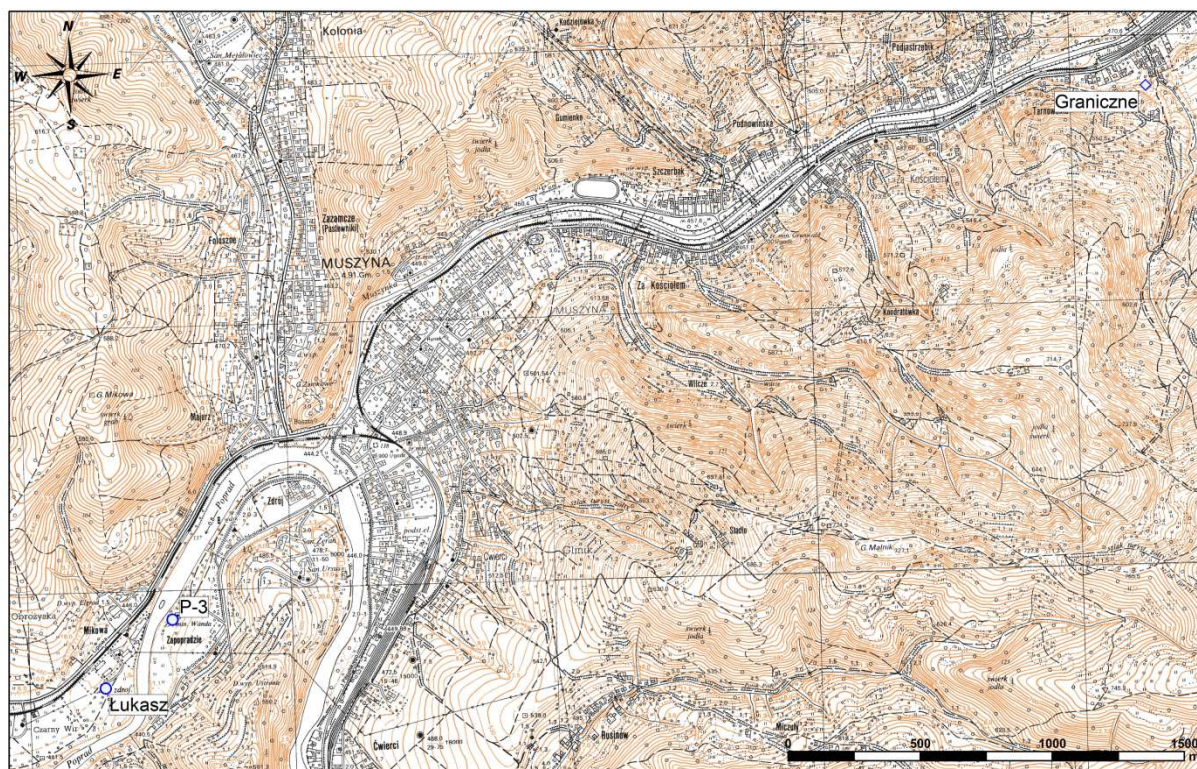
Budowa geologiczna złoża

Muszyna znajduje się w Karpatach fliszowych, w południowo-wschodniej części płaszczowiny magurskiej, w krynickiej strefie tektoniczno-facjalnej. Obszar ten jest zbudowany z utworów fliszowych, głównie paleoceńskich łupków pstrych oraz eoceńskich warstw z Zarzecza, piaskowców krynickich, piaskowców z Piwnicznej, łupków z Hanuszowa oraz piaskowców popradzkich. Na powierzchni terenu występują miejscami utwory czwartorzędowe. Przeważnie są to osady tarasów erozyjno-akumulacyjnych oraz deluwia, a także osady tarasów zalewowych i nadzalewowych. Budowa geologiczna obszaru wykazuje charakter fałdowo-blokowy. Zaangażowanie tektoniczne obszaru powoduje, iż kontakt hydrauliczny pomiędzy poszczególnymi warstwami wodonośnymi w obrębie kompleksu fliszowego może być utrudniony lub całkowicie niemożliwy. Do złoża zaliczono ujęcia wód leczniczych znajdujące się w Muszynie i nie objęte koncesją na wydobywanie kopaliny, tj. otwór wiertniczy P-3 oraz źródło Graniczne.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W obrębie utworów fliszowych występują zarówno wody lecznicze, jak i zwykłe wody podziemne. Piaskowce fliszowe tworzą zbiornik wód podziemnych o charakterze szczelinowym, zasilany na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie okolicznych wzgórz. Spływ wód podziemnych w rejonie złoża odbywa się w kierunku zbliżonym do kierunku rozciągłości warstw. Strefa aktywnej wymiany wód sięga do głębokości około 100–150 m. Zwierciadło wód ma charakter napięty, choć miejscami poziom wodonośny jest drenowany przez źródła. Wodonośność utworów fliszowych zależy przede wszystkim od ilości i miąższości serii piaskowcowych oraz obecności różnego rodzaju szczelin. Wartość współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynosi $3,2 \cdot 10^{-6}$ m/s. Pod względem hydrochemicznym wody ze złoża to szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--(Mg)--Ca}$ o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w zakresie 1,2–6,5 g/dm³. Zawartość w wodach rozpuszczonego, wolnego dwutlenku węgla wynosi od 2,2 do 3,5 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu P-3 zatwierdzono w wysokości 0,5 m³/h, natomiast zasoby eksploatacyjne źródła Graniczne ustalono w ilości 0,42 m³/h. Płytkie występowanie wód leczniczych i ich kontakt ze zwykłymi wodami podziemnymi, a także intensywna eksploatacja wód leczniczych w rejonie Muszyny przez poszczególnych koncesjodawców sprawiają, iż zasoby wód leczniczych ze złoża są zagrożone, zarówno uszczupleniem ich stanu ilościowego, jak również pogorszeniem jakości.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ nieeksploatowane

Otwór Muszyna P-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1999 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–29,1 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–90,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
90,0–115,0 m	część robocza	Ø165 mm
115,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,55% HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂ T ^{9,4} °C	

Źródło Graniczne	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,42 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,14% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{8,2} °C

MUSZYNA INEX

m. Muszyna
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

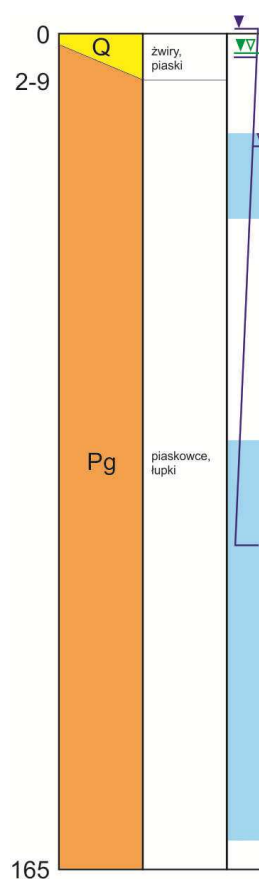


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-(Na),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca-(Na),(Fe),CO ₂
		Mineralizacja:	0,7-5,8 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,0-13,4°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	3,5-100,5 m
		Mięższość:	18,0-86,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	ZPHU Inex Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2033 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	6
		Liczba ujęć czynnych:	4
		Zasoby ekspl.:	12,30 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	54 286,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



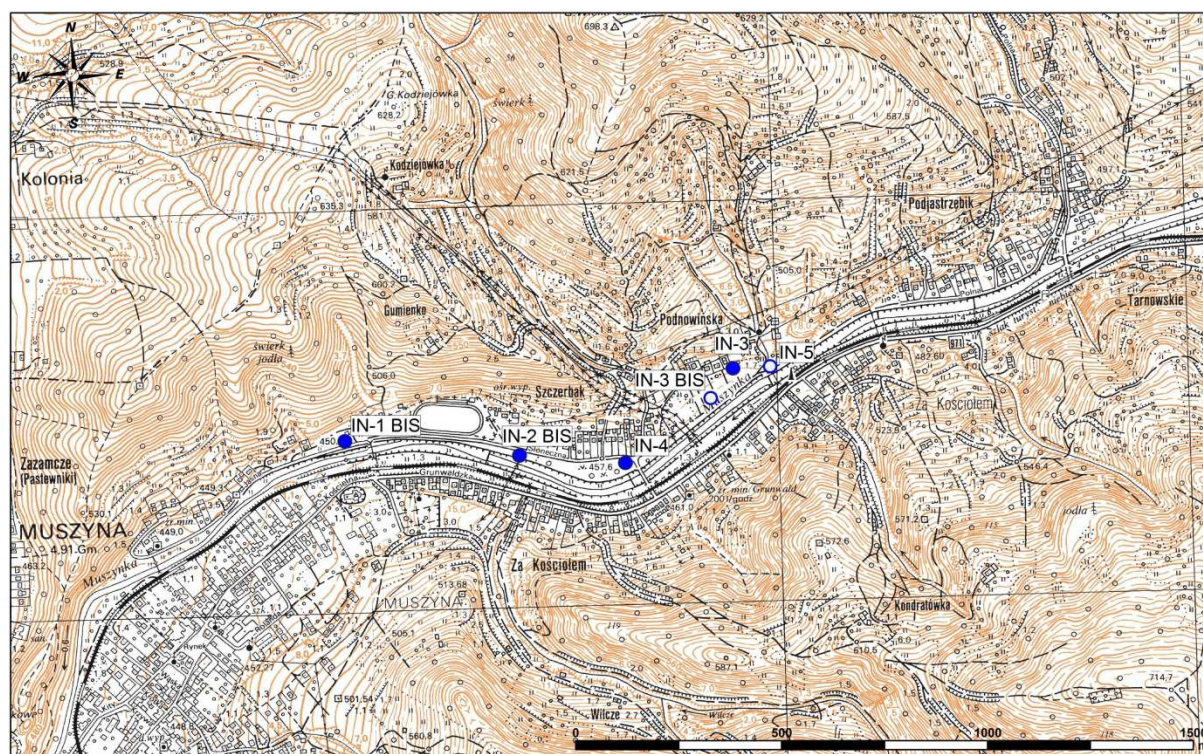
Budowa geologiczna złoża

Rejon złoża jest zbudowany z paleogeńskich utworów fliszowych przykrytych osadami czwartorzędowymi. Utwory fliszowe należą do strefy krynickiej płaszczowiny magurskiej i są reprezentowane przez naprzemianległe zespoły piaskowców i łupków. Wśród nich wyróżnia się łupki pstre z wkładkami cienkoławicowych piaskowców o miąższości około 50–200 m. Wyżej zalegają warstwy z Zarzecza o miąższości dochodzącej do 800 m wykształcone jako cienkie ławice piaskowców przedzielone łupkami. Powyżej opisano piaskowce krynickie występujące w postaci gruboławicowych piaskowców gruboziarnistych z cienkimi przewarstwieniami łupków i wkładkami zlepieńców. Piaskowce te mogą osiągać miąższość od kilkudziesięciu do ponad 100 m. Najwyższą część profilu tworzą eoceńskie piaskowce z Piwnicznej. Są to średnioziarniste piaskowce gruboławicowe z łupkami w części spągowej i stropowej. Miąższość tego kompleksu zmienia się od 800 do 1200 m. Pokrywę fliszu stanowią czwartorzędowe piaski, żwiry i gliny oraz rumosz skalny o miąższości nie przekraczającej 10 m. Złoże jest aktualnie udostępnione 6 otworami wiertniczymi: IN-1 BIS, IN-2 BIS, IN-3, IN-3 BIS, IN-4 i IN-5 o głębokości od 37,5 do 165,0 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Kolektorem wód leczniczych są przede wszystkim piaskowce ogniwa piaskowców z Piwnicznej, przy czym występowanie tych wód jest ściśle związane z tektoniką obszaru, zwłaszcza z obecnymi tu dyslokacjami i strukturami o charakterze antyklin. Poziom wodonośny jest zasilany w wyniku infiltracji opadów atmosferycznych na obszarze okolicznych wzniesień, a kierunek przepływu wód podziemnych jest z reguły zgodny z ułożeniem warstw. Głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych, zazwyczaj o charakterze napiętym, jest zróżnicowana i wynosi od 3,5 do 100,5 m. Z uwagi na dużą ilość szczelin w utworach fliszowych środowisko występowania wód leczniczych jest niejednorodne. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $1,1 \cdot 10^{-8}$ do $7,5 \cdot 10^{-6}$ m/s (średnio $2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s). W złożu występują szczawy i wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ oraz $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca-(Na),(Fe)}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 0,7 do 5,8 g/dm³. Zawartość rozpuszczonego w wodzie CO₂ zmienia się od 0,6 do 3,4 g/dm³, a maksymalne stężenie jonu żelazawego osiąga blisko 13 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą od 0,3 m³/h do 4,0 m³/h. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 12,3 m³/h. Biorąc pod uwagę współwystępowanie wód leczniczych i zwykłych oraz współczesne zasilanie wodami opadowymi zasoby złoża należy uznać za zagrożone antropopresją.

Charakterystyka ujęć wód



- Otwory ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór IN-1 BIS		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	40,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zrurownie		
0,0–10,5 m	Ø356 mm	
Kolumna fitacyjna		
0,0–22,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
22,0–36,0 m	część robocza	Ø165 mm
36,0–40,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	25 446,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,08% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór IN-2 BIS		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2013 r.	
Głębokość:	37,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,5	Ø356 mm	
Kolumna filtacyjna		
0,0–19,5 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
19,5–31,5 m	część robocza	Ø150 mm
31,5–32,5 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
32,5–36,5 m	część robocza	Ø150 mm
36,5–37,5 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasob eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	7866,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	74,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,26% HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂ T ^{11,4°C}	

Otwór IN-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	14,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Sta:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,0 m	Ø356 mm	
0,0–57,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–96,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
96,0–116,0 m	część robocza	Ø125 mm
116,0–120,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
120,0–128,0 m	część robocza	Ø125 mm
128,0–133,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
133,0–141,0 m	część robocza	Ø125 mm
141,0–145,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	914,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,8%	
Charakterystyka wd		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,29% HCO ₃ -Ca-Mg- Na,CO ₂ T ^{12,4°C}	

Otwór IN-3 BIS		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	132,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø356 mm	
0,0–180 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–80,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
80,0–110,0 m	część robocza	Ø150 mm
110,0–116,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
116,0–128,0 m	część robocza	Ø150 mm
128,0–132,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,60 m ³ /	
Wydobycie ^(2019 r.) :	-	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,9°C}	

Otwór IN-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	165,0m	
Rdzaj:	eksploatacja	
Stn:	czynne	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–93,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
93,0–141,0 m	część robocza	Ø140 mm
141,0–147,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
147,0–159,0 m	część robocza	Ø140 mm
159,0–165,0 m	rurapodfiltrow	140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	20 060,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	60,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,53% HCO ₃ -Mg-Ca- Na,Fe,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór IN-5		
Informaj podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	165,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø356 mm	
0,0–28,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–101,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
101,0–155,0 m	część robocza	Ø140 mm
155,0–165,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,08% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,8°C}	

MUSZYNA ZDRÓJ

m. Złockie, Szczawnik
gm. Muszyzna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

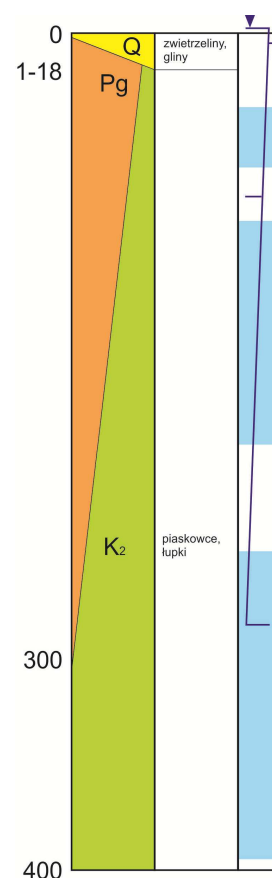


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Na)-(Mg),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg,1,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na,Fe,CO ₂
		Mineralizacja:	0,8-39,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,0-17,1°C
Poziom wodonośny	Pg- K ₂	Głębokość:	27,7-282,0 m
		Mięższość:	32,6-118,2 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Rozlewnia Wód Mineralnych SOPEL Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2032 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	7
		Liczba ujęć czynnych:	1
		Zasoby ekspl.:	9,85 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	4878,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo



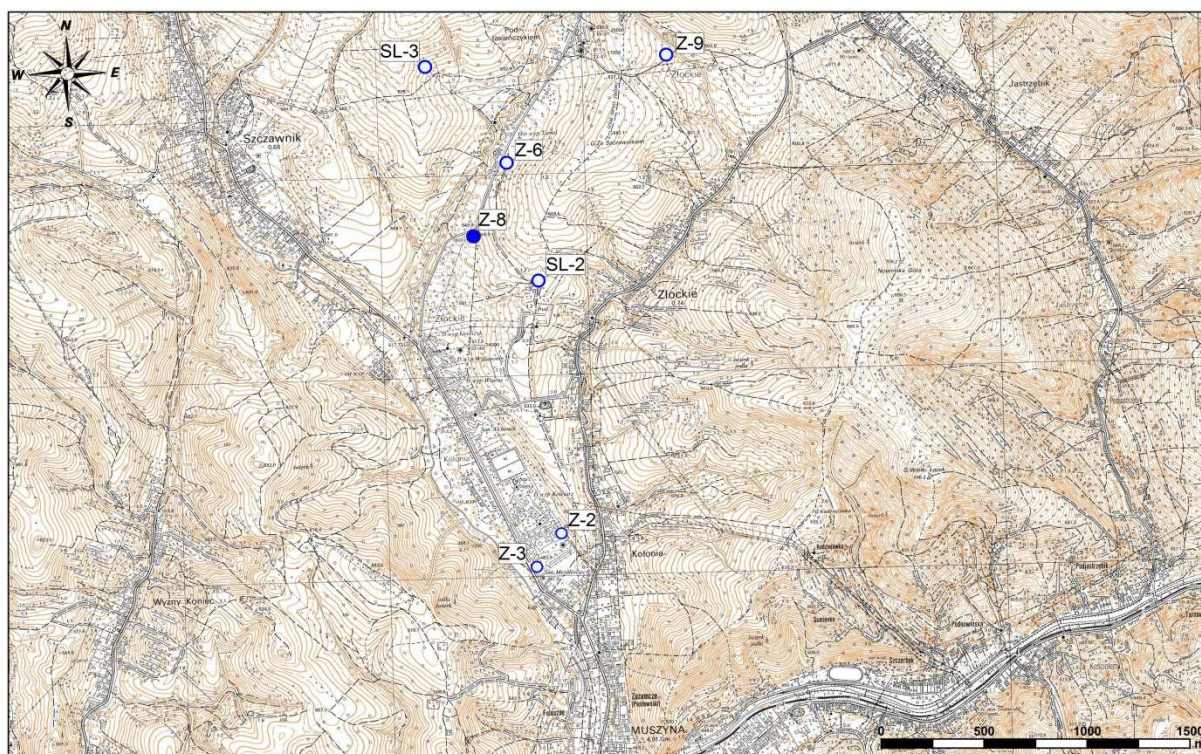
Budowa geologiczna złoża

Obszar występowania wód leczniczych w rejonie Złockiego i Szczawnika jest zbudowany z utworów fliszowych płaszczowiny magurskiej, a dokładniej krynickiej strefy tektoniczno-facjalnej. Utwory te są silnie zaangażowane tektonicznie. Występuje tu wiele uskoków o przebiegu NE–SW poprzecinanych w rejonie złoża siecią mniejszych uskoków o kierunku N–S. Najstarszym zespołem stratygraficzno-facjalnym wydzielonym na tym obszarze są kredowe łupki z Malinowej reprezentowane przez łupki pstry z wkładkami cienkoławicowych piaskowców. Kolejnym wydzieleniem są warstwy szczawnickie wykształcone jako naprzemianległe piaskowce i łupki ilaste, w mniejszym stopniu łupki margliste. Udokumentowano tu również pakiety łupków pstrych przedzielone cienkimi wkładkami drobnoziarnistych piaskowców. Miąższość całego kompleksu wynosi od 50 do 200 m. Znacznie większą miąższość mogą osiągać warstwy z Zarzecza zbudowane z drobnoziarnistych piaskowców przewarstwionych kilkucentymetrowymi pakietami łupków oraz z piaskowców zlepieńcowatych tworzących warstwy o miąższości kilkadziesiąt metrów. Najmłodszymi warstwami są eoceńskie piaskowce krynickie oraz piaskowce z Piwnicznej. Są to średnio- i gruboziarniste piaskowce z wkładkami łupków ilastych i piaszczystych oraz z soczewkami lub ławicami zlepieńców. Miejscami na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez żwiry, otoczaki (miejscami zaglinione) oraz rumosz skalny z gliną. Miąższość tych osadów zmienia się w granicach 2–18 m. Złoże zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których aktualnie istnieją otwory: SL-2, SL-3, Z-2, Z-3, Z-6, Z-8 i Z-9.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze ujęto głównie z warstw z Zarzecza (otwory Z-2, Z-3, Z-6, SL-2), także z warstw szczawnickich (otwór Z-9), piaskowców krynickich (otwór Z-8) oraz warstw szczawnickich i łupków z Malinowej (otwór SL-3). Zasilanie poziomu odbywa się w wyniku infiltracji opadów atmosferycznych, a kierunek przepływu wód podziemnych zazwyczaj pokrywa się z kierunkiem rozciągłości warstw. Zwierciadło wód ma charakter napięty. Środowisko występowania wód podziemnych jest niejednorodne z uwagi na zróżnicowaną szczelinowość masywu i duże zaangażowanie tektoniczne obszaru. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,4-1,7 \cdot 10^{-7}$ m/s. Ujęte wody lecznicze należą do szczaw i reprezentują kilka typów chemicznych: $\text{HCO}_3\text{-Ca-(Na)-(Mg),(Fe)}$, $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg,I,Fe}$ oraz $\text{HCO}_3\text{-Mg-Na,Fe}$. Mineralizacja ogólna tych wód zmienia się od 0,8 do $39,4 \text{ g/dm}^3$. Zawartość endogenicznego CO_2 rozpuszczonego w wodach sięga maksymalnie $3,4 \text{ g/dm}^3$, a stężenie jonu żelazawego dochodzi do 186 mg/dm^3 . Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą od $0,12 \text{ m}^3/\text{h}$ do $4,40 \text{ m}^3/\text{h}$. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą $9,85 \text{ m}^3/\text{h}$.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór SL-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–48,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–126,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
126,0–136,0 m	część robocza	Ø125 mm
136,0–141,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
141,0–156,0 m	część robocza	Ø125 mm
156,0–159,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
159,0–174,0 m	część robocza	Ø125 mm
174,0–191,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
191,0–196,0 m	część robocza	Ø125 mm
196,0–200,0 m	rura podfiltrwa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,22% ^(2007 r.) HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{10,7°}	

Otwór SL-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–43,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–140,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
140,0–162,0 m	część robocza	Ø125 mm
162,0–165,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
165,0–168,0 m	część robocza	Ø125 mm
168,0–171,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
171,0–183,0 m	część robocza	Ø125 mm
183,0–186,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
186,0–194,0 m	część robocza	Ø125 mm
194,0–200,0 m	rura pofiltrwa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	3,10 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,11% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ T ^{11,3°}	

Otwór Z-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–36,9 m	Ø299 mm	
0,0–80,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–90,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
90,0–142,0 m	część robocza	Ø194 mm
142,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,60 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,38% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{11,4°C}	

Otwór Z-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	70,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–27,4 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–36,2 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
36,2–64,8 m	część robocza	Ø194 mm
64,8–700 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{11,5°C}	

Otwór Z-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	299,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–8,0 m	Ø457 mm	
0,0–52,8 m	Ø356 mm	
0,0–198,3 m	Ø298 mm	
0,0–300,0 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–248,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
248,0–294,0 m	część robocza	Ø194 mm
294–299,4 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	2,10% HCO ₃ -Mg-Na,Fe,CO ₂ T ^{9,5°C}	

Otwór Z-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	203,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–3,0 m	Ø406 mm	
0,0–49,0 m	Ø356 mm	
0,0–107,8 m	Ø298 mm	
0,0–170, m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–171,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
171,0–199,6 m	część robocza	Ø194 mm
199,6–203,6 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,40 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	4878,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{11,7°C}	

Otwór Z-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	400,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,6 m	Ø457 mm	
0,0–54,4 m	Ø406 mm	
0,0–154,7 m	Ø356 mm	
0,0–250,4 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–291,3 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
291,3–394,8 m	część robocza	Ø194 mm
394,8–400,2	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,23 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1972 r.) :	2,50% HCO ₃ -Na-Mg,I,Fe,CO ₂ T _{-10,5°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

MUSZYNIANKA III

m. Andrzejówka, Milik, Muszyna, Powroźnik, Krynica-Zdrój
 gm. Muszyna, Krynica-Zdrój
 pow. nowosądecki
 woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

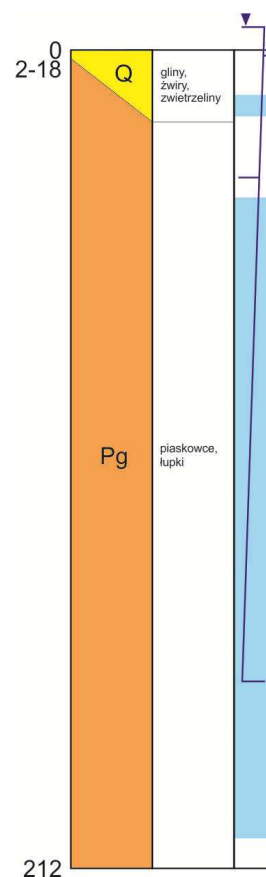
provincia karpacka
 region zewnętrzno-karpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Mg-(Na)-(Ca),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-(Na)-(Mg),(Fe),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-(Mg)-Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca-Na,(Fe),CO ₂
		Mineralizacja: Temperatura ² :	0,9-9,0 g/dm ³ 6,0-14,0°C

Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	2,9-163,0 m
		Mięższość:	2,5-116,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta

Stan	Z	Właściciel:	Muszynianka Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2032 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	40
		Liczba ujęć czynnych:	35
		Zasoby ekspl.:	76,53 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	333 981,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



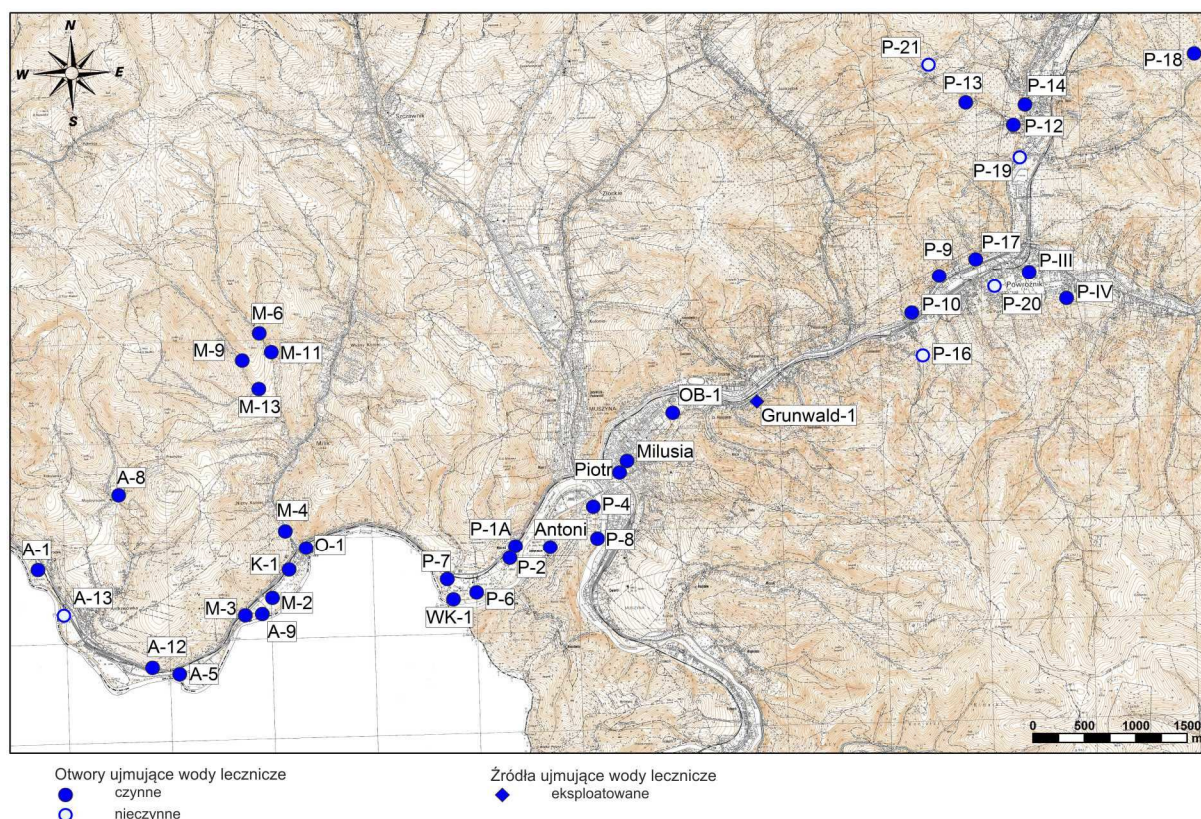
Budowa geologiczna złoża

Złoże Muszynianka III znajduje się w Karpatach fliszowych, w obrębie płaszczowiny magurskiej, w krynickiej strefie tektoniczno-facjalnej. Obecność licznych uskoków sprawia, iż budowa geologiczna ma charakter fałdowo-blokowy. Pod względem litostratygraficznym w profilu geologicznym dominują utwory formacji z Zarzecza i formacji magurskiej. Formację zarzecką budują piaskowce, mułowce i łupki margliste oraz pakiety gruboławicowych piaskowców i zlepieńców ogniwa krynickiego. Formacja magurska jest tu reprezentowana głównie przez ogniwo piaskowców z Piwnicznej, wykształcone jako gruboławicowe piaskowce drobno-, średnio- i gruboziarniste. Utwory fliszowe są zazwyczaj przykryte osadami czwartorzędowymi o miąższości dochodzącej maksymalnie do kilkunastu metrów. Są to na ogół pokrywy zwietrzelinowe i koluwia osuwiskowe, a także osady rzeczne. Wody lecznicze występują głównie w piaskowcach z Piwnicznej. Złoże jest obecnie udostępnione do eksploatacji 40 otworami wiertniczymi znajdującymi się w kilku miejscowościach: Andrzejówce (otwory: A-1, A-5, A-8, A-9, A-12, A-13, M-3), Krynicy-Zdroju (otwory: P-12, P-13, P-14, P-18, P-21), Miliku (otwory: K-1, M-2, M-4, M-6, M-9, M-11, M-13, O-1), Muszynie (otwory: OB-1, P-1A, P-2, P-4, P-6, P-7, P-8, WK-1, Antoni, Grunwald-1, Milusia, Piotr) oraz Powroźniku (otwory: P-III, P-IV, P-9, P-10, P-16, P-17, P-19, P-20).

Warunki hydrogeologiczne złoża

Poziom wodonośny występujący w obrębie piaskowców z Piwnicznej ma charakter szczelinowo-porowy. Jest on zasilany bezpośrednio poprzez infiltrację wód opadowych na wychodniach lub pośrednio wskutek przesączania przez pokrywy zwietrzelinowe. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wodonośność fliszu w strefie aktywnej wymiany wód, sięgającej do głębokości około 100 m, jest warunkowana przede wszystkim ilością i miąższością pakietów piaskowcowych oraz zależy od ilości i charakteru występujących w ich obrębie szczelin. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych ujęć jest zróżnicowana i zmienia się od 0,03 m³/h w otworze A-8 do 21,6 m³/h w otworze Milusia. Średnia wartość współczynnika filtracji warstw przepuszczalnych osiąga wartość rzędu 10⁻⁵ m/s. Pod względem hydrochemicznym ujęte wody zalicza się do szczaw i wód kwasowęglowych typu HCO₃-Mg-(Na)-(Ca),(Fe), HCO₃-Ca-(Na)-(Mg),(Fe),(Si), HCO₃-Na-(Mg)-Ca oraz HCO₃-Mg-Ca-Na,Fe. Mineralizacja ogólna wód leczniczych mieści się w przedziale 0,9–9,0 g/dm³. Zawartość endogenicznego dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodach sięga maksymalnie 5300 mg/dm³. Z uwagi na intensywną eksploatację wód leczniczych w rejonie, ich stosunkowo płytkie występowanie i krótki czas przepływu wód z obszarów zasilania do ujęć, a także współwystępowanie wód leczniczych ze zwykłymi wodami podziemnymi, omawiane złoże zalicza się do zagrożonego pogorszeniem stanu zasobów, głównie wskutek naruszenia równowagi wodno-gazowej w systemie wodonośnym.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór A-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2000 r.
Głębokość:	150,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–24,2 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–95,0 m	rura nadfiltrowa Ø165 mm
95,0–102,0 m	część robocza Ø165 mm
102,0–122,0 m	rura międzyfiltrowa Ø165 mm
122,0–145,0 m	część robocza Ø165 mm
145,0–150,0 m	rura podfiltrowa Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	22 333,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	51,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	0,24% HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂ T _{10,4°C}

Otwór A-5	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	203 r.
Głębokość:	106,5 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–12,0 m	Ø356 mm
0,0–28,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–53,4 m	rura nadfiltrowa Ø140 mm
53,4–68,0 m	część robocza Ø140 mm
68,0–72,9 m	rura międzyfiltrowa Ø140 mm
72,9–78,2 m	część robocza Ø140 mm
78,2–83,2 m	rura międzyfiltrowa Ø140 mm
83,2–88,7 m	część robocza Ø140 mm
88,7–94,2 m	rura międzyfiltrowa Ø140 mm
94,2–99,6 m	część robocza Ø140 mm
99,6–10, m	rura podfiltrowa Ø140mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	3,40 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	22 712,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	76,3%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	0,40% HCO ₃ -Mg-Na,CO ₂ T _{10,5°C}

Otwór A-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	213 r.	
Głębokość:	200,0	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–50,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–139,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
139,0–154,0 m	część robocza	Ø165 mm
154,0–160,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
160,0–175,0 m	część robocza	Ø165 mm
175,0–181,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
181,0–196,0 m	część robocza	Ø165 mm
196,0–200,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	142,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	54,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,13% HCO ₃ –Ca,Fe,CO ₂ T _{8,3°C}	

Otwór A-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	165,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–15,0 m	Ø356 mm	
0,0–50,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–98,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
98,0–118,0 m	część robocza	Ø150 mm
118,0–126,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
126,0–142,0 m	część robocza	Ø150 mm
142,0–146,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
146,0–162,0 m	część robocza	Ø150 mm
162,0–165,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,37 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1081,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	33,%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,68% HCO ₃ –Mg– Ca,Fe,CO ₂ T _{9,6°C}	

Otwór A-12		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	187,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø356 mm	
0,0–80,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–127,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
127,0–151,0 m	część robocza	Ø140 mm
151,0–157,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
157,0–181,0 m	część robocza	Ø140 mm
181,0–187,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,38 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1457,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	43,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,35% HCO ₃ –Mg–Na,CO ₂ T _{12,3°C}	

Otwór A-13		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	100,0m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–35,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–61,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
61,0–79,0 m	część robocza	Ø150 mm
79,0–82,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
82,0–97,0 m	część robocza	Ø150 mm
97,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,27% HCO ₃ –Mg–Na,CO ₂ T _{11,6°C}	

Otwór M-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø506 mm	
0,0–13,0 m	Ø406 mm	
0,0–61,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–99,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
99,0–123,0 m	część robocza	Ø165 mm
123,0–127,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
127,0–147,0 m	część robocza	Ø165 mm
147,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	3855,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	48,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,62% HCO ₃ –Mg–Ca,Fe,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór P-12		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	121,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø356 mm	
0,0–50,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–77,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
77,0–97,0 m	część robocza	Ø150 mm
97,0–103,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
103,0–115,0 m	część robocza	Ø150 mm
115,0–121,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	19 070,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	43,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,32% HCO ₃ –Ca–Mg,CO ₂ T ^{9,5°C}	

Otwór P-13		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	97,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–42,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–51,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
51,0–91,0 m	część robocza	Ø140 mm
91,0–97,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,25 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	5489,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	50,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,20% HCO ₃ –Ca,Fe,CO ₂ T ^{9,8°C}	

Otwór P-14		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	201 r.	
Głębokość:	103,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,6 m	Ø356 mm	
0,0–26,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–57,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
57,0–67,0 m	część robocza	Ø125 mm
67,0–73,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
73,0–97,0 m	część robocza	Ø125 mm
97,0–103,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	8,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	29 458,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,16% HCO ₃ –Ca–Mg,CO ₂ T ^{10,5°C}	

Otwór P-18		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2004 r.	
Głębokość:	211,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø356 mm	
0,0–80,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–163,5 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
163,5–203,5 m	część robocza	Ø125 mm
203,5–211,5 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,75 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	7130,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,18% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{11,4} °C	

Otwór P-21		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	160,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–111,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
111,0–123,0 m	część robocza	Ø150 mm
123,0–126,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
126,0–140,0 m	część robocza	Ø150 mm
140,0–143,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
143,0–157,0 m	część robocza	Ø150 mm
157,0–160,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,40% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{10,1} °C	

Otwór K-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1999 r.	
Głębokość:	60,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–37,5 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
37,5–42,5 m	część robocza	Ø165 mm
42,5–45,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
45,0–56,0 m	część robocza	Ø165 mm
56,0–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4397,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	41,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,24% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,9} °C	

Otwór M-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	108,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–25,1 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–85,1 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
85,1–105,0 m	część robocza	Ø140 mm
105,0–108,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,54 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	11 465,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	85,0	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,41% HCO ₃ -Mg-Ca,Fe,CO ₂ T _{10,3} °C	

Otwór M-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	114,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–15,0 m	Ø406 mm	
0,0–40,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–66,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
66,0–94,0 m	część robocza	Ø165 mm
94,0–98,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
98,0–110,0 m	część robocza	Ø165 mm
110,0–114,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	30 867,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	90,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,25% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{9,7°C}	

Otwór M-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–8,5 m	Ø406 mm	
0,0–61,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–84,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
84,0–96,0 m	część robocza	Ø165 mm
96,0–100,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
100,0–146,0 m	część robocza	Ø165 mm
146,0–150,0 m	rura odfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	10 644,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	67,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,33% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{7,9°C}	

Otwór M-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2004 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,0 m	Ø406 mm	
0,0–40,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–108,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
108,0–139,0 m	część robocza	Ø165 mm
139,0–143,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
143,0–146,0 m	część robocza	Ø165 mm
146,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,44 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	615,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	16,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,37% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T _{10,8°C}	

Otwór M-11		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	200, m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–152,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
152,0–172,0 m	część robocza	Ø165 mm
172,0–180,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
180,0–195,0 m	część robocza	Ø165 mm
195,0–200,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,42 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1010,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	27,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{12,6°C}	

Otwór M-13		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	199,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–147,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
147,0–168,0 m	część robocza	Ø165 mm
168,0–176,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
176,0–195,0 m	część robocza	Ø165 mm
195,0–199,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	15 701,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	71,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,25% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{10,5°C}	

Otwór O-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	79,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,4 m	Ø278 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–44,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
44,0–62,0 m	część robocza	Ø140 mm
62,0–65,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
65,0–77,0 m	część robocza	Ø140 mm
77,0–79,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4130,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	31,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{11,2°C}	

Otwór OB-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania	2015 r.	
Głębokość:	68, m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø273 mm	
0,0–31,0 m	Ø195 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–47,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
47,0–67,0 m	część robocza	Ø125 mm
67,0–68,0 m	rura podfiltrowa	125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	877,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,14% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{9,5°C}	

Otwór P-1A		
Informacje podstawowe		
Data wywołania:	2010 r.	
Głębokość:	18,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,5 m	Ø356 mm	
0,0–10,0 m	Ø275 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–12,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
12,0–17,0 m	część robocza	Ø165 mm
17,0–18,5 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,85 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3272,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	43,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,0°C}	

Otwór P-2		
normacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–12,8 m	Ø406 mm	
0,0–22,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–51,5 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
51,5–97,5 m	część robocza	Ø165 mm
97,5–100, m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	27 577,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	85,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,18% HCO ₃ –Mg–Ca,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór P-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2011 r.	
Głębokość:	165,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–6,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–80,0 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
80,0–123,5 m	rura nadfiltrowa	Ø127 mm
123,5–134,6 m	część robocza	Ø127 mm
134,6–145,2 m	rura międzyfiltrowa	Ø127 mm
145,2–157,0 m	część robocza	Ø127 mm
157,0–165,0 m	rura podfiltrowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8967,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	85,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,18% HCO ₃ –Mg–Ca,CO ₂ T ^{11,4°C}	

Otwór P-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	150,0	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–15,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–92,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
92,0–100,0 m	część robocza	Ø165 mm
100,0–104,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
104,0–116,0 m	część robocza	Ø165 mm
116,0–120,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
120,0–132,0 m	część robocza	Ø165 mm
132,0–136,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
136,0–146,0 m	część robocza	Ø165 mm
146,0–50,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	15 089,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	78,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,23% HCO ₃ –Ca–Mg,CO ₂ T ^{10,6°C}	

Otwór P-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–16,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–84,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
84,0–102,0 m	część robocza	Ø140 mm
102,0–108,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
108,0–120,0 m	część robocza	Ø140 mm
120,0–126,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
126,0–147,0 m	część robocza	Ø140 mm
147,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	11 844,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	56,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,20% HCO ₃ –Ca–Mg,Fe,CO ₂ T ^{10,2°C}	

Otwór P-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	165,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–105,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
105,0–129,0 m	część robocza	Ø140 mm
129,0–135,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
135,0–159,0 m	część robocza	Ø140 mm
159,0–165,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8963,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	68,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,17% HCO ₃ –Mg–Ca,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór WK-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–9,5 m	Ø356 mm	
0,0–33,2 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–76,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
76,0–96,0 m	część robocza	Ø165 mm
96,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8898,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	72,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,37% HCO ₃ –Ca–Mg,Fe,Si,CO ₂ T ^{9,2°C}	

Otwór Antoni		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1957 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø245 mm	
0,0–30,0 m	Ø229 mm	
0,0–65,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
98,5–108,9 m	rura nadfiltrowa	Ø102 mm
108,9–118,0 m	część robocza	Ø102 mm
118,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø102 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,85 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4856,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	65,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	0,80% HCO ₃ –Mg,CO ₂ T ^{10,4°C}	

Otwór Grunwald-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	53,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,0 m	Ø245 mm	
0,0–30,0 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–38,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
38,0–50,0 m	część robocza	Ø125 mm
50,0–53,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	162,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2020 r.) :	0,59% HCO ₃ –Mg–Ca–Na,CO ₂ T ^{10,3°C}	

Otwór Milusia		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1932 r.	
Głębokość:	171,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,9 m	Ø305 mm	
0,0–16,2 m	Ø254 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–110,3 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
110,3–171,4 m	część robocza („bosa”)	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1093,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,51% HCO ₃ –Mg–Na–Ca,CO ₂ T _{10,3} °C	

Otwór Piotr		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1937 r.	
Głębokość:	99,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,2 m	Ø305 mm	
0,0–76,5 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–77,4 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
77,4–97,4 m	część robocza	Ø125 mm
97,4–99,4 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	280,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	6,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,27% HCO ₃ –Ca–Mg,CO ₂ T _{11,0} °C	

Otwór P-III		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–23,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–69,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
69,0–95,0 m	część robocza	Ø245 mm
95,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	17 217,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	65,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,25% HCO ₃ –Ca,CO ₂ T _{9,4} °C	

Otwór P-IV		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	72,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–18,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–46,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
46,0–56,0 m	część robocza	Ø160 mm
56,0–60,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
60,0–66,0 m	część robocza	Ø160 mm
66,0–72,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	13 329,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	80,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,26% HCO ₃ –Ca–Mg,CO ₂ T _{9,2} °C	

Otwór P-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	110,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–67,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
67,0–79,0 m	część robocza	Ø125 mm
79,0–85,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
85,0–103,0 m	część robocza	Ø125 mm
103,0–110,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1057,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,61% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór P-10		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	162,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–43,4 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–78,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
78,0–102,0 m	część robocza	Ø150 mm
102,0–120,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
120,0–144,0 m	część robocza	Ø150 mm
144,0–150,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
150,0–156,0 m	część robocza	Ø150 mm
156,0–162,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8325,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	79,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,16% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,5°C}	

Otwór P-16		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	103,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,5 m	Ø356 mm	
0,0–31,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–63,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
63,0–75,0 m	część robocza	Ø125 mm
75,0–81,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
81,0–99,0 m	część robocza	Ø125 mm
99,0–103,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2003 r.) :	0,22% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{9,4°C}	

Otwór P-17		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	160,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–100,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
100,0–112,0 m	część robocza	Ø165 mm
112,0–118,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
118,0–130,0 m	część robocza	Ø165 mm
130,0–139,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
139,0–154,0 m	część robocza	Ø165 mm
154,0–160,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	10 619,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	30,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,64% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór P-19		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	97,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø356 mm	
0,0–25,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–61,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
61,0–76,0 m	część robocza	Ø150 mm
76,0–79,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
79,0–94,0 m	część robocza	Ø150 mm
94,0–97,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,77% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór P-20		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	105,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–14,0 m	Ø356 mm	
0,0–25,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–61,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
61,0–67,0 m	część robocza	Ø125 mm
67,0–73,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
73,0–83,0 m	część robocza	Ø125 mm
83,0–89,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
89,0–99,0 m	część robocza	Ø125 mm
99,0–105,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,34% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T ^{9,9°C}	

NAŁĘCZÓW II

m. Nałęczów
gm. Nałęczów
pow. puławski
woj. lubelskie

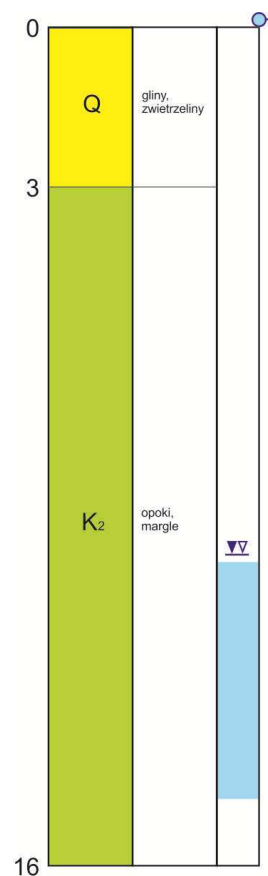


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca,Fe 0,4–0,7 g/dm ³ 10,5–19,9°C
Poziom wodonośny	K₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0–10,1 m do 6,4 m opoki, margle szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Zakład Lecznicy Uzdrowisko Nałęczów S.A. tak (do 28.04.2043 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 26,00 m ³ /h 1176,6 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



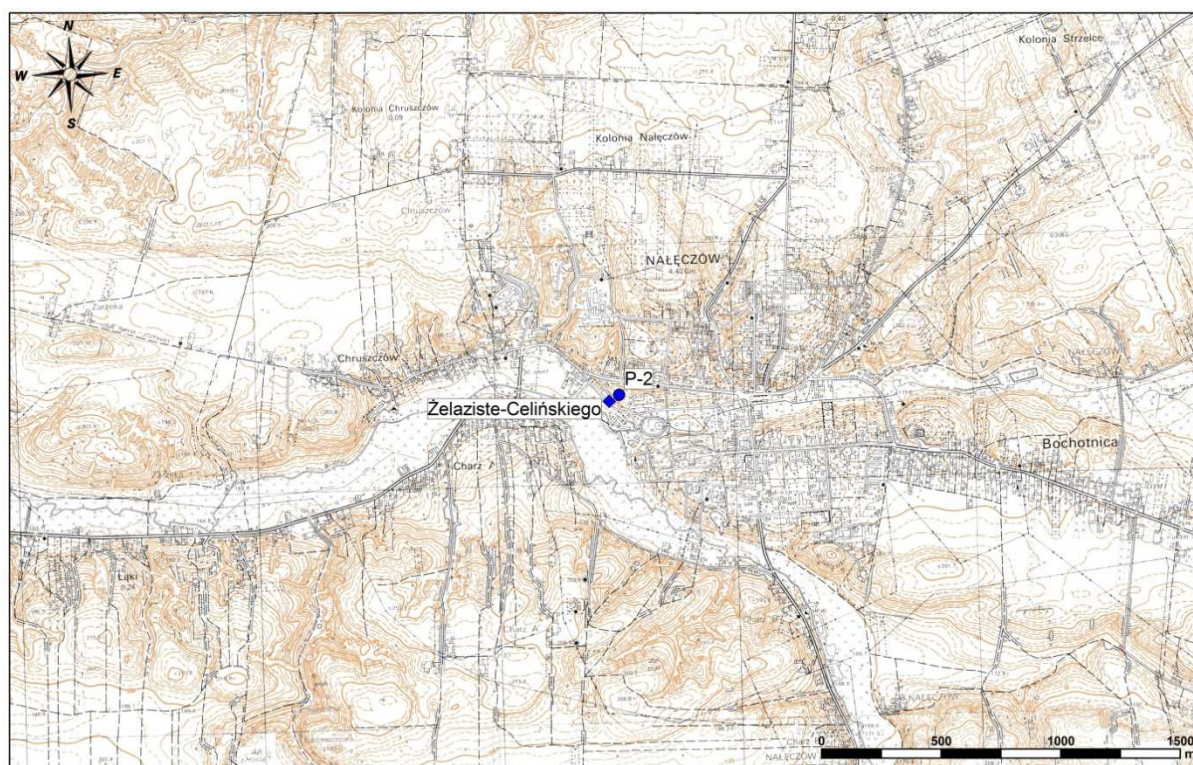
Budowa geologiczna złoża

Rejon Nałęczowa jest zbudowany z węglanowo-krzemionkowych skał kredy górnej (mastrychtu), wykształconych jako opoki, gezy, margle i wapienie z występującymi na ich powierzchni izolowanymi płatami węglanowych skał paleocenu: margli i wapieni. Na powierzchni terenu zalegają utwory czwartorzędowe o zróżnicowanej miąższości oraz odmiennym wykształceniu litologicznym w strefach dolinnych i wysoczyznowych. Na wysoczyźnie miąższość utworów czwartorzędowych jest niewielka i wynosi około 3 m. Są to zwietrzeliny marglisto-gliniaste lub gliny pylaste oraz pokrywające je lessy. Utwory gliniaste są związane z glaciałem środkowopolskim, a lessy z procesami eolicznymi zachodzącymi na przedpolu lądolodu w czasie zlodowacenia północnopolskiego. W strefie dolinnej uzdrowiska utwory czwartorzędowe wypełniają wyraźne obniżenie morfologiczne stropu skał kredy górnej. Obniżenie to może być genetycznie związane z tektoniką rejonu Nałęczowa, gdzie stwierdzono liczne spękania górotworu skał mezozoicznych oraz uskoki tensyjne. Amplituda różnic wysokości powierzchni stropowej kredy górnej między krawędzią wysoczyzny, a osiową strefą doliny Bochońniczanki wynosi około 10 m. Dolinę Bochońniczanki w rejonie Nałęczowa wypełniają namuły, torfy, pyły, pyły piaszczyste i piaski o zmiennym rozprzestrzenieniu, wskazującym na zmienne warunki depozycji. Miąższość tych osadów dochodzi do kilkunastu metrów. Wody lecznicze występują w wapieniach i opokach kredy górnej i są ujęte otworem P-2 (Barbara) oraz wypływają ze źródła Żelaziste-Celińskiego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Na terenie Nałęczowa występują dwa poziomy wodonośne. Płytszy z nich występuje w czwartorzędowym ośrodku porowym zbudowanym z piasków i pyłów z namułami, wypełniających dolinę Bochońniczanki i jej dopływu – Bystrej. Czwartorzędowy poziom wodonośny nie ma charakteru użytkowego. Drugi poziom wodonośny jest związany z utworami węglanowo-krzemionkowymi kredy górnej i paleocenu. Jest to poziom szczelinowy o charakterze użytkowym, wykorzystywany głównie do zaopatrzenia w wodę pitną, bowiem wody zwykle współwystępują tu z leczniczymi. W rejonie wysoczyzny zwierciadło wody ma charakter swobodny i podlega naturalnym sezonowym zmianom, natomiast w dolinach rzecznych, pod napinającymi utworami czwartorzędowymi, zwierciadło wód ma charakter naporowy. Obszar występowania wód leczniczych został wyznaczony w obrębie wysoczyzny na północ od doliny Bochońniczanki i obejmuje strefę przepływu i drenażu tych wód. Struktura wodonośna ma charakter półzakryty, dlatego też nie wyznaczono obszaru zasilania. Ujęcia wód leczniczych są położone w strefie naturalnego drenażu, do której wody dopływają z kierunku północnego. Ujęte wody reprezentują typ $\text{HCO}_3\text{-Ca,Fe}$ o mineralizacji ogólnej nieprzekraczającej 1 g/dm^3 . Zasoby eksploatacyjne, łączne dla ujęć P-2 i Żelaziste-Celińskiego, wynoszą $26,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $0,25 \text{ m}$. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. W związku z płytkim występowaniem warstwy wodonośnej oraz współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych wody ze złoża w Nałęczowie można uznać za zagrożone, zarówno pogorszeniem jakości, jak i ich ilości. W przeszłości wody lecznicze wypływały także ze źródła Miłoś, jednak obecnie zawartość żelaza (II) jest w nich niższa niż 10 mg/dm^3 , co nie pozwala zaliczyć tych wód do leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



● Otwory ujmujące wody lecznicze czynne

◆ Źródła ujmujące wody lecznicze eksploatowane

Otwór P-2 (Barbara)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1992 r.	
Głębokość:	16,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–10,2 m	rura nadfiltrowa	Ø219 mm
10,2–14,7 m	część robocza	Ø219 mm
14,7–16,5m	rura podfiltrowa	Ø219 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	20,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	951,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,06% HCO ₃ –Ca,Fe T ^{11,6°C}	

Źródło Żelaziste-Celińskiego	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	2,4 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–2,4 m	Ø200 mm
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	225,1 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2016 r.) :	0,06% HCO ₃ –Ca,Fe T ^{11,8°C}

NIEBORÓW ŹRÓDŁA

m. Nieborów Mały
gm. Hyżne
pow. rzeszowski
woj. podkarpackie



Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-Ca,S Cl-HCO ₃ -Na-(Ca),S
		Mineralizacja:	1,0-3,0 g/dm ³
		Temperatura ² :	10,0-17,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	4
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	1,26 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

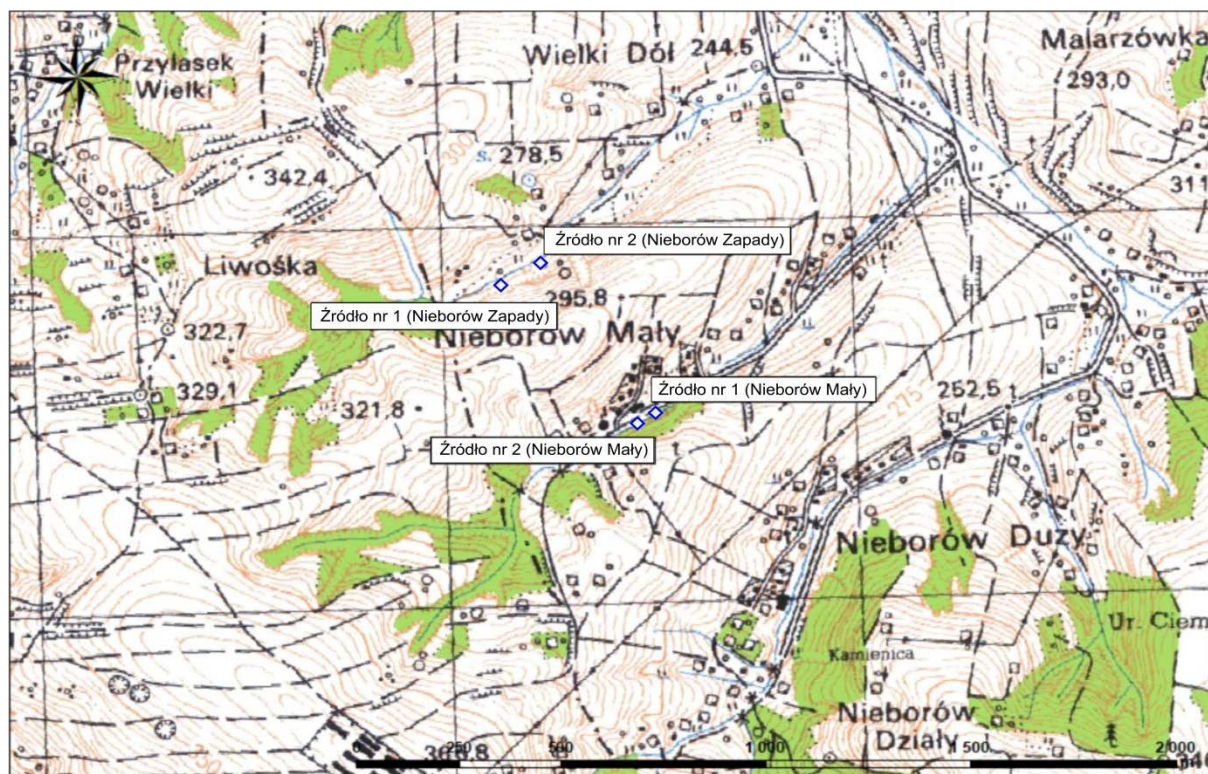
Budowa geologiczna złożeń

Rejon Nieborowa jest położony na jednym z wyniesionych elementów płaszczowiny skolskiej. Na powierzchni terenu odsłaniają się tu utwory zaliczone do kredy górnej, paleogenu i czwartorzędu. Utwory kredy górnej to warstwy inoceramowe, stanowiące kompleks naprzemianległych piaskowców i łupków o łącznej miąższości około 1000 m. W obrębie utworów paleogeńskich wyróżnia się łupki pstre oraz warstwy hieroglifowe, wykształcone w postaci drobnoziarnistych piaskowców (eocen dolny), a także łupki menilitowe (łupki ilasto-bitumiczne), zaliczane do eocenu górnego. Utwory te odsłaniają się w okolicy źródeł wód leczniczych pasem o szerokości około 600 m. W ich spągu znajduje się warstwa rogowców o miąższości kilku–kilkunastu metrów. Utwory oligocenu są wykształcone w postaci warstw krośnieńskich, zbudowanych z piaskowców i łupków marglistych. Osady czwartorzędowe występują jedynie w dolinach potoków. Są to mady i żwiry oraz zaglinione pospółki i gliny zwietrzelinowe. Źródło wód leczniczych w Nieborowie zostało udokumentowane w oparciu o występujące tu cztery źródła – nr 1 i nr 2 w Nieborowie Małym oraz nr 1 i nr 2 w Nieborowie Zapadach.

Warunki hydrogeologiczne złożeń

Występowanie wód leczniczych w Nieborowie jest związane z tzw. strefami zluźnień w obrębie serii piaskowcowych fliszu. Naturalne wypływy wód leczniczych są zlokalizowane wzdłuż kontaktu piaskowców z nieprzepuszczalnymi łupkami menilitowymi. Niektóre z wypływów drenują wkładki piaskowcowe w obrębie serii łupkowej. Źródłem nr 1 w Nieborowie Zapadach ujęto wody typu Cl–HCO₃–Na,S o mineralizacji ogólnej 3,1–3,2 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne źródła wynoszą 0,27 m³/h przy depresji 1,0 m. Źródło nr 2 w Nieborowie Zapadach wyprowadza wody typu Cl–HCO₃–Na–Ca,S o mineralizacji ogólnej 1,4–1,7 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne źródła wynoszą 0,15 m³/h przy depresji 1,5 m. Ze źródła nr 1 w Nieborowie Małym wypływają wody typu HCO₃–Cl–Na–Ca o mineralizacji ogólnej 1,4 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne źródła wynoszą 0,48 m³/h przy depresji 2,5 m. W ostatnim ze źródeł, źródle nr 2 w Nieborowie Małym stwierdzono występowanie wód typu HCO₃–Cl–Na–Ca o mineralizacji ogólnej 1,2 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne tego wypływu wynoszą 0,36 m³/h przy depresji 2,7 m. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich czterech źródeł wynoszą 1,26 m³/h. Brak jest danych na temat współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Ujęte wody zalicza się do wód płytkiego krążenia, zasilanych poprzez współczesną infiltrację opadów atmosferycznych w rejonie ujęć.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ nieeksploatowane

Źródło nr 1 (Nieborów Zapady)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,27 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1980 r.) :	0,32% Cl-HCO ₃ -Na,S T ^{9,5 °C}

Źródło nr 2 (Nieborów Zapady)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,15 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1980 r.) :	0,14% Cl-HCO ₃ -Na-Ca,S T ^{9,5 °C}

Źródło nr 1 (Nieborów Mały)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,48 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1979 r.) :	0,14 % HCO ₃ -Cl-Na-Ca,S T _{13,5} °C

Nieborów Mały Źródło nr 2 (Nieborów Mały)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,36 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1979 r.) :	0,12% HCO ₃ -Cl-Na-Ca,S T _{11,0} °C

OPATKOWICE

m. Kraków
gm. m. Kraków
pow. m. Kraków
woj. małopolskie

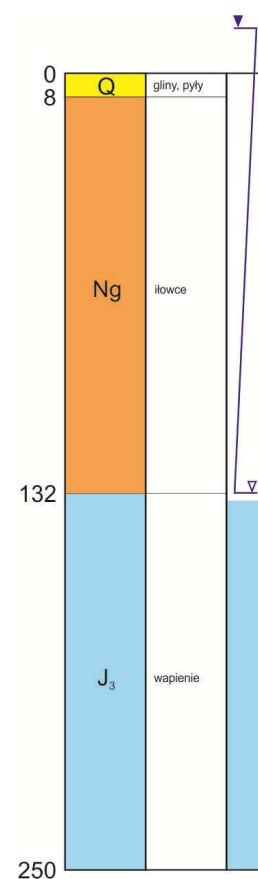


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-SO ₄ -Na 7,2-7,8 g/dm ³ 15,6°C
Poziom wodonośny	J₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	132,0 m 118,0 m wapienie szczelinowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Łągiewnickie Źródła Sp. z o.o. tak (do 31.12.2050 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 5,95 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



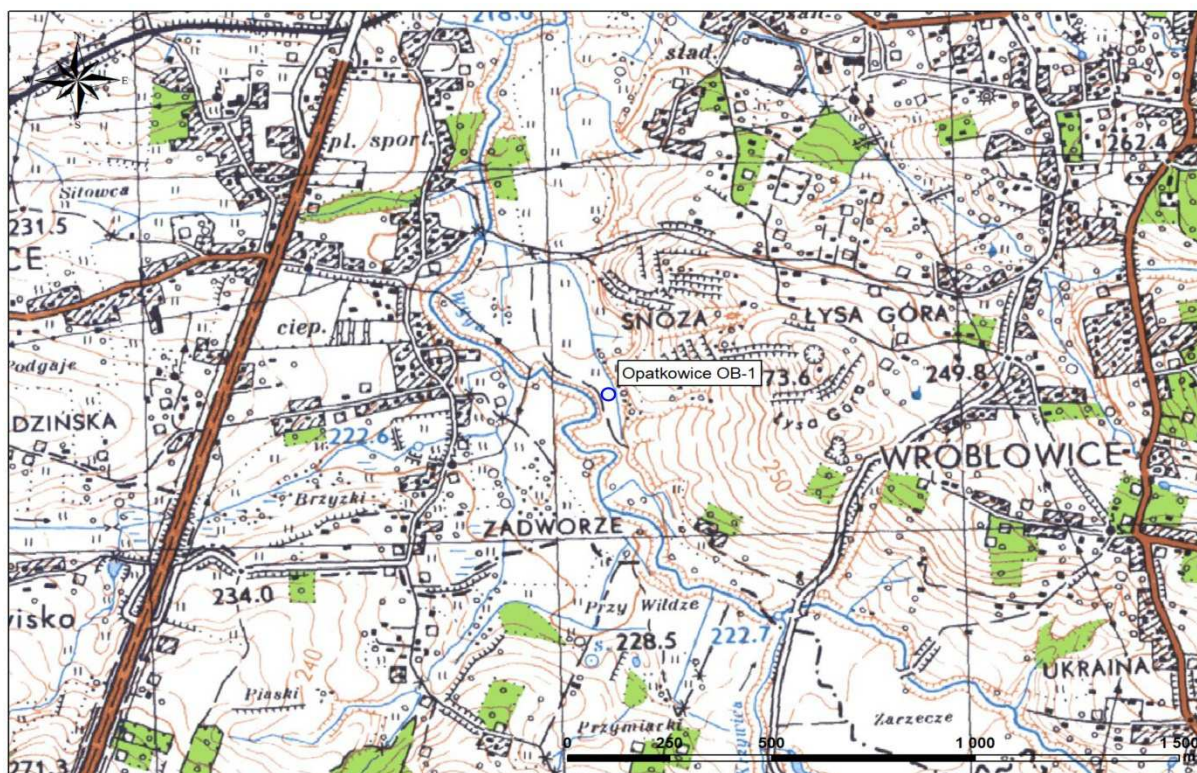
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych w Krakowie-Opatkowicach znajduje się w obrębie zapadliska przedkarpackiego, w strefie granicznej z nasunięciem karpackim. Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym OB-1 wykonanym do głębokości 250 m i zakończonym w utworach jury górnej. W profilu geologicznym otworu wyróżnia się utwory jury, neogenu (miocenu) oraz czwartorzędu. Warstwę wodonośną tworzą częściowo spękane wapienie jury górnej, które nawiercono w interwale 132–250 m. Powyżej, w głębokości 8–132 m, występują utwory miocenijskie reprezentowane przez warstwy chodenickie (w głębokości 8–18 m) wykształcone jako ility, serię gipsowo-solną (w głębokości 18–49 m) reprezentowaną przez ility i gipsy oraz warstwy skawińskie (w głębokości 49–132 m) zbudowane w przewadze z iltów i iltopuków z nielicznymi przewarstwieniami piaskowców. Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w profilu otworu OB-1 są czwartorzędowe gliny pylaste, namuty oraz torfy, a także piaski zaglinione o łącznej miąższości 8 m. Budowa geologiczna omawianego obszaru ma charakter zrębowy. Rozpoznano tu liczne uskoki, głównie o przebiegu zachód–wschód.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Pierwszy poziom wodonośny w obrębie złoża, w którym występują wody zwykłe, występuje na głębokości 7,5 m w średnioziarnistych piaskach czwartorzędu. Wody zmineralizowane nawiercono na głębokości 49,5 m w stropie warstw skawińskich. Ze spękanych piaskowców nastąpił samowypływ wód typu Cl–SO₄–Na,F o mineralizacji ogólnej blisko 9 g/dm³. Zwierciadło wody ustabilizowało się na wysokości 0,7 m powyżej powierzchni terenu. Horyzont ten został zamknięty przy dalszym głębieniu otworu. Wody lecznicze ujęto w interwale 134–250 m z utworów węglanowych jury górnej, reprezentowanych przez spękane i zeszcelinowane wapienie. Zwierciadło wód o charakterze napiętym ustabilizowało się 15 m powyżej powierzchni terenu. Wartość współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynosi $8,8 \cdot 10^{-7}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości 5,95 m³/h przy depresji 15,0 m. Otworem OB-1 udokumentowano wody typu Cl–SO₄–Na o mineralizacji ogólnej wynoszącej 7,2–7,8 g/dm³. Górnojurajski poziom wodonośny nie wykazuje łączności hydraulicznej z wodami podziemnymi występującymi w wyżejleżących utworach miocenu (głównie iltów). Przypuszcza się, iż ujęte wody lecznicze infiltrowały w okresie schyłkowym ostatniego zlodowacenia. Z uwagi na dobrą izolację ujętego poziomu wodonośnego od powierzchni terenu i innych poziomów wodonośnych praktycznie brak jest zagrożenia dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Opatkowice OB-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2009 r.	
Głębokość:	250,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–16,0 m	Ø406 mm	
0,0–68,0 m	Ø245 mm	
0,0–134,0 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
134,0–250,0	część robocza („bosa”)	Ø132 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	5,95 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,79% Cl–SO ₄ –Na T _{15,6°C} (2009 r.)	

PIŁA IG-1

m. Kotuń
gm. Szydłowo
pow. pільski
woj. wielkopolskie

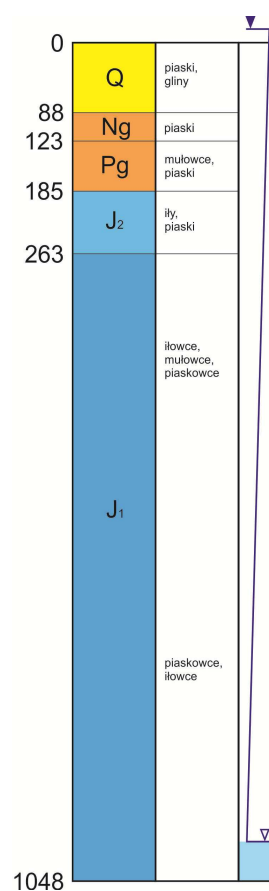


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium śródkowopolskiego

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 6,5 g/dm ³ 25,3°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	997,0 m 51,0 m piaskowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 15,70 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



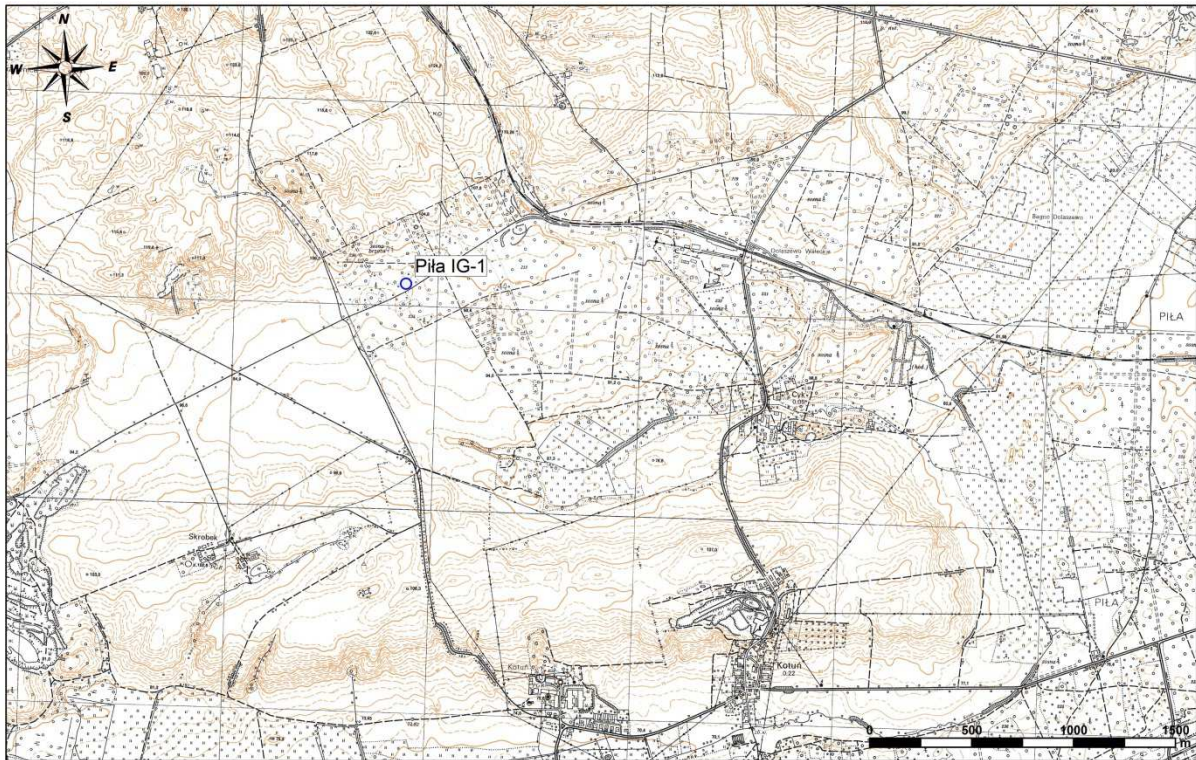
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych znajduje się w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, w południowo-wschodniej części jednostki strukturalnej niższego rzędu zwanej odcinkiem (segmentem) pomorskim. Główny element tektoniczny stanowi tu antyklina Piły, określana też jako elewacja Wałcz–Piła–Szamocin. Jednostka ta jest zbudowana ze skał jury i kredy dolnej, a jej jądro stanowią osady permu i triasu, leżące na utworach karbonu. Oś antykliny przebiega w kierunku NW–SE. Złoże rozpoznano otworem wiertniczym Piła IG-1 wykonanym w 1984 r. do głębokości 5482,0 m i zakończonym w utworach karbonu, następnie zlikwidowanym do głębokości 1048,0 m. W profilu geologicznym udokumentowano utwory jury dolnej i środkowej, paleogenu, neogenu oraz czwartorzędu. Utwory jurajskie występują bezpośrednio pod utworami oligocenu i miocenu, co jest wynikiem erozji epigenetycznej podczas inwersji bruzdy śródpolskiej. Utwory jury dolnej, w których występują wody lecznicze, są wykształcone w postaci naprzemiennych kompleksów piaskowcowych i mułowcowo-iłwcowych (warstwy mechowskie), ponad którymi zalegają piaski i iły piaszczyste jury środkowej. Strop utworów jurajskich znajduje się na głębokości 185 m, a ich łączna miąższość wynosi 863 m. Na utworach jurajskich zalegają niezgodnie osady paleogenu i neogenu reprezentowane przez piaski, iłowce i mułowce. Na powierzchni terenu występują piaszczysto-gliniaste utwory czwartorzędowe.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Główny poziom wodonośny wód leczniczych na Pomorzu i Kujawach występuje w piaskowcach jury dolnej. Z uwagi na zróżnicowanie litologiczne jest to zbiornik typu porowego lub porowo-szczelinowego o naporowym zwierciadle wody. Poziom wodonośny jest ciągły i ma zasięg regionalny. W obrębie omawianego złoża utwory jury dolnej są wykształcone jako miąższy kompleks różnoziarnistych piaskowców przeławiconych osadami mułowcowo-ilastymi zaliczany do warstw mechowskich. Z utworów tych ujęto leczniczą wodę termalną typu Cl–Na o mineralizacji ogólnej wynoszącej 6,5 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęcia 25,3°C. Średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi 7,6·10⁻⁶ m/s. W złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód leczniczych nawiercono na głębokości 997,0 m, zaś ustabilizowało się ono 10,7 m ponad powierzchnią terenu. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 15,7 m³/h przy depresji 27,0 m. Wody lecznicze ze złoża powstały prawdopodobnie w wyniku mieszania się wód infiltracji czwartorzędowej z wodami paleoinfiltracyjnymi, przesiąkającymi do warstwy wodonośnej przed czwartorzędem. Wody te nie zawierają trytu, a więc wśród poszczególnych składowych genetycznych brak jest wód najmłodszych, infiltrujących w ostatnich pięćdziesięciu latach.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Pila IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1984 r.	
Głębokość:	1048,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–253,0 m	Ø340 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–997,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
997,0–1048,0 m	część robocza	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	15,70 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1989 r.) :	0,65% Cl–Na T _{25,3} °C	

PIWNICZNA-ŁOMNICA

m. Piwniczna-Zdrój, Łomnica-Zdrój
gm. Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

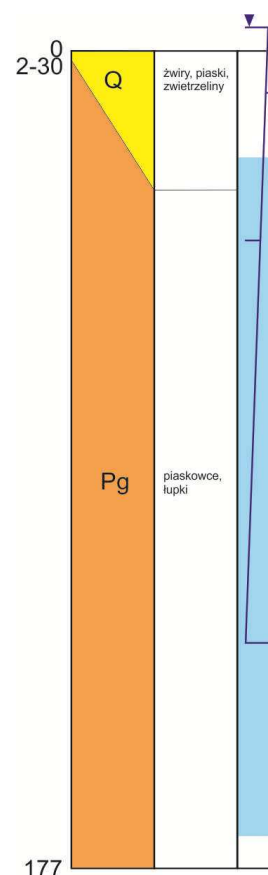
provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-(Na),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-(Ca),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-(Na)-Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,CO ₂
		Mineralizacja:	0,8–8,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	7,9–14,3°C

Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	9,3–128,0 m
		Mięższość:	11,0–92,5 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta

Stan	Z	Właściciel:	Piwniczanka Sp. Pracy
		Koncesja:	tak (do 31.12.2034 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	16
		Liczba ujęć czynnych:	11
		Zasoby ekspl.:	46,26 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	92 328,9 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo, balneoterapia



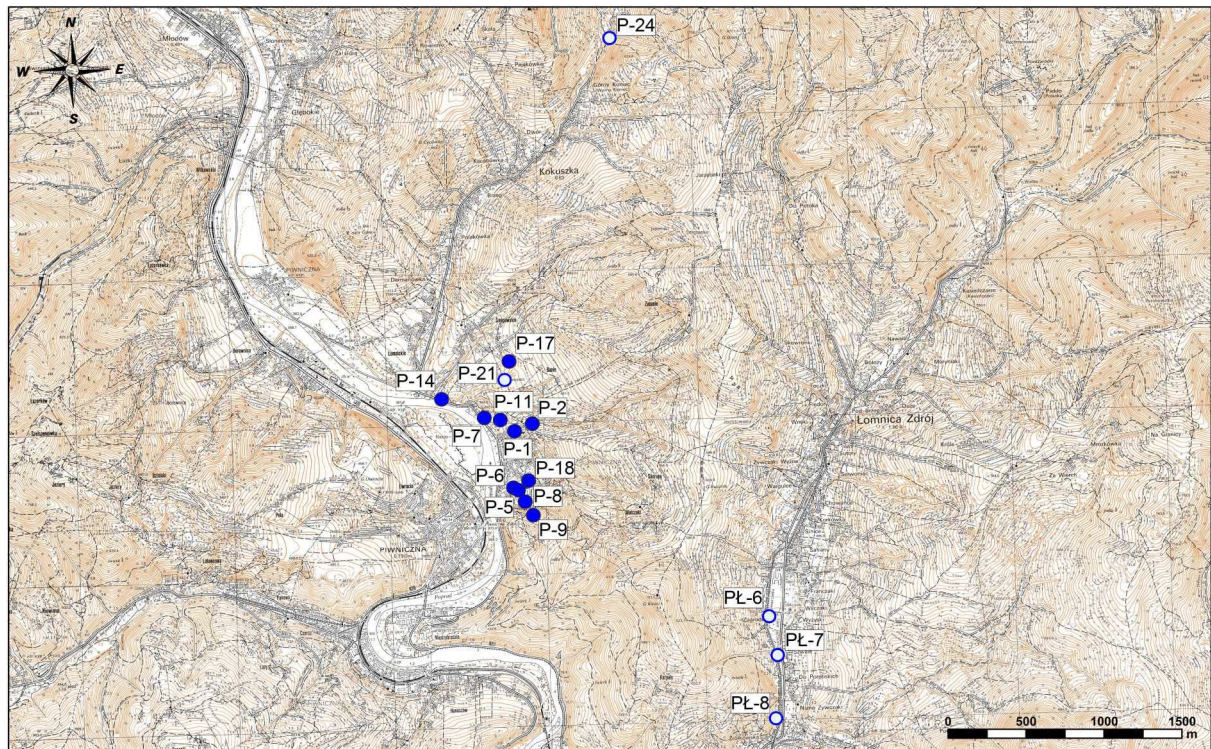
Budowa geologiczna złoża

Rejon Łomnicy i Piwnicznej-Zdroju znajduje się w Karpatach fliszowych, w obrębie płaszczowiny magurskiej zbudowanej z naprzemianległych piaskowców i łupków tworzących różne zespoły stratygraficzno-litologiczne krynickiej strefy tektoniczno-facjalnej. Złoże zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których aktualnie do eksploatacji jest przystosowanych 14: PŁ-6, PŁ-7, PŁ-8, P-1, P-2, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-14, P-17, P-18, P-21 i P-24. Najstarszym rozpoznany w rejonie złoża kompleksem skalnym są warstwy szczawnickie wykształcone w postaci drobnoziarnistych piaskowców i łupków o łącznej miąższości około 200–300 m. Północną i środkową część złoża budują piaskowce z Życzanowa. Są to różnoziarniste piaskowce, miejscami przechodzące w piaskowce gruboziarniste lub zlepieńcowate albo zlepieńce. Seria ta jest pokryta warstwami z Zarzecza reprezentowanymi przez cienkoławicowe piaskowce drobnoziarniste i łupki ilasto-margliste. Powyżej nich zalegają piaskowce z Piwnicznej – piaskowce średnioziarniste z wkładkami łupków, przedzielone warstwami zlepieńców. Utwory fliszowe są przykryte czwartorzędową pokrywą zwietrzelinową o miąższości kilku metrów, glinami piaszczystymi, rumoszem, a także osadami akumulacji rzecznej.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w Łomnicy i Piwnicznej-Zdroju jest związane z ławicami piaskowców występujących w obrębie paleogeńskich utworów fliszowych zaliczanych do warstw z Zarzecza oraz ogniwa piaskowców z Piwnicznej. Zasilanie poziome wodonośnego następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie okolicznych wzniesień. Przepływ wód odbywa się systemem szczelin i spękań, przede wszystkim w kierunku zgodnym do rozciągłości warstw i nachylenia stoków. Przyjmuje się, że strefa aktywnej wymiany wód w obrębie piaskowców z Piwnicznej może sięgać do głębokości około 200 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $2,0 \cdot 10^{-7}$ do $7,1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Z uwagi na znaczne zaangażowanie tektoniczne obszaru, utrudniające lub uniemożliwiające kontakt hydrauliczny pomiędzy zespołami poszczególnych warstw wodonośnych, wody lecznicze – szczawy i wody kwasowęglowe – reprezentują różne typy chemiczne. Dominują wody typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg-(Na)}$, spotyka się także typy: $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg-(Ca)}$, $\text{HCO}_3\text{-Mg-(Na)-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na-Mg}$ i $\text{HCO}_3\text{-Ca}$. Mineralizacja ogólna wód leczniczych zmienia się w zakresie od 0,8 do 8,3 g/dm³. Zawartość rozpuszczonego w wodzie CO₂ wynosi od około 0,3 do blisko 3 g/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 46,26 m³/h. Ujęty poziom wodonośny, z uwagi na współwystępowanie w nim wód leczniczych i zwykłych oraz częściowy brak izolacji jest zagrożony antropopresją.

Charakterystyka ujęć wód



- Otwory ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór PŁ-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	60,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–33,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
33,0–57,0 m	część robocza	Ø165 mm
57,0–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,70 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,23% HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór PŁ-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	40,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–32,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
32,0–38,0 m	część robocza	Ø165 mm
38,0–40,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,04 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,16% b.d. T ^{11,0°C}	

Otwór PŁ-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–20,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–90,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
90,0–115,0 m	część robocza	Ø165 mm
115,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	5,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4814,4 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	10,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	0,32% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ T _{11,0°C}	

Otwór P-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1957 r.	
Głębokość:	123,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–61,3 m	Ø229 mm	
0,0–75,3 m	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–83,9 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
83,9–123,2 m	część robocza	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2734,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,35% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,6°C}	

Otwór P-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1984 r.	
Głębokość:	177,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–47,8 m	Ø356 mm	
0,0–117,5 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–128,1 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
128,1–170,1 m	część robocza	Ø245 mm
170,1–177,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2170,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,32% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T _{9,6°C}	

Otwór P-5		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	32,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,0 m	Ø406mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–23,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
23,5–32,0 m	część robocza	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5665,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	32,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,8°C}	

Otwór P-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1994 r.	
Głębokość:	80,8 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–11,0 m	Ø406 mm	
0,0–34,4 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–40,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
40,0–75,9 m	część robocza	Ø194 mm
75,9–80,8 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	12 890,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	58,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T ^{10,8°C}	

Otwór P-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	137,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–8,8 m	Ø356 mm	
0,0–15,0 m	Ø244 mm	
0,0–123,0	Ø178 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–116,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
116,0–123,0 m	rura nadfiltrowa	Ø90 mm
123,0–137,5 m	część robocza	Ø90 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2833,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	27,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,48% HCO ₃ -Mg-Na-Ca,CO ₂ T ^{11,6°C}	

Otwór P-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	104,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–36,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–42,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
42,0–62,0 m	część robocza	Ø140 mm
62,0–66,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
66,0–78,0 m	część robocza	Ø140 mm
78,0–82,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
82,0–102,0 m	część robocza	Ø140 mm
102,0–104,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8341,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	38,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,57% HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór P-9		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	130,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–13,0 m	Ø403 mm	
0,0–44,0 m	Ø324 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–60,0 m	rura nadfiltrowa	Ø175 mm
60,0–88,0 m	część robocza	Ø175 mm
88,0–91,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø175 mm
91,0–129,0 m	część robocza	Ø175 mm
129,0–130,0 m	rura podfiltrowa	Ø175 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3291,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,45% HCO ₃ -Na-Mg- Ca,CO ₂ T ^{9,4°C}	

Otwór P-11		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	89,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–35,3 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
35,3–67,3 m	część robocza	Ø150 mm
67,3–70,3 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
70,3–89,3 m	część robocza	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	21 376,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	35,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,11% HCO ₃ -Ca- Mg,CO ₂ T ^{9,6°C}	

Otwór P-14		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2007 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,1 m	Ø508 mm	
12,1–25,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–62,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
62,0–68,0 m	część robocza	Ø165 mm
68,0–74,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
74,0–82,0 m	część robocza	Ø165 mm
82,0–88,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
88,0–96,0 m	część robocza	Ø165 mm
96,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	11637,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	60,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	0,08% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{10,5°C}	

Otwór P-17		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–62,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
62,0–68,0 m	część robocza	Ø165 mm
68,0–74,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
74,0–82,0 m	część robocza	Ø165 mm
82,0–88,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
88,0–96,0 m	część robocza	Ø165 mm
96,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,54 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	9898,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	44,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór P-18		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	60,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–25,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–49,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
49,0–57,0 m	część robocza	Ø165 mm
57,0–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,18 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	6679,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	64,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,14% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T ^{10,6°C}	

Otwór P-21		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	124,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–80,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
80,0–96,0 m	część robocza	Ø165 mm
96,0–104,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø165 mm
104,0–120,0 m	część robocza	Ø165 mm
120,0–124,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	-	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,10% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T ^{-10,4°C}	

Otwór P-24		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø356 mm	
0,0–25,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–66,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
66,0–82,0 m	część robocza	Ø160 mm
82,0–91,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
91,0–103,0 m	część robocza	Ø160 mm
103,0–109,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
109,0–117,0 m	część robocza	Ø160 mm
117,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	-	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{9,7°C}	

PODDĘBICE

m. Poddębice
gm. Poddębice
pow. poddębicki
woj. łódzkie

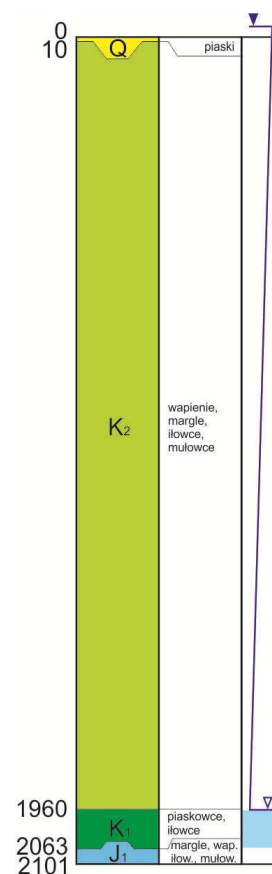


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-Ca 0,3-0,5 g/dm ³ 60,5-72,2°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1962,0 m 101,0 m piaskowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Poddębice Sp. z o.o. tak (do 31.12.2040 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 252,0 m ³ /h 980 647, 0 m ³ /r geotermia, rekreacja, balneoterapia



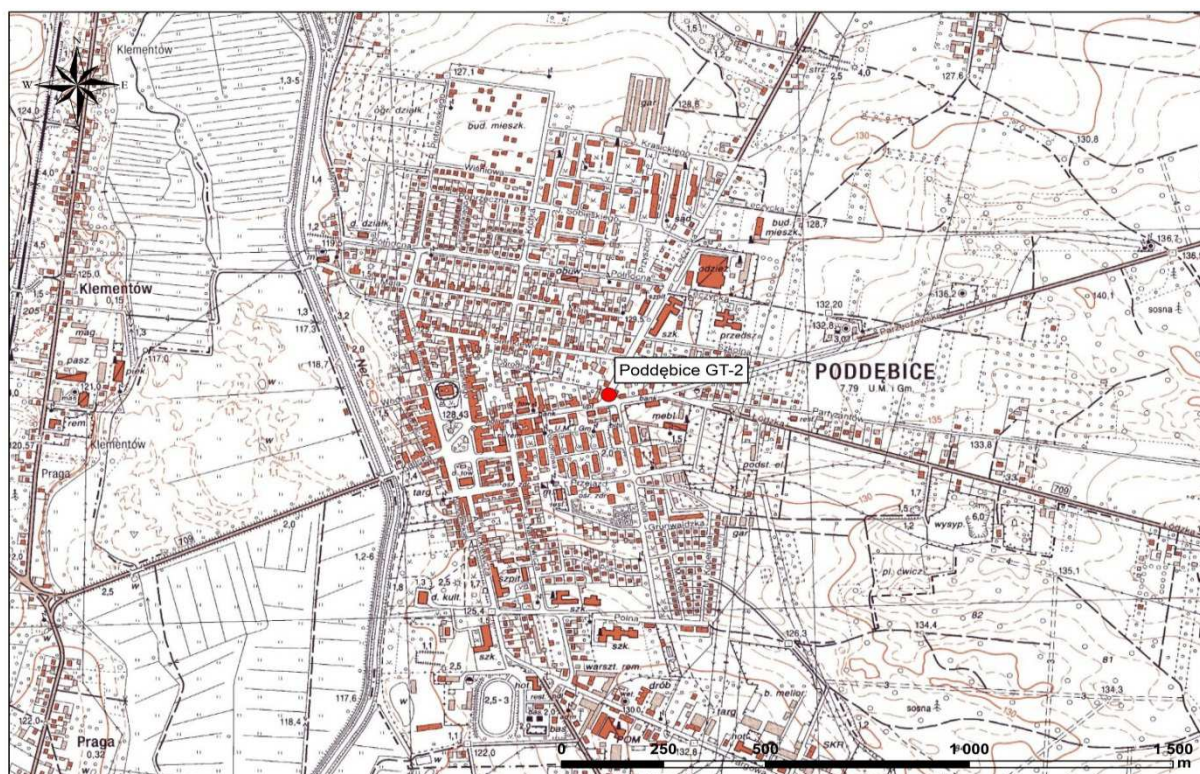
Budowa geologiczna złoża

Złoże Poddębice jest zlokalizowane w centralnej części niecki mogileńsko-łódzkiej, stanowiącej część synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Budowa geologiczna rejonu złoża jest złożona, co wynika z zaawansowanej tektoniki solnej. Tektoniczne przemieszczenie się warstw solnych odpowiada za powstanie struktur antyklinalnych w rejonie Poddębic. Efektem tych zaburzeń są nieciągłości profilu geologicznego i zmienność miąższości poszczególnych serii skalnych. Najstarsze utwory rozpoznane otworami wiertniczymi w rejonie Poddębic to drobnoziarniste piaskowce i mułowce przetawione wapieniami triasu dolnego. Ich nadkład stanowi seria utworów ewaporatowych i klastycznych retu, wykształconych jako anhydryty, dolomity i mułowce. Wapień muszlowy jest wykształcony w facji wapieni pelitycznych i margli. Trias górny jest zbudowany z drobnoziarnistych piaskowców z wkładkami iłowców, przechodzących w iłowce. Maksymalna miąższość utworów triasu osiąga około 2000 m. Powyżej triasu występują silnie zredukowane utwory jury dolnej, będące najstarszymi utworami rozpoznanymi otworem Poddębice GT-2 udostępniającym złoże. Ich miąższość wynosi niespełna 40 m, choć otworem osiągnięto jedynie stropową partię tych osadów. Pod względem litologicznym są to głównie piaskowce z przewarstwieniami iłowców. Utwory jury środkowej i górnej na obszarze złoża nie występują. Wyniki okolicznych wierceń wskazują, iż są one reprezentowane w przewodzie przez wapień, margle, dolomity i mułowce z cienkimi wkładkami piaskowców glaukonitowych. Powyżej osadów jury dolnej zalegają piaskowce z iłowcami kredy dolnej. Utwory te, o miąższości wynoszącej 103 m, tworzą poziom wodonośny wód termalnych. Zasadniczą część profilu stanowią wyżejległe utwory kredy górnej (wapień, margle, iłowce, mułowce) o miąższości wynoszącej 1950 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody termalne w Poddębicach zostały ujęte z utworów kredy dolnej. Poziom wodonośny jest zbudowany z drobnoziarnistych, miejscami średnioziarnistych piaskowców stratygraficznie reprezentujących alb dolny, apt i barrem. Strop warstwy wodonośnej znajduje się na głębokości 1962 m, a jej miąższość wynosi 101 m. W złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wód stabilizuje się na głębokości 26 m nad poziomem terenu. Piaskowce charakteryzują się dobrymi właściwościami kolektorskimi. Ich porowatość wynosi 16–23%, przepuszczalność 176,5 mD, a współczynnik filtracji $1,2 \cdot 10^{-6}$ m/s. Ujęte wody scharakteryzowano jako $\text{HCO}_3\text{--Na--Ca}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej 0,3–0,5 g/dm³ i temperaturze na wypywie z ujęcia 60,5–72,2°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 252,0 m³/h przy depresji 85,3 m. Pod względem genetycznym są to wody współczesnej infiltracji, które dzięki uwarunkowaniom strukturalnym krążą na dużych głębokościach. Rejon Poddębic jest uznawany za strefę tzw. głębokiego wystodzenia wód. Zasilanie zbiornika odbywa się we wschodniej części niecki łódzkiej i z tego kierunku napływa zasadniczy strumień wód kształtujących zasoby złoża. Na zachód od Poddębic występuje morfostrukturalne wyniesienie utworów dolnokredowych, tworzące barierę hydrodynamiczną dla strumienia niskozmineralizowanych wód infiltracyjnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody termalne
 czynne



Otwór Poddebice GT-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2010 r.	
Głębokość:	2101,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–84,0 m	Ø457 mm	
0,0–450,0 m	Ø340 mm	
295,0–1964,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1914,5–1962,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø165 mm
1962,0–2059,0 m	część robocza	Ø165 mm
2059,0–2065,0 m	rura podfiltrkowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	252,0 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	980 647,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	44,4 %	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,03% HCO ₃ -Na-Ca T ^{62,3°C}	

PODHALE 2

m. Bańska Niżna, Biały Dunajec
gm. Szaflary, Biały Dunajec
pow. nowotarski, tatrzański
woj. małopolskie

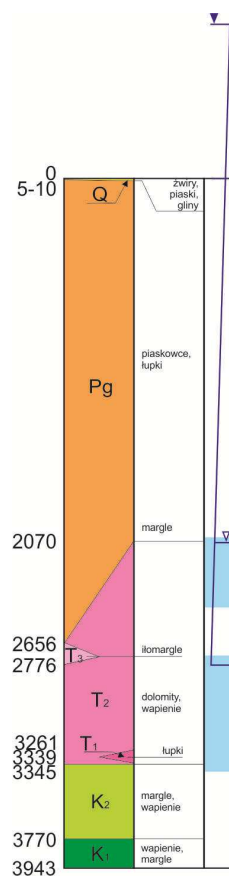


Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Na-Ca,(F),(SI)
		Mineralizacja:	2,2-3,0 g/dm ³
		Temperatura ² :	70,2-87,0°C
Poziom wodonośny	Pg-T	Głębokość stropu:	2083,0-2776,0 m
		Mięższość:	259,0-633,9 m
		Litologia:	dolomity, wapienie
		Typ ośrodka:	szczelinowy, szczelinowo-krasowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	PEC Geotermia Podhalańska S.A.
		Koncesja:	tak (do 31.07.2025 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	5 (3 otw. prod., 1 otw. chł.)
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	1070,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	4 988 684,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	geotermia, rekreacja



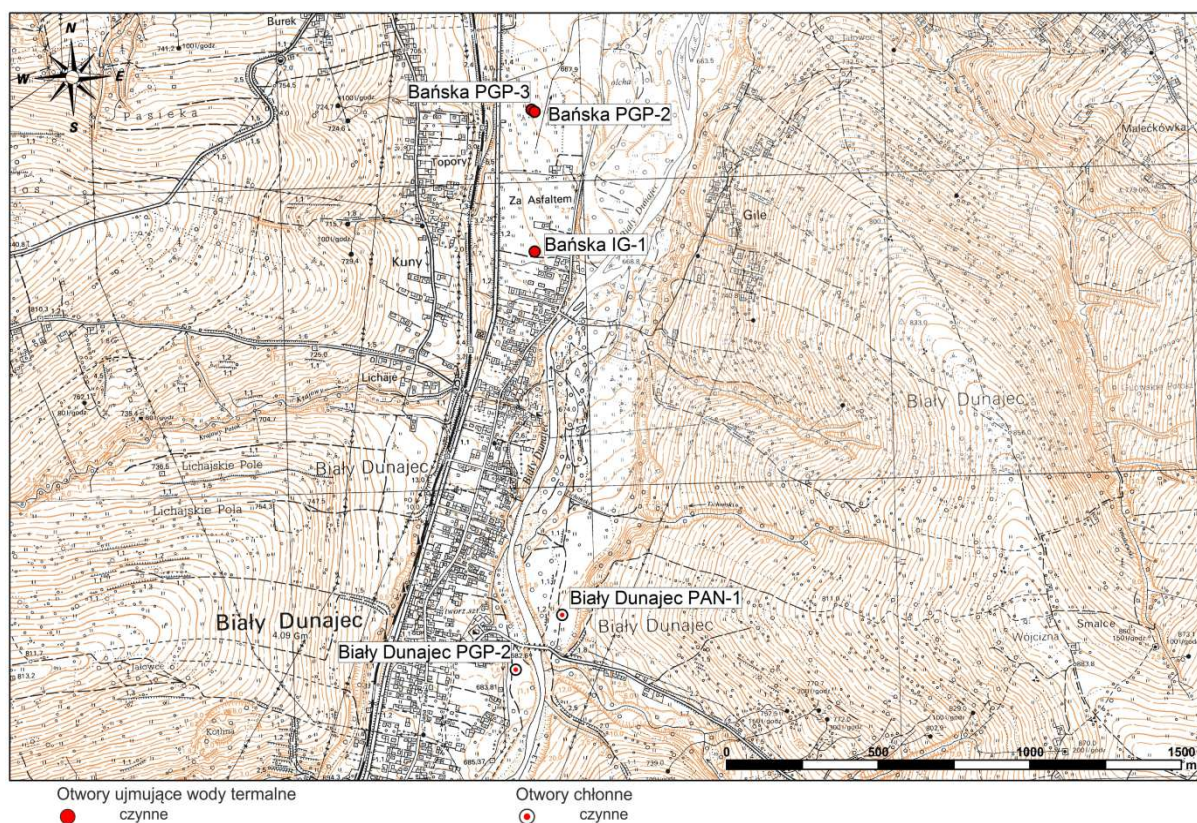
Budowa geologiczna złoża

Niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złożo, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych, między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym na północy. W podłożu niecki występują mezozoiczne (trias, jura, kreda) utwory masywu tatrzańskiego – serii reglowej, tworzące szereg jednostek tektonicznych o charakterze płaszczowin cząstkowych lub łusek. Pod względem litologicznym są to utwory węglanowe, głównie dolomity i wapienie, oraz detrytyczne. Niecka jest wypełniona zróżnicowanymi litologicznie osadami paleogenu. Dolne ogniwo, tzw. eocen tatrzański lub numulitowy, jest reprezentowane przez wapienie organodetrytyczne, zlepierce zawierające okruchy skał węglanowych i dolomity. Ogniwo górne to flisz podhalański zbudowany z osadów łupkowo-mułowcowo-piaskowcowych. Niecka jest zaburzona tektonicznie. Największe zaburzenia nieciągłe występują w jej północnej części, na kontakcie z pienińskim pasem skałkowym. W centralnej części niecki podhalańskiej warstwy zalegają niemal poziomo – upad warstw dochodzi tam do 10°. W południowym skrzydle niecki podhalańskiej warstwy skalne są nachylone ku północy pod kątem od 30 do 55°. Silne zaangażowanie tektoniczne obszaru jest jednym z czynników sprzyjających kształtowaniu się korzystnych warunków hydrogeologicznych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody termalne występują głównie w dolomitach i wapieniach triasu środkowego, tworzących szczelinowo-krasowy poziom wodonośny. Poziom ten jest zasilany w wyniku infiltracji opadów atmosferycznych na obszarze Tatr, które następnie przemieszczają się systemem szczelin i pustek krasowych ku północy, zgodnie z kierunkiem zapadania utworów serii tatrzańskich. Część wód zasila lokalny system krążenia, drenowany przez źródła i potoki. Pozostała część wód przenika do regionalnego systemu przepływu, gdzie ulega ogrzaniu i jest ujmowana jako wody termalne. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $5,6 \cdot 10^{-6}$ do $3,1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Pod względem chemicznym ujęte wody scharakteryzowano jako $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Ca,F,Si}$ o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w przedziale 2,2–3,0 g/dm³. Temperatura wody na wyplwywie z ujęcia wynosi maksymalnie 87,0°C. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich otworów produkcyjnych w obrębie złoża wynoszą 1070,0 m³/h, w tym otworu Bańska PGP-1 550,0 m³/h przy depresji 158,0 m, otworu Bańska PGP-3 400,0 m³/h przy depresji 141,0 m i otworu Bańska IG-1 120 m³/h przy depresji 185,0 m. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych i od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych ze złoża Podhale.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Bańska PGP-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1997 r.	
Głębokość:	3242,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–20,0 m	Ø508 mm	
0,0–508,0 m	Ø340 mm	
0,0–2678,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2660,0–2722,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
2722,0–3032,0 m	część robocza	Ø194 mm
3032,0–3242,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	550,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	2 628 168,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	54,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,23% SO ₄ -Cl-Na-Ca T ^{87,0°C} (2005 r.)	

Otwór Bańska PGP-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2013 r.	
Głębokość:	3400,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–50,0 m	Ø473 mm	
0,0–494,0 m	Ø340 mm	
0,0–2744,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1451,0–1498,6 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1498,6–1546,6 m	część robocza	Ø168 mm
1546,6–1565,1 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1565,1–1571,1 m	część robocza	Ø168 mm
1571,1–1583,4 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1583,4–1589,3 m	część robocza	Ø168 mm
1589,3–1607,9 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1607,9–1619,9 m	część robocza	Ø168 mm
1619,9–1632,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	400,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	2 010 198,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	57,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,26% SO ₄ -Cl-Na-Ca,F,Si T ^{84,0°C}	

Otwór Bańska IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1992 r.	
Głębokość:	3943,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–23,0 m	Ø473 mm	
0,0–426,0 m	Ø340 mm	
0,0–2545,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2373,0–2776,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
2776,0–2960,0 m	część robocza	Ø168 mm
2960,0–3943,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	120,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	350 318,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	33,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,25% SO ₄ -Cl-Na-Ca T _{79,4} °C (2006 r.)	

Otwór Biały Dunajec PAN-1 (chlony)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	2394,0 m	
Rodzaj:	zatlaczanie	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–23,0 m	Ø508 mm	
0,0–295,0 m	Ø340 mm	
0,0–2135,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–2135,0 m	rura nadfiltrowa	Ø216 mm
2135,0–2394,0 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Wydajność i wielkość zatlaczania		
Wydajność zatlaczania:	375,00 m ³ /h	
Zatlaczanie ^(2019 r.) :	1 748 886,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	53,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	0,25% SO ₄ -Cl-Na-Ca,F T _{78,1} °C	

Otwór Biały Dunajec PGP-2 (chlony)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1997 r.	
Głębokość:	2450,0 m	
Rodzaj:	zatlaczanie	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–19,0 m	Ø508 mm	
0,0–495,0 m	Ø340 mm	
0,0–2051 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2040,0–2051,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
2051,0–2450,0 m	część robocza	Ø194 mm
Wydajność i wielkość zatlaczania		
Wydajność zatlaczania:	500,00 m ³ /h	
Zatlaczanie ^(2019 r.) :	2 115 123,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	48,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1997 r.) :	0,28% SO ₄ -Cl-Na-Ca T _{83,0} °C	

POLANICA-ZDRÓJ

m. Polanica-Zdrój
gm. Polanica-Zdrój
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

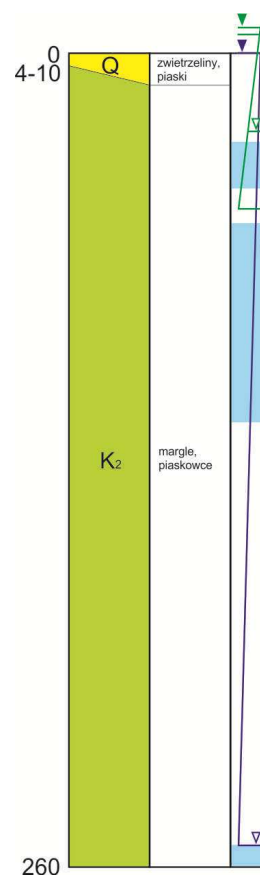


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca,CO ₂ 0,6–2,7 g/dm ³ 6,7–15,1°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	25,0–253,0 m 4,6–95,0 m piaskowce, margle szczelinowo-porowy, szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU tak (do 16.07.2043 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	6 4 81,22 m ³ /h 224 702,2 m ³ /r balneoterapia, rozlewnictwo



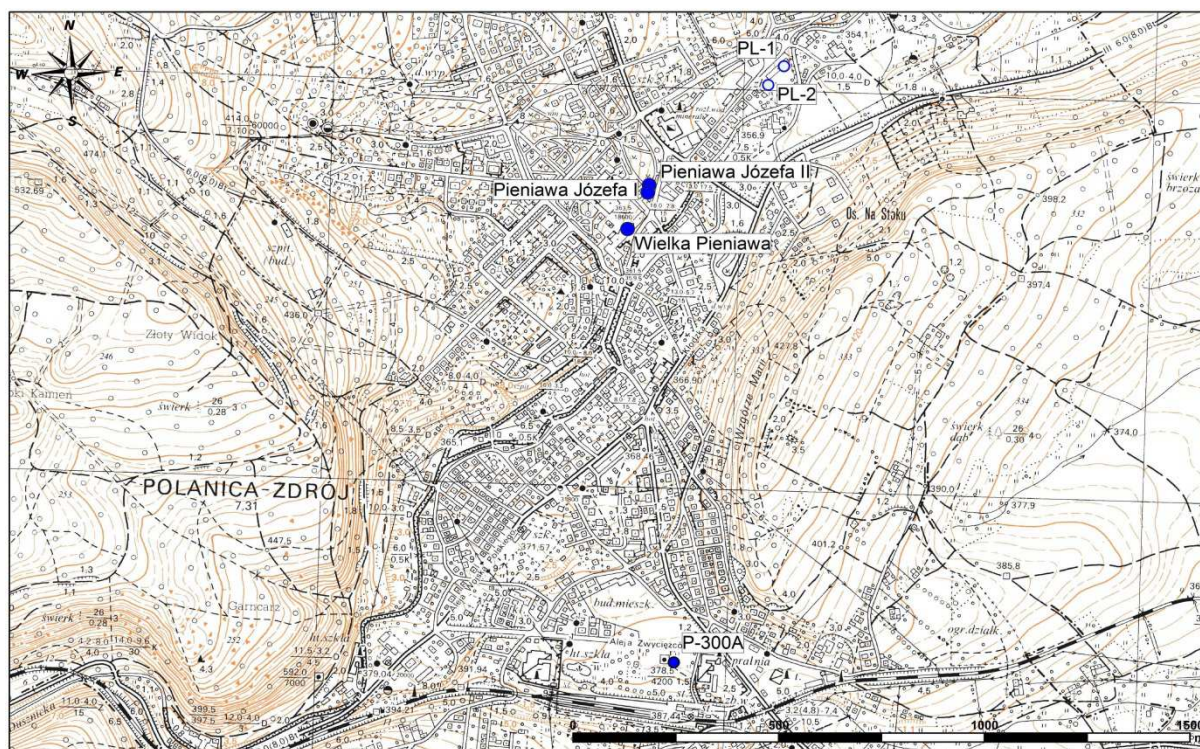
Budowa geologiczna złoża

Polanica-Zdrój znajduje się na pograniczu dwóch jednostek tektonicznych Sudetów, wypełnionych skałami osadowymi kredy górnej: niecki śródsudeckiej i rowu Nisy Kłodzkiej, na obszarze niecki Batorowa. Obie wyżej wymienione struktury charakteryzują się tektoniką uskokową, związaną w ruchami młodopsaksońskimi. Rów Nisy Kłodzkiej od niecki śródsudeckiej odróżnia przede wszystkim zanik utworów permu. Do najważniejszych linii tektonicznych w rejonie złoża zalicza się uskoki Gór Stołowych, strefę tektoniczną Bobrowniki Nowe–Pokrzywno–Starkówek, będącą częścią linii uskokowej Pstrężna–Gorzanów, uskoki Wolany–Polanica oraz uskoki Wolany–Szalejów Górny. W podłożu utworów kredowych występują skały metamorficzne prekambriu oraz osadowe permu. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w Polanicy-Zdroju są łupki łuszczycowe i paragnejsy prekambryjskie. W strefach dyslokacji w ich obrębie występują brekcje tektoniczne i kataklazyty, zaliczane do karbonu górnego. Transgresja górnokredowa obejmuje cenoman, turon oraz koniak. Cenoman jest reprezentowany przez piaskowce ilaste i wapniste, drobno- i średnioziarniste ze zlepieńcem podstawowym w spągu, na których zalegają piaskowce ciosowe. Turon to mułowce tworzące piętro górne i dolne o łącznej miąższości wynoszącej 50 m, na których zalegają naprzemianległe osady piaszczyste i mułowcowo-margliste o miąższości blisko 135 m. Profil kredy górnej zamykają osady turonu górnego i koniak wykształcone jako margle i ilowce wapniste oraz piaskowce kwarcowe. Najmłodszy osadami w rejonie złoża są plejstoceny żwiry i piaski oraz peryglacjalne pokrywy zwietrzelinowe. Wody lecznicze występują w piaskowcach kredy górnej i są aktualnie udostępnione sześcioma otworami wiertniczymi: P-300A, Pieniawa Józefa I, Pieniawa Józefa II, Wielka Pieniawa, PL-1 i PL-2. Pierwszy z nich został wykonany w 1904 r.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W obrębie kredowego piętra wodonośnego wyróżnia się dwa poziomy wodonośne związane z piaskowcami turonu i cenomanu, przedzielone kompleksem skał marglisto-ilastych. Wody lecznicze występują w dolnym horyzoncie wodonośnym, zbudowanym z piaskowców ciosowych i zlepieńców cenomanu. Poziom ten ma charakter warstwowo-szczelinowy, podrzędnie szczelinowy. Miąższość utworów wodonośnych wynosi średnio 20 m. Zasilanie poziomu odbywa się pośrednio w wyniku przesiąkania przez utwory turonu oraz w strefach dyslokacji tektonicznych. Głównym obszarem zasilania są najprawdopodobniej wschodnie piaskowców środkowoturońskich w rejonie Szczytnej Śląskiej, na obszarze Gór Stołowych między Polanicą-Zdrojem, Wolankami a Batorowem oraz w Górach Bystrzyckich na odcinku od Bobrownik po Starkówek, a także strefy uskokowe ciągnące się u podnóża Gór Bystrzyckich i Stołowych. Zwierciadło wód ma charakter naporowy, a w samej Polanicy-Zdroju występują warunki artezyjskie. W wyniku różnicy ciśnień następuje ascenzja do górnego poziomu wodonośnego. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych mieści się w przedziale od $4,2 \cdot 10^{-5}$ m/s w strefach niespękanych do $1,2 \cdot 10^{-2}$ m/s w strefach zaangażowanych tektonicznie. Spływ wód odbywa się wzdłuż osi synklinalnej struktury niecki Batorowa, natomiast strefą drenażu jest górna warstwa wodonośna. Pod względem genetycznym są to wody infiltracji współczesnej, nasycone endogenicznym dwutlenkiem węgla. W przypadku ujęć P-300A i Wielka Pieniawa wody nie zawierają domieszki trytownej co świadczy o tym, iż infiltrowały one do systemu wodonośnego przed 1952 r. Wody lecznicze reprezentują typ $\text{HCO}_3\text{-Ca,CO}_2$, a ich mineralizacja ogólna zmienia się w zakresie 0,6–2,7 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych otworów mieszczą się w przedziale od 2,6 do 26,0 m³/h, łącznie wynoszą 81,22 m³/h. Ze względu na współwystępowanie wód leczniczych z wodami zwykłymi zasoby tych pierwszych są narażone na pogorszenie jakości.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór Wielka Pieniawa	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1904 r.
Głębokość:	31,5 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–10,0 m	Ø240 mm
0,0–30,0 m	Ø180 mm
Kolumna filtracyjna	
30,0-31,5 m	część robocza („bosa”) Ø240 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	22,05 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	115 018,8 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	59,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2019 r.) :	0,14% ^(2013 r.) HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{11,1°C} (2013 r.)

Otwór P-300A	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2004 r.
Głębokość:	260,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
Brak danych	
Kolumna filtracyjna	
253,0–260,0 m	część robocza Ø142 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	13,00 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	41 443,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	36,4%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	0,26% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{14,3°C}

Otwór Pieniawa Józefa I	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1975 r.
Głębokość:	43,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–6,6 m	Ø406 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–28,5 m	rura nadfiltrowa
28,5–43,0 m	część robocza
	Ø245 mm
	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	3,59 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	68 240,4* m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	126,3%*
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2019 r.) :	0,11% ^(2013 r.) HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{10,2°C} (2012 r.)

Otwór Pieniawa Józefa II	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1975 r.
Głębokość:	43,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–6,6 m	Ø406 mm
0,0–24,2 m	Ø356 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–28,5 m	rura nadfiltrowa
28,5–43,0 m	część robocza
	Ø245 mm
	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	2,58 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	68 240,4* m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	126,3%*
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2019 r.) :	0,07% ^(2013 r.) HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{10,0°C} (2013 r.)

* wydobywanie i stopień wykorzystania podano łącznie dla ujęć Pieniawa Józefa I i Pieniawa Józefa II

Otwór PL-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2019 r.
Głębokość:	100,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–10,0 m	Ø273 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–56,0 m	rura nadfiltrowa
56,0–96,0 m	część robocza
96,0–100,0 m	rura podfiltrowa
	Ø165 mm
	Ø165 mm
	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	26,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	-
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	-
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2019 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}

Otwór PL-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2019 r.
Głębokość:	120,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–12,0 m	Ø273 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–54,0 m	rura nadfiltrowa
54,0–118,0 m	część robocza
118,0–120,0 m	rura podfiltrowa
	Ø165 mm
	Ø165 mm
	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	14,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	-
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	-
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2019 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}

POLAŃCZYK

m. Polańczyk
gm. Solina
pow. leski
woj. podkarpackie

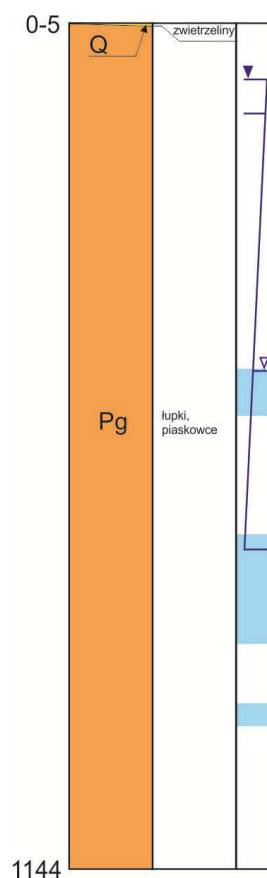


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Na,F,(I) Cl-HCO ₃ -Na,I
		Mineralizacja:	2,2-9,7 g/dm ³
		Temperatura ² :	14,0-16,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	681,0-710,0 m
		Mięższość:	319,0-430,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.07.2050 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	0,75 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	740,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia



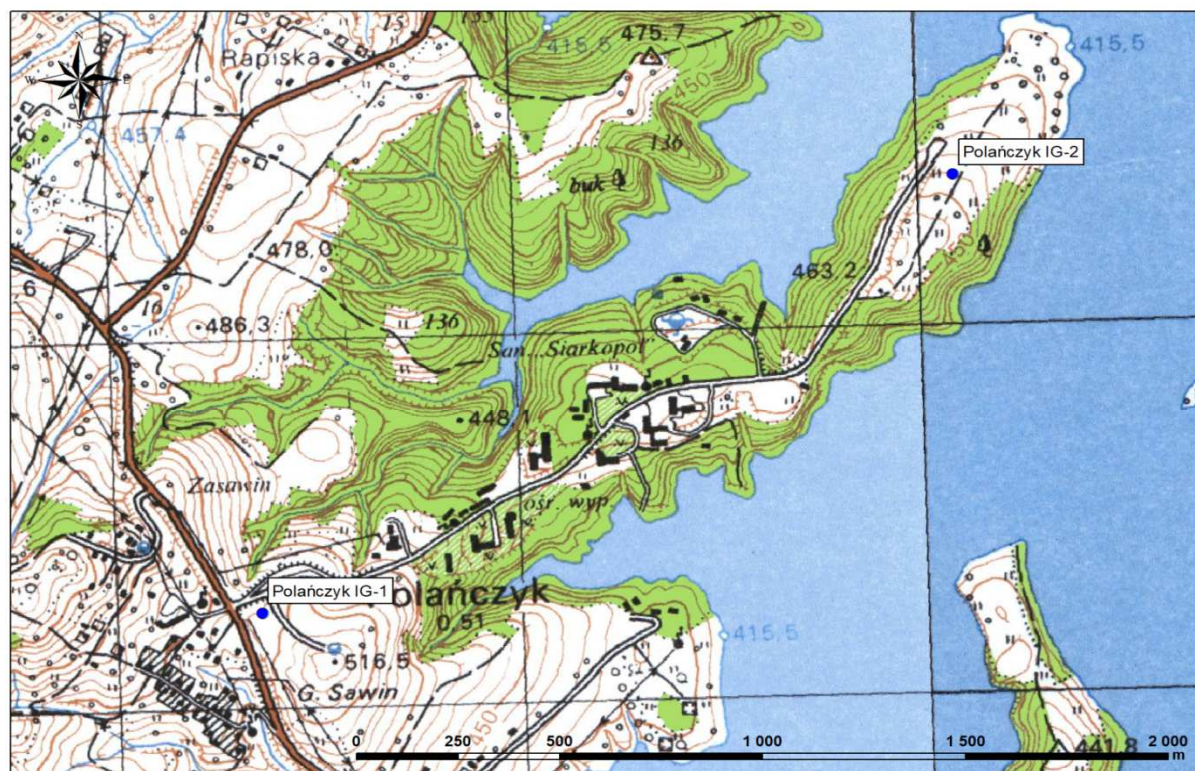
Budowa geologiczna złoża

Polańczyk jest położony w obrębie jednostki śląskiej, w środkowej części centralnej depresji karpackiej. Wyróżnia się tu trzy główne elementy tektoniczne: synklinę Myczkowiec, wypiętrzenie południowe i łuskę Myczkowa–Polańczyka. Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie szeregu uskoków i przesunięć międzywarstwowych, co świadczy o silnym zaangażowaniu tektonicznym. Obszar ten budują utwory fliszowe paleogenu (oligocenu) oraz czwartorzędu. Najstarszymi utworami są tu warstwy krośnieńskie dolne rozdzielone dolnym horyzontem łupków jasielskich. W warstwach krośnieńskich dolnych występują przeważnie piaskowce grubo- i średnioziarniste, rzadziej drobnoziarniste, gruboławicowe, słabo spoiste. Podrzędnie występują tu wkładki łupków jasielskich o miąższości dochodzącej do kilku metrów. W stropie warstw krośnieńskich dolnych występuje charakterystyczny poziom piaskowców glaukonitowych. Miąższość całej serii piaskowcowej wynosi około 300 m. Nad warstwami krośnieńskimi dolnymi zalegają warstwy krośnieńskie środkowe wykształcone w postaci kompleksu piaskowcowo-łupkowego. Występują tu piaskowce płytowe, twarde, średnio- i drobnoziarniste, przewarstwione łupkami marglistymi oraz zawierające wkładki zlepieńców. Najmłodszymi utworami są występujące na powierzchni terenu osady czwartorzędowe. Na wzniesieniach są one reprezentowane przez gliny zwietrzelinowe o miąższości 1–3 m. W partiach szczytowych i przyszczytowych w glinach występują domieszki rumoszu skalnego, będącego zwietrzeliną piaskowców warstw krośnieńskich. W dolinach rzek Sanu i Solinki oraz potoków występują aluwia, wykształcone przeważnie jako zaglinione żwiry. Złoże wód leczniczych udostępnione jest dwoma otworami, Polańczyk IG-1 i Polańczyk IG-2, ujmującymi wody z paleogeńskich piaskowców.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze w Polańczyku występują w przewarstwionej łupkami stropowej części piaskowców warstw krośnieńskich. Utwory te charakteryzują się dobrze rozwiniętym systemem szczelin, jednak zwykle uszczelnionych materiałem pochodzącym z roztarcia i rozłuskania skał fliszowych. W procesie przepływu wód podziemnych znacznie większą rolę odgrywają mikroszczeliny związane ze strefami nasunięć i uskoków, co ma swoje odzwierciedlenie w niskiej wydajności ujęć (poniżej 1 m³/h). Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą 0,75 m³/h przy depresji od 170,6 do 420,0 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych jest niski i wynosi 2,0·10⁻⁹ m/s. Ujęte wody reprezentują typ chemiczny HCO₃–Na,F,(I) i Cl–HCO₃–Na,I, a ich mineralizacja ogólna wynosi od 2,2 do 9,7 g/dm³. Na podstawie badań izotopowych, składu chemicznego oraz mineralizacji ogólnej uznaje się, iż wody lecznicze Polańczyka-Zdroju są wodami infiltracyjnymi, które przedostały się do systemu wodonośnego przypuszczalnie w ostatnim interglacjale, a zatem ich zasoby są słabo odnawialne. Z uwagi na niewielką zasobność poziomu wodonośnego i zagrożenia geogeniczne, wynikające z naturalnej emisji substancji węglowodorowych (przenikanie do wód ropy naftowej, wysokie zgazowanie wód metanem) zasoby złoża uznaje się za zagrożone pogorszeniem stanu jakościowego i ilościowego.

Charakterystyka ujęć wód



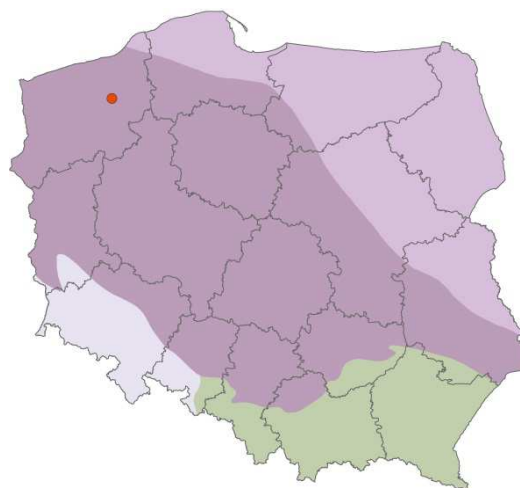
Otworki ujmujące wody lecznicze
czynne

Otwór Polančzyk IG-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1972 r.
Głębokość:	1144,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–4,0 m	Ø508 mm
0,0–152,0 m	Ø340 mm
0,0–594,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–710,0 m	rura nadfiltrowa Ø168 mm
710,0–840,0 m	część robocza Ø168 mm
840,0–1050,0 m	rura podfiltrowa Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	576,8 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,22% HCO ₃ -Na, F T ^{b.d.}

Otwór Polančzyk IG-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1978 r.
Głębokość:	1000,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–3,7 m	Ø506 mm
0,0–134,2 m	Ø330 mm
0,0–553,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–691,9 m	rura nadfiltrowa Ø168 mm
691,9–721,9 m	część robocza Ø168 mm
721,9–921,3 m	rura międzyfiltrowa Ø168 mm
921,3–951,2 m	część robocza Ø168 mm
951,2–1000,0 m	rura podfiltrowa Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,25 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	163,2 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,90% Cl-HCO ₃ -Na, I T ^{-16,0°C (2009 r.)}

POŁCZYN

m. Połczyn-Zdrój
gm. Połczyn-Zdrój
pow. świdwiński
woj. zachodniopomorskie

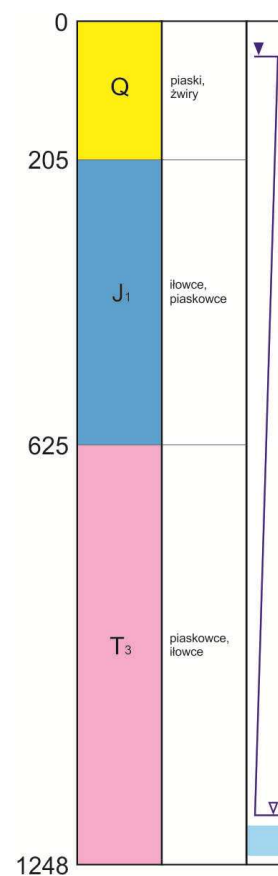


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 74,1–76,2 g/dm ³ 12,5–25,0°C
Poziom wodonośny	T₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1175,0 m 104,0 m piaskowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Połczyn S.A. tak (do 27.10.2032 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 2,80 m ³ /h 4047,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



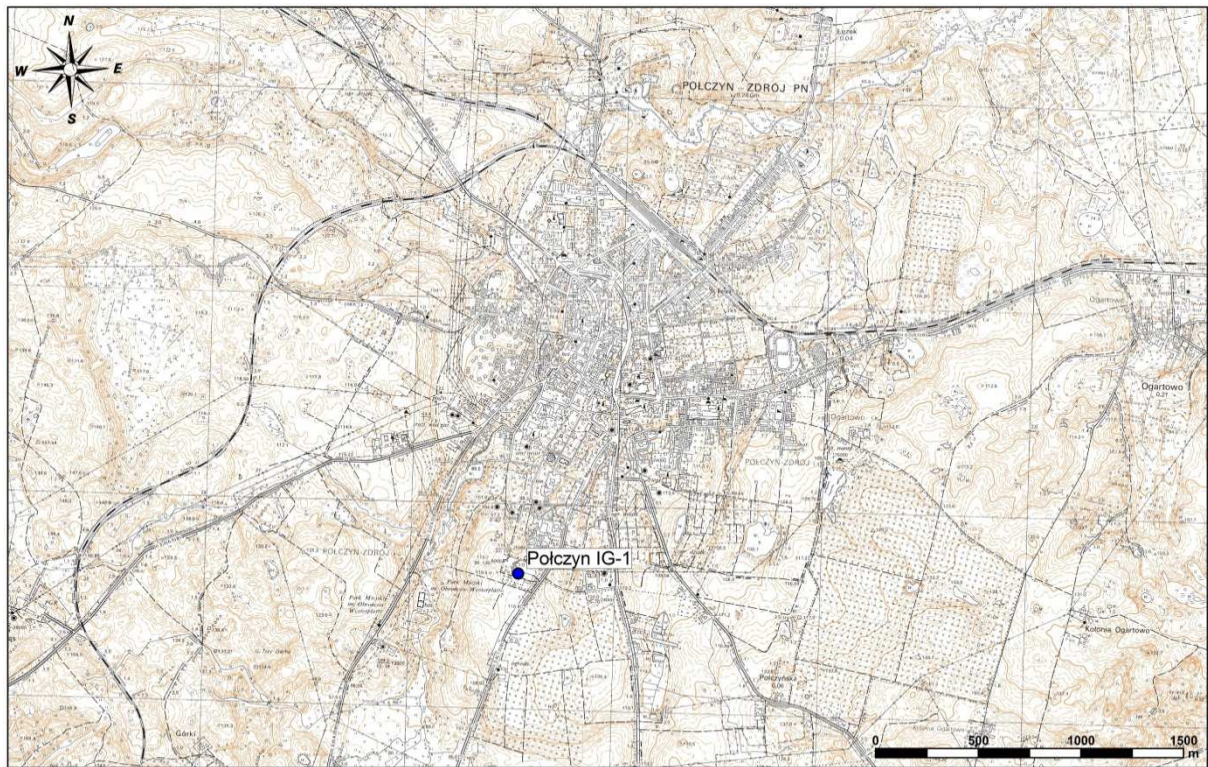
Budowa geologiczna złoża

Połczyn-Zdrój znajduje się w północno-wschodniej części antyklinorium pomorskiego, na północno-wschodnim skrzydle antykliny Świdwina. W najbardziej wydźwigniętej części antykliny występują uskoki prostopadłe do osi antyklinorium – złocieniecki, półczyński i świdwiński. Utwory starszego podłoża są przykryte osadami moren czołowych fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły wykształconymi przede wszystkim jako gliny zwałowe i piaski fluwioglacjalne. Złoże zostało rozpoznane otworem wiertniczym Połczyn IG-1. Profil geologiczny rejonu złoża rozpoczynają osady czwartorzędowe reprezentowane przez piaski różnoziarniste, żwiry, gliny zwałowe i namuły o łącznej miąższości około 200 m. Pod nimi występują piaskowce drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami mułowców i iłowców jury dolnej. Utwory triasu zostały nawiercone na głębokości 625 m. Górną część profilu osadów triasowych stanowią piaskowce, mułowce i iłowce retyku oraz iłowce z wkładkami piaskowców i z gniazdami anhydrytu kajpru. Poniżej nich występują piaskowce, z których w przedziale głębokościowym 1190,0–1235,0 m ujęto wody lecznicze.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża występują cztery piętra wodonośne: czwartorzędowe, dolnojurańskie, górnotriasowe i dolnotriasowe. Obecność wód leczniczych stwierdzono w utworach triasu górnego. Z piaskowców kajpru ujęto wody typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej wynoszącej 75,0 g/dm³. Początkowo wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosiła 7,0 m³/h przy depresji 78,8 m. Po renowacji otworu zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości 2,8 m³/h przy depresji 50,0 m. Ujęta warstwa wodonośna o miąższości 104,0 m charakteryzuje się słabymi zdolnościami filtracyjnymi, wynikającymi z wykształcenia litologicznego piaskowców. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $5,2 \cdot 10^{-7}$ – $6,4 \cdot 10^{-7}$ m/s. Przypuszcza się, iż wody z ujętego poziomu kontaktują się z iłowcami dolomitycznymi i anhydrytami tzw. serii gipsowej dolnej i górnej. Kontakt ten ma zasadniczy wpływ na wielkość mineralizacji ogólnej wody. Wody lecznicze ze złoża charakteryzują się bardzo długim czasem przebywania w ośrodku skalnym. Są to wody infiltracji przedczwartorzędowej, znajdujące się w strefie utrudnionej wymiany, mogące zawierać domieszki reliktowych wód morskich. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń antropogenicznych dla jakości wód leczniczych ze złoża Połczyn.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Polczyn IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	1248,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–3,9 m	Ø812 mm	
0,0–66,5 m	Ø473 mm	
0,0–459,0 m	Ø339 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1190,0 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
1190,0–1235,0 m	część robocza	Ø244 mm
1235,0–1248,1 m	rura podfiltrowa	Ø244 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	2,80 m ³ /h	
Wydobyte ^(2019 r.) :	4049,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	16,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	7,50% Cl-Na,I T _{16,0°C}	

PORĘBA WIELKA

m. Niedźwiedź
gm. Niedźwiedź
pow. limanowski
woj. małopolskie

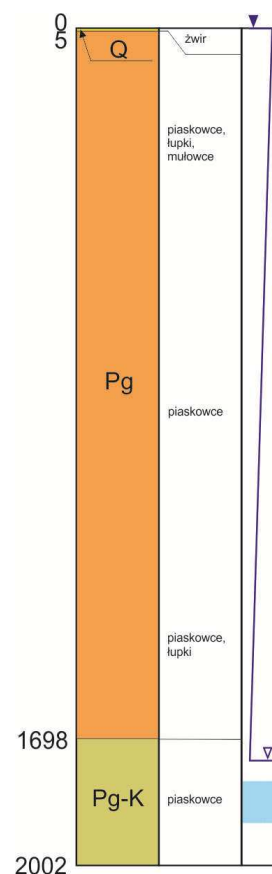


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-HCO ₃ -Na,I 21,2–26,3 g/dm ³ 29,1–42,1°C
Poziom wodonośny	Pg–K	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1748,5 m 253,9 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy półzakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Gorczańskie Wody Termalne Sp. z o.o. tak (do 31.12.2035 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 16,10 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



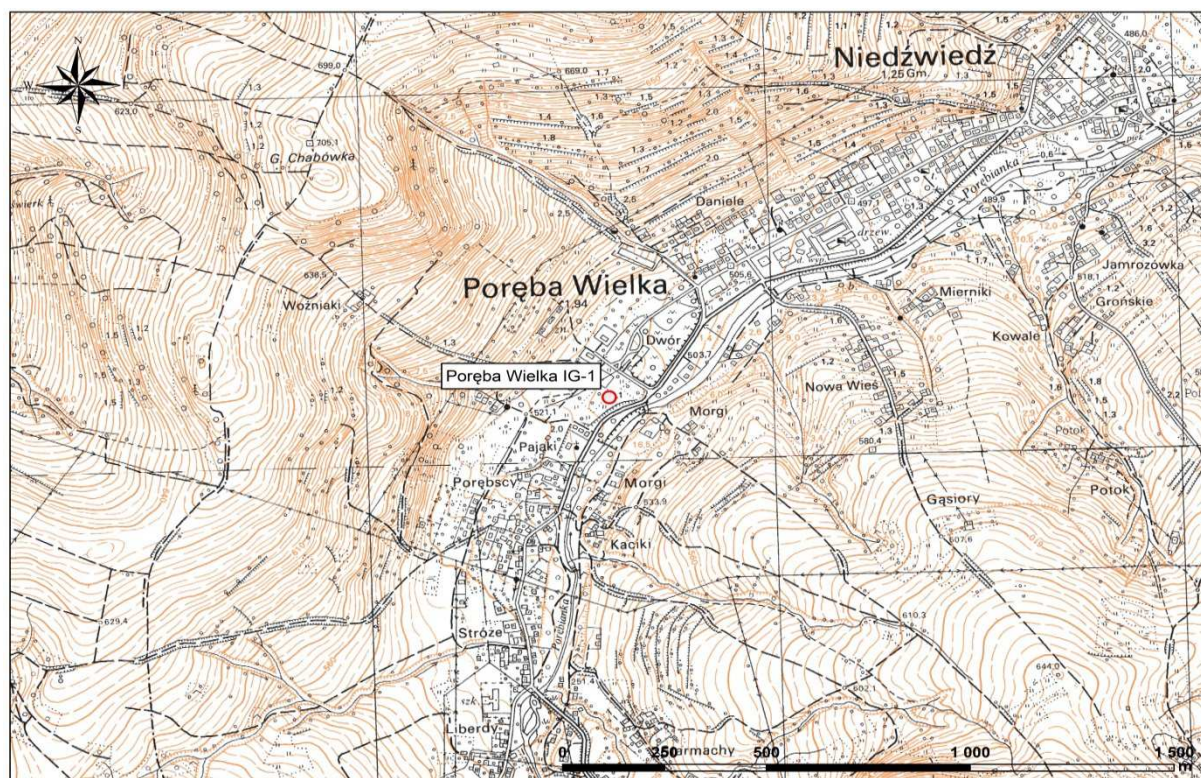
Budowa geologiczna złoża

Poręba Wielka znajduje się w obrębie dwóch dużych jednostek tektonicznych Karpat fliszowych: płaszczowiny magurskiej i płaszczowiny śląskiej. W oknach tektonicznych (np. Mszany, Limanowej) ukazują się utwory płaszczowin zalegających głębiej. Płaszczowina magurska tworzy jednolitą sfałdowaną pokrywę, w obrębie której poszczególne antykliny są wąskie i często nachylone ku północy, natomiast synkliny szerokie i połogie. Osie tych struktur biegną na ogół w kierunku WSW–ENE. U czoła nasunięcia obserwuje się większy stopień zaangażowania tektonicznego, objawiający się m.in. złuskowaniem. W profilu tej jednostki występują warstwy fliszowe ze znacznym udziałem ogniw piaskowcowych od paleogenu do kredy górnej. Najstarsze osady występujące w płaszczowinie to piaskowce i łupki warstw inoceramowych z przełomu kredy górnej i paleogenu. Powyżej nich zalegają eoceńskie pstre łupki. Są to łupki przewarstwione cienkimi ławicami piaskowca, zapadające w kierunku południowym oraz północnym pod kątem od 30 do 80°. Osadami płaszczowiny śląskiej są łupki, piaskowce i rogowce warstw menilitowych oraz łupki warstw krośnieńskich. Pod warstwami krośnieńskimi, w niemal niezaburzonym tektonicznie profilu, nawiercono utwory charakterystyczne dla serii przedmagurskiej – piaskowce z Jaworzynki. Pod względem litologicznym są one wykształcone jako łupki z cienkimi warstwami zbitych piaskowców oraz bloki piaskowców. Złoże zostało udostępnione jednym otworem wiertniczym Poręba Wielka IG-1, wykonanym w 1975 r.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Fliszowe (paleogeńsko-kredowe) piętro wodonośne tworzy zespół warstw wodonośnych zbudowanych głównie z piaskowców, zalegających wśród łupków. Cały kompleks osadów fliszowych jest silnie zaangażowany tektonicznie, co sprawia, że obserwuje się brak ciągłości poziomów wodonośnych, choć strefy zawodnione nie tworzą układów izolowanych. Dzięki licznym spękanom poszczególnych ogniw litostratygraficznych tworzą one jeden wspólny poziom wodonośny. Zasilanie poziomu odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także przez infiltrację wód powierzchniowych i dopływ ascenzyjny z podłoża. Wody termalne występują w obrębie okna tektonicznego, w którym odsłaniają się szczelinowo-porowe piaskowce warstw krośnieńskich (paleocen–kreda górna). Otworem Poręba Wielka IG-1 z głębokości 1797,3–1898,1 m ujęto wody typu Cl–HCO₃–Na, I o mineralizacji ogólnej około 21,0–26,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej maksymalnie około 42°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 16,1 m³/h przy depresji 511,9 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi 4,7·10⁻⁷ m/s.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Poreba Wielka IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	2002,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø610 mm	
0,0–14,0 m	Ø508 mm	
0,0–305,2 m	Ø340 mm	
0,0–928,0 m	Ø245 mm	
0,0–1804,2 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
1749,8–1797,3 m	rura nadfiltrkowa	Ø114 mm
1797,3–1898,1 m	część robocza	Ø114 mm
1898,1–2002,4 m	rura podfiltrkowa	Ø114mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	16,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	2,40% Cl-HCO ₃ -Na,I T ⁺ 42,1°C	

PORONIN

m. Poronin
gm. Poronin
pow. tatrzański
woj. małopolski

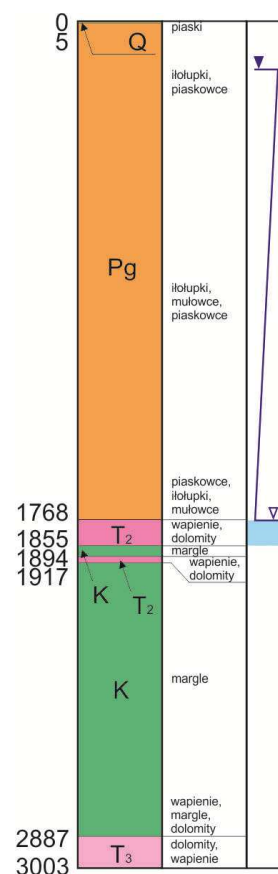


Regionalizacja¹

DIII

provincia karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	SO ₄ -HCO ₃ -Cl-Na,S 1,1 g/dm ³ 54,0-63,0°C
Poziom wodonośny	T₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1768,0 m 87,0 m wapień, dolomity szczelinowy, szczelinowo-krasowy półzakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Tatra-Termal Sp. z o.o. tak (do 22.08.2042 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 70,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



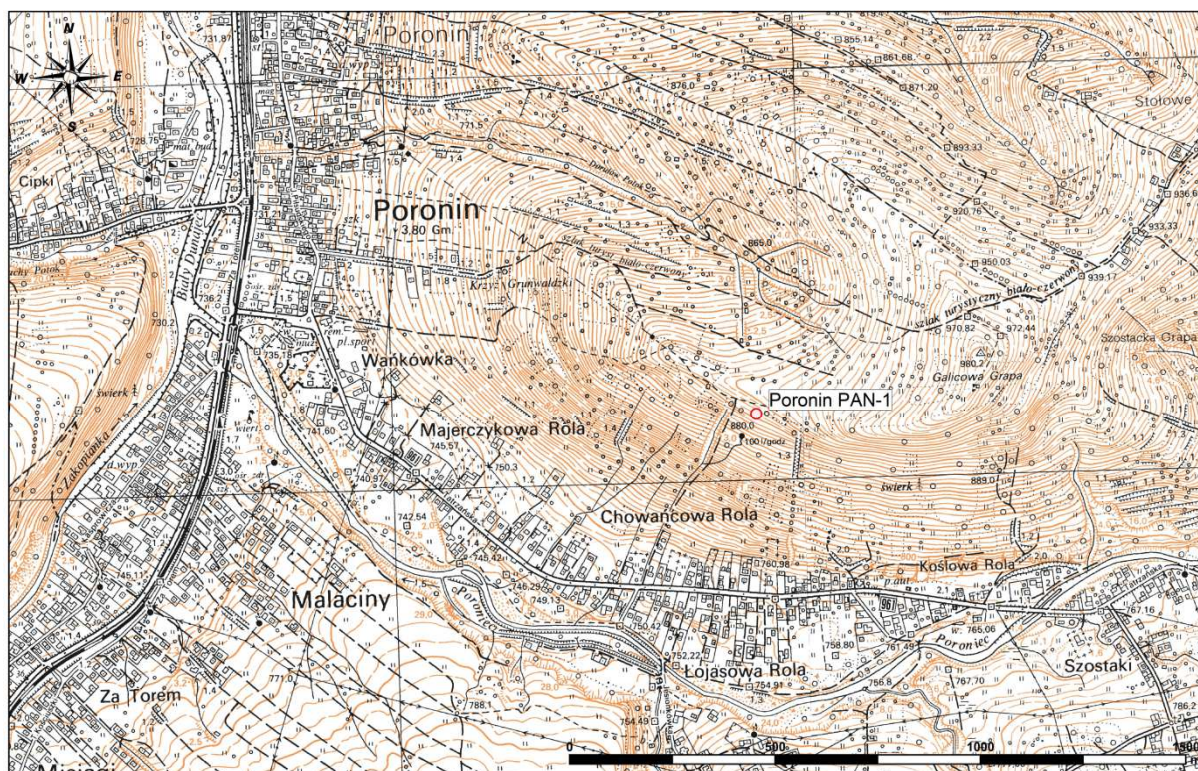
Budowa geologiczna złoża

Niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złoże, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych – między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym na północy. Złoże udostępniono jednym otworem wiertniczym Poronin PAN-1. W jego profilu stwierdzono brak utworów eocenu numulitowego. Osady fliszowe zalegają tu bezpośrednio na mezozoicznym podłożu. Profil utworów fliszowych obejmuje warstwy szaflarskie, zakopiańskie i chochołowskie. Największą miąższość osiągają warstwy zakopiańskie, wykształcone w przewadze jako iłolupki i mułowce (warstwy zakopiańskie dolne) i piaskowce (warstwy zakopiańskie górne). W podłożu paleogeńskich utworów niecki podhalańskiej występują utwory mezozoiczne od kredy po trias. Tworzą one szereg jednostek tektonicznych o charakterze płaszczowin cząstkowych lub łusek, przetransportowanych w obecne położenie podczas ruchów orogenezy alpejskiej w późnej kredzie. Są to utwory typu tatrzańskiego, należące do jednostek reglowych dolnych (kriżniańskich), środkowych (choczańskich), a poniżej – do jednostek typu wierchowego. Dla występowania wód termalnych podstawowe znaczenie mają wapienie i dolomity triasu środkowego, należące do jednostek reglowych kriżniańskich. Utwory te, dzięki znacznemu zeszcelinowaceniowi i zbrekcjonowaniu, stanowią główny kolektor wód termalnych na Podhalu. Silne zaangażowanie tektoniczne jest jednym z czynników sprzyjających wytworzeniu się korzystnych warunków hydrogeologicznych w masywie skalnym.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Ujęty w Poroninie poziom wód termalnych jest zasilany na obszarze wychodni jednostek reglowych i wierchowych. Infiltracja wód opadowych odbywa się spękanymi i skrasowiałymi skałami mezozoicznymi serii reglowej oraz pociętymi uskokami i spękanymi skałami krystalicznymi strefy wierchowej. Przepływ wód w kierunku północnym odbywa się w obrębie utworów jednostek reglowych, podścielonych marglisto-mułowcowymi osadami jednostki Bańskiej o charakterze izolującym. Otworem wiertniczym Poronin PAN-1 o głębokości 3003,0 m, wykonanym w 1989 r. w ramach przedsięwzięcia mającego na celu określenie zasobów i warunków eksploatacji surowców energetycznych niecki podhalańskiej, udostępniono do eksploatacji wody termalne z utworów triasu środkowego jednostki reglowej zalegające w interwale głębokościowym 1768,0–1855,0 m, bezpośrednio pod fliszem podhalańskim. Z wapieni i dolomitów ujęto wody termalne typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Cl--Na,S}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej $1,1 \text{ g/dm}^3$ i temperaturze na wypływie z ujęcia dochodzącej maksymalnie do 63°C . Zasoby eksploatacyjne otworu określono w wysokości $70,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji równej $154,0 \text{ m}$. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń antropogenicznych dla jakości wód termalnych ze złoża Poronin.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Poronin PAN-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	3003,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurwanie		
0,0–28,0 m	Ø508 mm	
0,0–399,0 m	Ø340 mm	
0,0–1752,0 m	Ø268 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1768,0 m	rura nadfiltrująca	Ø245 mm
1768,0–1855,0 m	część robocza	Ø245 mm
1855,0–2014,0 m	rura międzyfiltrująca	Ø245 mm
2014,0–3003,0 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	70,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	0,11% SO ₄ -HCO ₃ -Cl-Na,S T _{63,0°C}	

PRZERZECZYN

m. Przerzeczyn-Zdrój
gm. Niemcza
pow. dzierzoniowski
woj. dolnośląskie

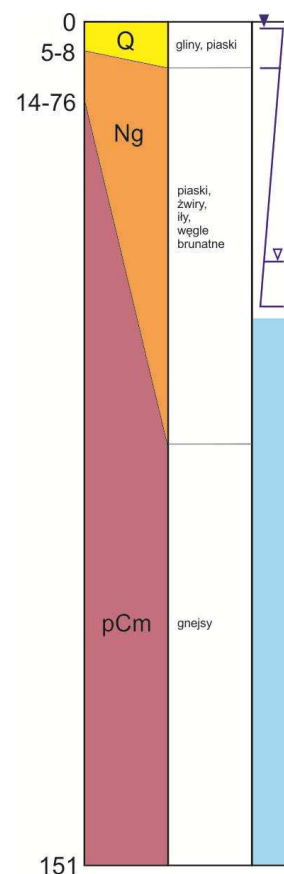


Regionalizacja¹

CI

provincia sudecka
region bloku przedsudeckiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-Mg,Rn,(S) 0,4-0,5 g/dm ³ 5,0-13,8°C
Poziom wodonosny	pCm	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	43,0-51,0 m 26,0-106,4 m gnejsy szczelinowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Polish Belgian Holding RASS S.A. w upadłości tak (do 18.12.2042 r.) tak tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	3 0 7,67 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



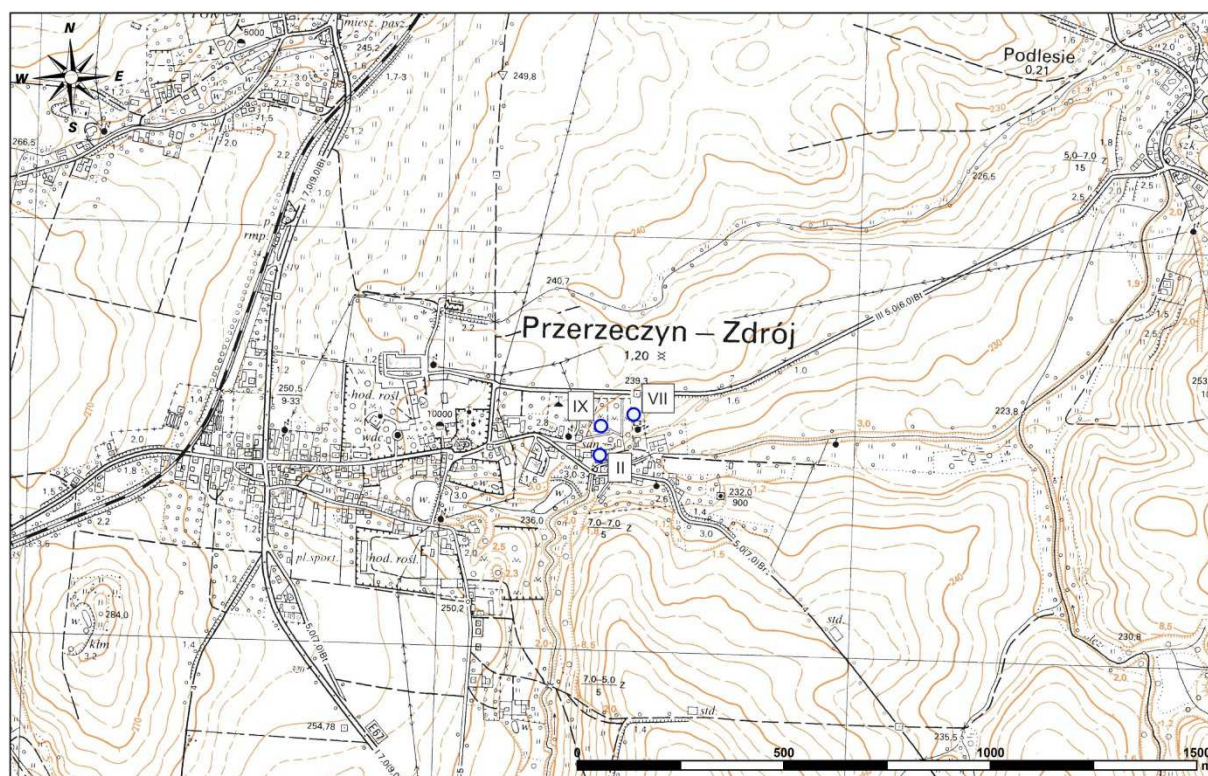
Budowa geologiczna złoza

Przerzeczyn-Zdrój jest położony w strefie Niemczy, będącej deformacją tektoniczną znajdującą się na wschodnim obrzeżeniu bloku sowiogórskiego. Obszar ten jest zbudowany ze zdeformowanych gnejsów sowiogórskich, a także mylonitów i serpentynitów oraz pozostających z nimi w kontakcie serii osadowych starszego paleozoiku. W rejonie Przerzeczyna występują także granodioryty datowane na karbon górny. Skały metamorficzne i krystaliczne są przykryte neogeńskimi piaskami i iłami z pokładami węgla brunatnych, a także czwartorzędowymi glinami deluwialnymi, piaski, żwiry, lessami i namułami. Złoże zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których do eksploatacji są przystosowane 3: nr II, nr VIII i nr IX. Kolektorem wód leczniczych są głównie silnie zaangażowane tektonicznie prekambryjskie i paleozoiczne gnejsy.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Wody lecznicze Przerzeczyna-Zdroju występują w silnie spękanych skałach podłoża krystalicznego. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się z wielu kierunków i zachodzi w znacznej odległości od ujęć. Przyjmuje się, iż główną drogą krążenia wód podziemnych jest równoleżnikowy uskok Przerzeczyna, który doprowadza wody z systemu głębokiego krążenia ze Wzgórz Gumińskich i Gilowskich. Udział w dopływie wód mogą mieć także dyslokacje o przebiegu południkowym, które drenują wody z obszaru Wzgórz Szklarskich i Masywu Ślęży. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty. Średni współczynnik filtracji w strefach zawodnionych wynosi $8,0 \cdot 10^{-4}$ m/s. Ujęte wody lecznicze zalicza się do wód radonowych i siarczkowych typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej około $0,4\text{--}0,5$ g/dm³. Zawartość siarkowodoru w wodach dochodzi do około 2 mg/dm³, zaś stężenie radonu osiąga maksymalnie 159 Bq/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoza wynoszą 7,67 m³/h: otworu nr II – 2,27 m³/h, otworu nr VIII – 2,40 m³/h i otworu nr IX – 3,00 m³/h przy depresji zmieniającej się w zakresie od około 5 do 9 m. Ujęty poziom wodonośny jest dobrze izolowany od powierzchni terenu i nie ma bezpośredniego zagrożenia dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynny

Otwór nr II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	brak danych	
Głębokość:	77,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–13,5 m	rura nadfiltrowa	Ø406 mm
13,5–77,0 m	część robocza („bosa”)	Ø298 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,27 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1997 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg,Rn,S T _{11,2} °C	

Otwór nr VIII		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	80,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–14,3 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–46,1 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
46,1–80,0 m	część robocza („bosa”)	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,40 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1983 r.) :	0,05% HCO ₃ -Mg-Ca,Rn T _{11,7} °C	

Otwór nr IX		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	brak danych	
Głębokość:	151,4 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–9,5 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–37,5 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
37,5–53,0 m	część robocza („bosa”)	Ø194 mm
53,0–151,4 m	część robocza („bosa”)	Ø143 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1997 r.) :	0,04% ^(1996 r.) HCO ₃ -Ca-Mg,Rn,S T _{11,2} °C	

PYRZYCE

m. Pyrzyce
gm. Pyrzyce
pow. pyrzycki
woj. zachodniopomorskie

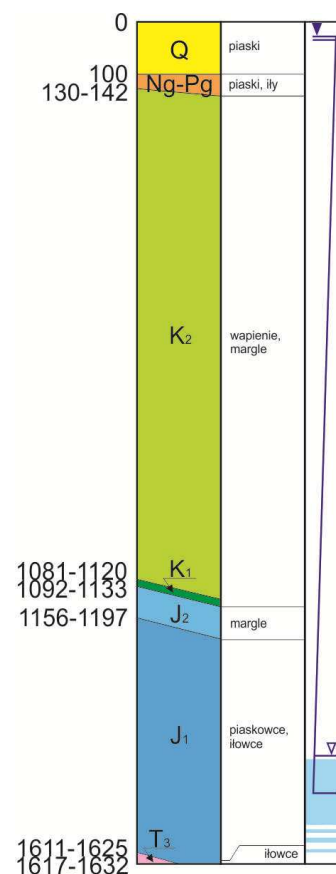


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,Fe 115,6–125,7 g/dm ³ 62,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1423,5–1495,5 m 121,5–185,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Pyrzyce Sp. z o.o. tak (do 20.12.2026 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	5 (3 otw. prod., 2 otw. chł.) 3 340,00 m ³ /h 1 019 687,0 m ³ /r geotermia



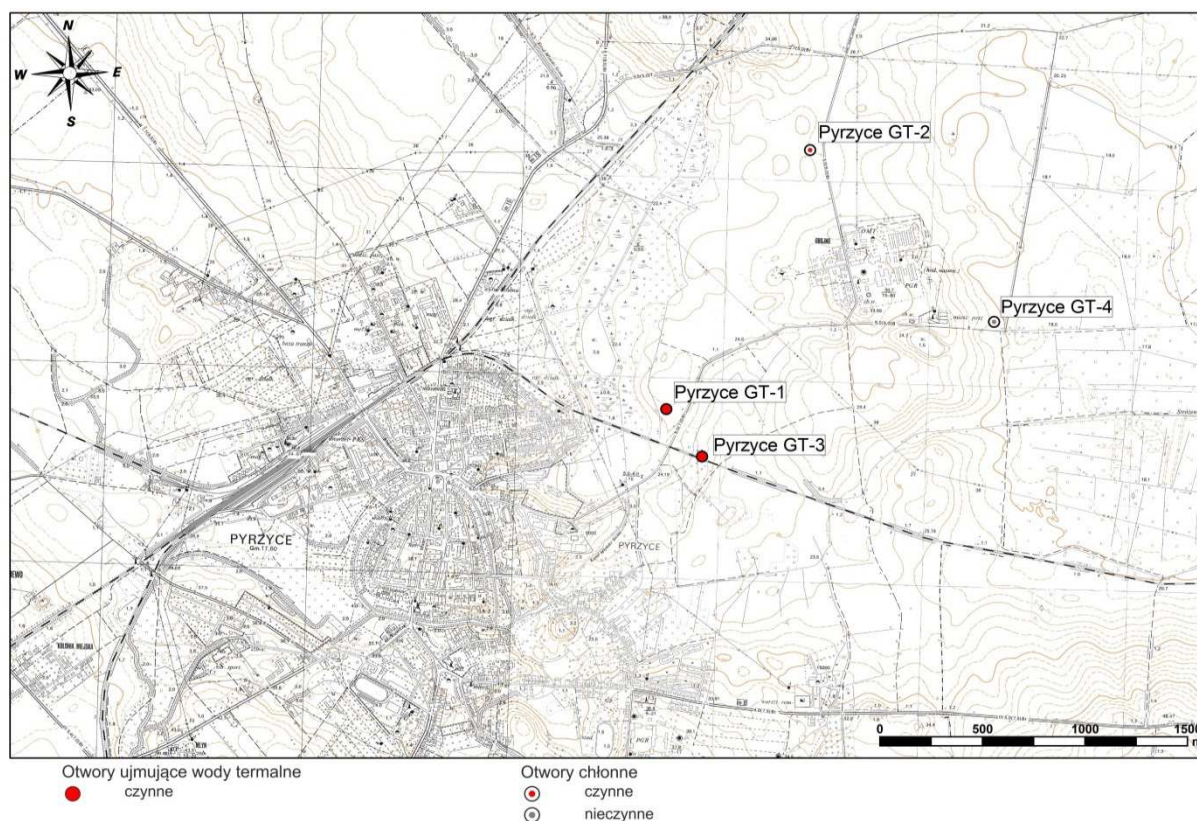
Budowa geologiczna złoza

Pyrzyce są położone w niecce szczecińskiej będącej częścią synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Skrzydła niecki są asymetryczne: skrzydło północno-wschodnie jest bardziej strome, południowo-zachodnie natomiast łagodniejsze. Przez złoże przebiega głęboka strefa dyslokacyjna Pyrzyce–Krzyż. Znajdują się tu także słabo wykształcone spęczenia solne. Złoże wód termalnych występuje w utworach jury dolnej, jej spągowej części, i zostało udostępnione 5 otworami wiertniczymi: Pyrzyce GT-1, Pyrzyce GT-1bis, Pyrzyce GT-2, Pyrzyce GT-3 i Pyrzyce GT-4. Poziom ten jest zbudowany z warstw mechowskich, wykształconych jako kompleks naprzemianległych pakietów mułowcowo-iłowcowych i piaskowcowych. Warstwy mechowskie dolne są zbudowane w przewadze z piaskowców różno-, średnio- i drobnoziarnistych z wkładkami iłowców i łupków ilastych z detrytusem roślinnym, a także piaskowców drobnoziarnistych z ryzoidami i piaskowców dolomitycznych. Warstwy mechowskie środkowe to piaskowce drobnoziarniste, podrzędnie średnioziarniste. Warstwy mechowskie górne charakteryzują się występowaniem piaskowców drobnoziarnistych, przewarstwionych piaskowcami z przemazami ilastymi, piaskowcami mułowcowymi, iłowcami i mułowcami piaszczystymi oraz iłowcami i łupkami ilastymi. Strop utworów jury dolnej zalega na głębokości około 1150–1200 m. Powyżej w profilu występują margle jury środkowej, cienka warstwa osadów kredy dolnej oraz mięszki kompleks wapieni i margli kredy górnej. Na powierzchni terenu zalega pokrywa kenozoiczna o miąższości około 130–140 m zbudowana w przewadze z piasków i iłów.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Udokumentowane złoże wód termalnych występuje w poziomie wodonośnym jury dolnej, zbudowanym głównie z drobno- lub różnoziarnistych piaskowców o miąższości około 120–180 m. Piaskowce te są przewarstwione utworami słabo- lub praktycznie nieprzepuszczalnymi: iłowcami, iłowcami piaszczystymi, mułowcami i mułowcami piaszczystymi. W profilu litologicznym jury dolnej utwory przepuszczalne stanowią od 40 do 80% ich ogólnej miąższości. Współczynnik filtracji utworów budujących ujęty poziom wodonośny wynosi $4,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Strop poziomu wodonośnego znajduje się na głębokości około 1420–1500 m. Ujęte wody reprezentują typ chemiczny Cl–Na,Fe, a ich mineralizacja ogólna mieści się w przedziale 115,6–125,7 g/dm³. Temperatura wód na wypływie z ujęć osiąga maksymalnie 62,0°C. Łączne zasoby eksploatacyjne obu ujęć produkcyjnych wynoszą 340,0 m³/h, 170 m³/h dla każdego z otworów przy depresji otworowej od 22,3 do 33,0 m. Z uwagi na głębokość występowania i pełną izolację ujętego poziomu wodonośnego od powierzchni terenu brak jest zagrożeń antropogenicznych dla jakości i ilości zasobów wód termalnych ze złoza.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Pyrzyce GT-1			Otwór Pyrzyce GT-2 (chłanny)		
Informacje podstawowe			Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1992 r.		Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	1632,0 m		Głębokość:	1523,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja		Rodzaj:	zatlaczanie	
Stan:	czynny		Stan:	czynny	
Zarurowanie			Zarurowanie		
0,0–200,0 m	Ø547 mm		0,0–147,0 m	Ø340 mm	
0,0–510,0 m	Ø340 mm		0,0–1408,0 m	Ø245 mm	
0,0–1489,0 m	Ø245 mm		Kolumna filtracyjna		
Kolumna filtracyjna			1376,6–1427,6 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1451,0–1498,6 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm	1427,6–1474,9 m	część robocza	Ø168 mm
1498,6–1546,6 m	część robocza	Ø168 mm	1474,9–1481,1 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1546,6–1565,1 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm	1481,1–1517,0 m	część robocza	Ø168 mm
1565,1–1571,1 m	część robocza	Ø168 mm	1517,0–1523,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
1571,1–1583,4 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm	Wydajność i wielkość zatlaczania		
1583,4–1589,3 m	część robocza	Ø168 mm	Wydajność zatlaczania:	170,00 m ³ /h	
1589,3–1607,9 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm	Zatlaczanie ^(2019 r.) :	1 018 687,0* m ³ /r	
1607,9–1619,9 m	część robocza	Ø168 mm	Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,2**%	
1619,9–1632,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm	Charakterystyka wody		
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć			Typ wody ^(1993 r.) :		
Zasoby eksploatacyjne:	170,00 m ³ /h		b.d.		
Wydobyć ^(2019 r.) :	1 019 687,0* m ³ /r		Cl–Na,Fe		
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,2**%		T ^{b.d.}		
Charakterystyka wody			**dla otworów Pyrzyce GT-2 i Pyrzyce GT-4 zatlaczanie i stopień wykorzystania zostały podane łącznie		
Typ wody ^(1992 r.) :			12,12%		
			Cl–Na,Fe		
			T ^{62,0°C}		

*dla otworów Pyrzyce GT-1 i Pyrzyce GT-3 wydobyć i stopień wykorzystania zostały podane łącznie

Otwór Pyrzyce GT-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	1617,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–500,0 m	Ø340 mm	
0,0–1480,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1451,8–1490,5 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1490,5–1538,8 m	część robocza	Ø168 mm
1538,8–1544,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1544,8–1550,8 m	część robocza	Ø168 mm
1550,8–1586,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1586,8–1592,8 m	część robocza	Ø168 mm
1592,8–1605,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1605,0–1610,9 m	część robocza	Ø168 mm
1610,9–1617,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	170,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	1 019 687,0* m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,2*%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	11,56% Cl–Na,Fe T ^{62,0°C}	

Otwór Pyrzyce GT-4 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	1563,0 m	
Rodzaj:	zatłaczanie	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–143,0 m	Ø340 mm	
0,0–1375,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1349,2–1454,9 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1454,9–1485,1 m	część robocza	Ø168 mm
1485,1–1509,2 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1509,2–1557,4 m	część robocza	Ø168 mm
1557,4–1563,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Wydajność i wielkość zatłaczania		
Wydajność zatłaczania:	170,00 m ³ /h	
Zatłaczanie ^(2019 r.) :	1 018 687,0** m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	34,2***%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1993 r.) :	12,57% Cl–Na,Fe T ^{b.d.}	

Uwaga: otwór wiertniczy Pyrzyce GT-1bis wykonano w ramach ruchu zakładu górniczego i nie została dla niego zatwierdzona dokumentacja hydrogeologiczna

RABE 1

m. Rabe
gm. Baligród
pow. leski
woj. podkarpackie

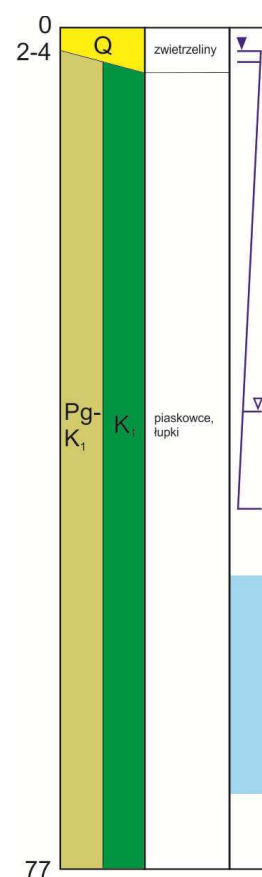


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na,CO ₂ HCO ₃ -Na-(Ca),CO ₂
		Mineralizacja:	0,6-4,8 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,4-10,2°C
Poziom wodonośny	Pg-K₁	Głębokość stropu:	35,4-43,7 m
		Mięższość:	33,3-34,6 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Uzdrowisko Rymanów S.A.
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	14,80 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



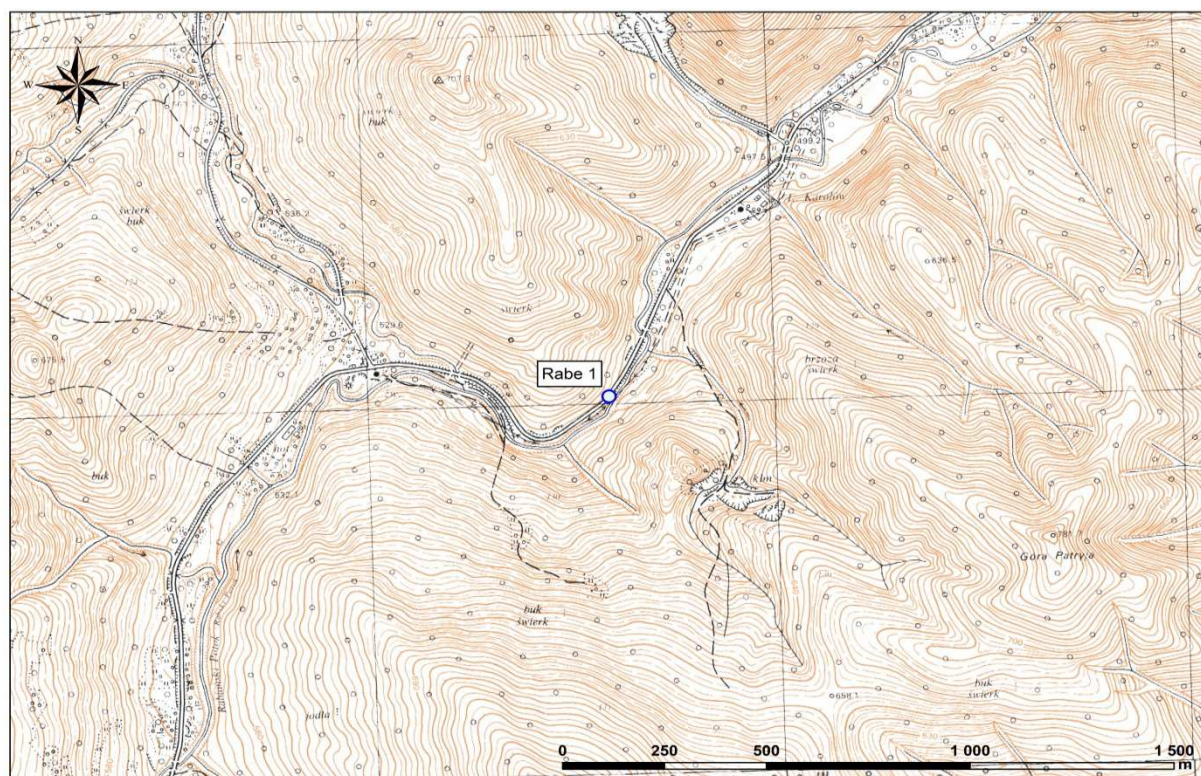
Budowa geologiczna złoża

Rejon Rabego znajduje się na granicy centralnej depresji karpackiej i strefy przeddukielskiej, w obrębie tzw. łuski Bystrego. Łuska Bystrego jest zbudowana z pełnego kompleksu facjalno-strukturalnego utworów fliszowych, obejmujących ogniwa od warstw cieszyńskich po warstwy hieroglifowe, przykryte warstwami menilitowymi. Warstwy cieszyńskie (kreda dolna) stanowią naprzemianległe ławice na ogół drobnoziarnistych piaskowców i łupków. Sumaryczna miąższość tej serii sięga około 300 m. W stropie warstwy cieszyńskiej przechodzą w piaskowce grodziskie, wykształcone przede wszystkim jako piaskowce gruboziarniste, podrzędnie łupki, o łącznej miąższości około 130 m. Wyżej w profilu występują warstwy lgockie reprezentowane przez piaskowce z przewarstwieniami łupków o miąższości około 170 m, przykryte około 30-metrową warstwą łupków godulskich – twardych łupków ilastych. Kreda górna rozpoczyna się warstwami istebniańskimi wykształconymi w postaci naprzemianległych warstw piaskowców i łupków o sumarycznej miąższości sięgającej 180 m. Powyżej nich występuje około 20-metrowa warstwa łupków pstrych. Kolejna seria to piaskowce ciężkowickie (eocen), zbudowane ze zlepieńców i piaskowców gruboziarnistych przeławionych łupkami. Najwyższą serię stanowią warstwy hieroglifowe zbudowane z łupków i podrzędnie z piaskowców. Osady czwartorzędowe występują w dolinach potoków, gdzie są wykształcone jako gliny aluwialne i żwiry oraz na zboczach i szczytach w postaci glin zwietrzelinowych oraz rumoszu skalnego. Złoże rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi: Rabe 1 o głębokości 70,0 m i Rabe 4 o głębokości 77,0 m. Kolektorem wód leczniczych są górnokredowe warstwy istebniańskie górne, wykształcone w postaci gruboławicowych piaskowców grubo- i średnioziarnistych z domieszką zlepieńców, przedzielonych łupkami ilastymi. Stropową część warstw istebniańskich stanowi około 30-metrowa warstwa łupków.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Rabego znajdowało się kilka źródeł wód o właściwościach leczniczych, obecnie zanikłych. Ich obecność stanowiła przesłankę do wykonania w pobliżu wypływów otworów wiertniczych. Ujęto nim poziom wodonośny w obrębie warstw istebniańskich górnych, ten sam, który był drenowany przez źródła. Piaskowce gruboziarniste nawiercono na głębokości 2–4 m pod cienką warstwą rumoszu piaskowcowego i otczaków. Utwory te wykazują dużą twardość i spękanie, zawierają także cienkie wkładki łupków. Zwierciadło wód podziemnych zaliczonych do leczniczych napotkano na głębokości około 35–44 m. Poziom ustalony stabilizuje się na głębokości około 2–3 m. Otworami nawiercono dwa typy wód: szczawę $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na}$ o mineralizacji ogólnej dochodzącej do $4,8 \text{ g/dm}^3$ oraz wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{--Na--(Ca)}$ o mineralizacji ogólnej około $0,6\text{--}0,7 \text{ g/dm}^3$. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą $14,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 1,7–11,0 m. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się na drodze przesiąkania poprzez pokrywę czwartorzędową, która z reguły stwarza dobre warunki infiltracji. Podłoże skalne jest pod tym względem bardziej zróżnicowane. Najlepsze warunki dla infiltracji wód opadowych stwarzają spękanne utwory piaskowców istebniańskich górnych (zlepieńce, piaskowce średnio- i gruboziarniste z domieszką łupków). Obecność cienkich warstw łupków, zatykających szczeliny i pory skalne, jest czynnikiem utrudniającym warunki infiltracji. Stopień zasilania poziomu wodonośnego zależy także od zaangażowania tektonicznego obszaru. Brak jest informacji odnośnie wartości współczynnika filtracji warstw istebniańskich w obrębie złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Rabe 1 (Źródło Rabskie)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	70,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–13,7 m	Ø406 mm	
0,0–33,4 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–50,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
50,0–60,0 m	część robocza	Ø245 mm
60,0–70,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	0,14% HCO ₃ -Cl-Na,CO ₂ T ^{9,5°C}	

Otwór Rabe 4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	77,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–28,0 m	Ø406 mm	
0,0–41,3 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–54,6 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
54,6–70,1 m	część robocza	Ø245 mm
70,1–77,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	8,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1996 r.) :	0,70% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{9,4°C (1969 r.)}	

RABKA-ZDRÓJ

m. Rabka-Zdrój
gm. Rabka-Zdrój
pow. nowotarski
woj. małopolskie

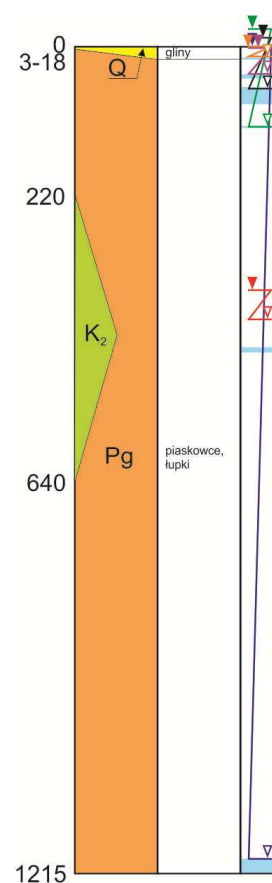


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL, WL _T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 9,1–26,4 g/dm ³ 6,5–28,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	16,0–1194,2 m 0,9–50,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Rabka S.A. tak (do 19.05.2033 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	6 6 6,44 m ³ /h 1996,9 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrowe



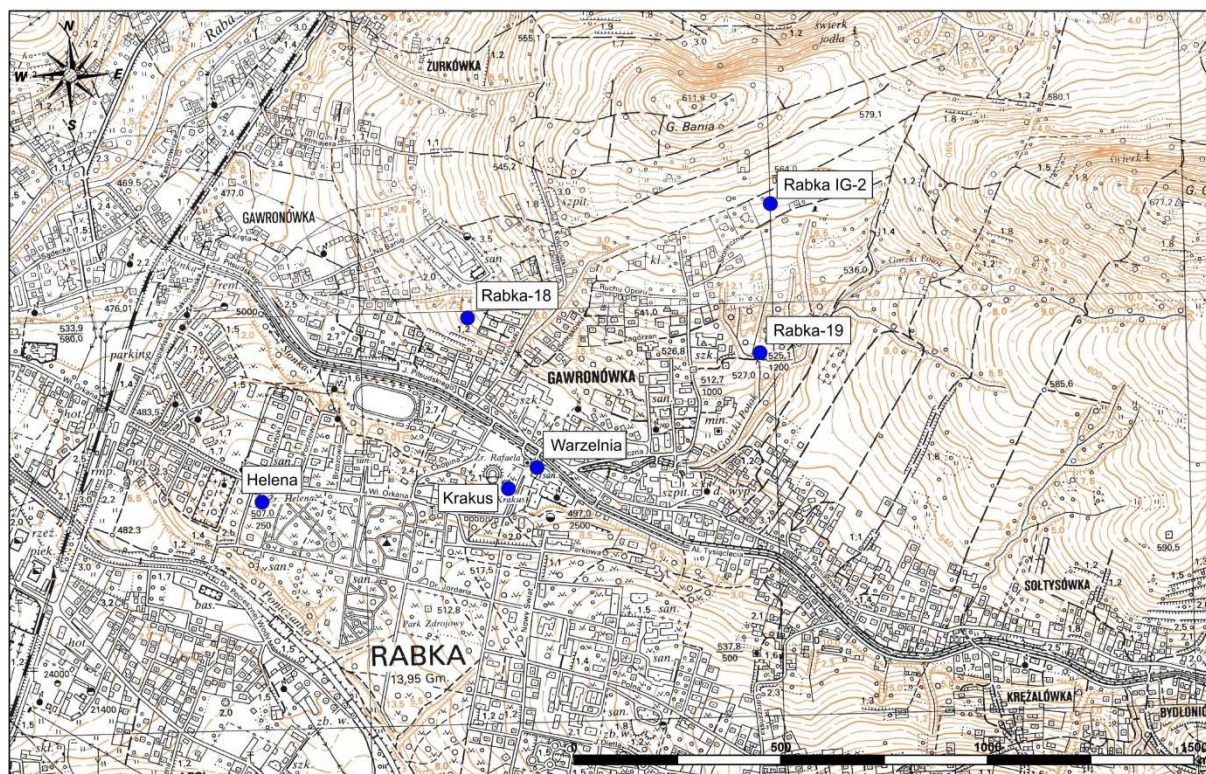
Budowa geologiczna złoża

Rejon złoża jest zbudowany z paleogeńskich i górnokredowych utworów fliszowych oraz zalegających na nich osadów czwartorzędowych o niezbyt dużej miąższości. Omawiany obszar znajduje się w Karpatach zewnętrznych, w jednostce bystrzyckiej wydzielonej w obrębie płaszczowiny magurskiej, w strefie okna tektonicznego Mszany Dolnej. Do najstarszych utworów należą tu łupki zielone i pstre, w obrębie których występują podrzędnie wkładki drobnoziarnistych piaskowców cienkoławicowych. Kolejnym kompleksem litologicznym są łupki pstre dolne, wykształcone jako grube zespoły łupków, często pozbawione piaskowcowych przewarstwień. Łupki te są zaliczane do kredy górnej i osiągają miąższość około 150 m. Powyżej łupków pstrych leżą warstwy inoceramowe, będące serią piaskowcowo-łupkową zbudowaną w przewodzie z różnoziarnistych, gruboławicowych piaskowców. Kompleks ten jest przykryty łupkami pstryimi górnymi wykształconymi jako łupki ilaste z przewarstwieniami drobnoziarnistych, cienkoławicowych piaskowców wapnistych. Wyżej w profilu występują utwory warstw belowskich. Są to naprzemiennie występujące pakiety łupków ilastych lub lekko marglistych oraz cienkoławicowych piaskowców drobnoziarnistych. Najmłodszymi osadami w rejonie złoża są warstwy łąckie. W spągu są one zbudowane głównie z piaskowców drobnoziarnistych, cienko- i średnioławicowych, przewarstwionych łupkami. W stropowej części serii występują wkładki margli o grubości kilku metrów. Płaszczowina magurska jest podścielona serią grybowską, której profil rozpoczynają warstwy lgockie, wykształcone jako łupki z cienkimi ławicami piaskowców. Wyżej występują łupki pstre, których miąższość jest zwykle silnie zredukowana do kilku metrów. Wyżej zalegają warstwy inoceramowe, wykazujące dwudzielny charakter. W dolnej części są one reprezentowane przez piaskowce, natomiast w górnej są wykształcone jako piaskowce i łupki. W okolicy Rabki-Zdroju miąższość warstw inoceramowych wynosi kilkadziesiąt metrów. Kolejnym wydzieleniem litostratygraficznym są warstwy hieroglify – łupki z wkładkami piaskowców drobnoziarnistych oraz wapienie. Profil serii grybowskiej kończą oligoceńskie warstwy krośnieńskie zbudowane z łupków mułowcowych i piaskowców wapnistych. Złoże wód leczniczych w Rabce-Zdroju zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których aktualnie do eksploatacji jest udostępnionych 6: Krakus, Helena, Warzelnia, Rabka-18, Rabka-19 i Rabka IG-2. Głębokość tych ujęć wynosi od kilkunastu do 1215 m. Najgłębszym ujęciem jest otwór Rabka IG-2 zakończono w obrębie utworów serii grybowskiej.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych w Rabce-Zdroju jest związane z paleogeńskimi utworami fliszu karpackiego w strefie okna tektonicznego Mszany Dolnej. Utworami wodonośnymi są piaskowce warstw łąckich i belowskich ujęte otworami wiertniczymi Krakus, Warzelnia, Rabka-19 i Helena, warstw ropianieckich udostępnione do eksploatacji ujęciem Rabka-18 oraz warstw krośnieńskich ujęte otworem Rabka IG-2. Wody lecznicze Rabki-Zdroju są mieszaniną współcześnie infiltrujących wód holocenijskich i wód metamorficznych i/lub diagenetycznych, a więc są to wody poligenetyczne. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych, oszacowany jedynie na podstawie badań w otworze Rabka IG-2, osiąga wartości rzędu od 10^{-9} do 10^{-8} m/s. Pod względem chemicznym ujęte wody zalicza się do typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 9,1 do 26,4 g/dm³. W otworze Rabka IG-2 udokumentowano występowanie wód o podwyższonej temperaturze, sięgającej maksymalnie 28,0°C na wypływie z ujęcia. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć są na ogół niewielkie i wynoszą: Krakus – 0,014 m³/h przy depresji 16,0 m, Helena – 0,10 m³/h przy depresji 200,0 m, Warzelnia – 0,80 m³/h przy depresji 30,0 m, Rabka-18 – 0,03 m³/h przy depresji 2,0 m, Rabka-19 – 1,00 m³/h przy depresji 93,0 m oraz Rabka IG-2 – 4,5 m³/h przy zerowej depresji. Łącznie zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą 6,44 m³/h. Za wyjątkiem doliny Słonki, gdzie wody lecznicze występują płytko, nie są one zagrożone zanieczyszczeniem w powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Krakus		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	19,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–18,0 m	rura nadfiltrowa	Ø1000 mm
18,0–19,3 m	część robocza	Ø1000 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,014 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	52,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	42,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	2,5% Cl–Na,I T ^{9,4°C}	

Otwór Helena		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1964 r.	
Głębokość:	450,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–17,0 m	Ø457 mm	
0,0–117,6 m	Ø356 mm	
113,4–241,7 m	Ø254 mm	
236,7–350,7 m	Ø234 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–443,7 m	rura nadfiltrowa	Ø178 mm
443,7–450,0 m	część robocza („bosa”)	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,10 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	6,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	1,8% Cl–Na,I T ^{9,1°C}	

Otwór Warzelnia		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–17,2 m	Ø305 mm	
0,0–40,0 m	Ø254 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–41,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
41,0–45,7 m	część robocza	Ø194 mm
45,7–50,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	190,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,9% Cl–Na,I T ^{10,5°C}	

Otwór Rabka-18		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–29,0 m	Ø356 mm	
0,0–70,7 m	Ø298 mm	
0,0–118,3 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
118,3–120,0 m	część robocza („bosa”)	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1,1 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	2,6% Cl–Na,I T ^{11,0°C}	

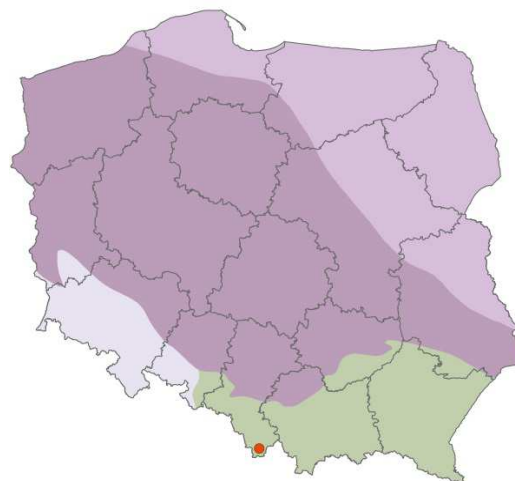
Otwór Rabka-19		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	95,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–34,4 m	Ø356 mm	
0,0–83,6 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–60,3 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
60,3–85,0 m	część robocza	Ø194 mm
85,0–95,1 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,05%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	2,0% Cl–Na,I T ^{9,4°C}	

Otwór IG-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1981 r.	
Głębokość:	1215,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–129,0 m	Ø356 mm	
0,0–1185,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1194,0 m	rura nadfiltrowa	Ø123 mm
1194,0–1215,0 m	część robocza	Ø123 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1743,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	2,6% Cl–Na,I T ^{28°C}	

RAJCZA – PLEBANIA

SWR-1

m. Rajcza
gm. Rajcza
pow. żywiecki
woj. śląskie

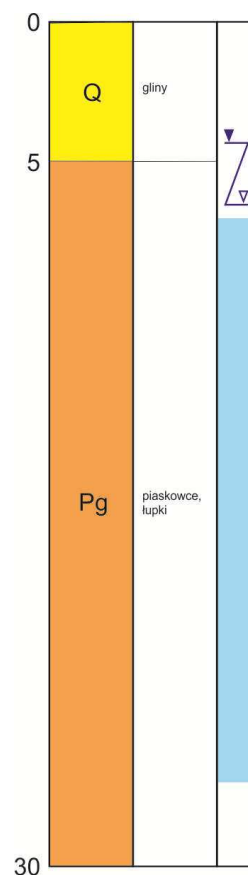


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 2,6 g/dm ³ brak danych
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	6,5 m 23,5 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Rzymskokatolicka Parafia św. Wawrzyńca D.M. i św. Kazimierza Królewiczka nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,45 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



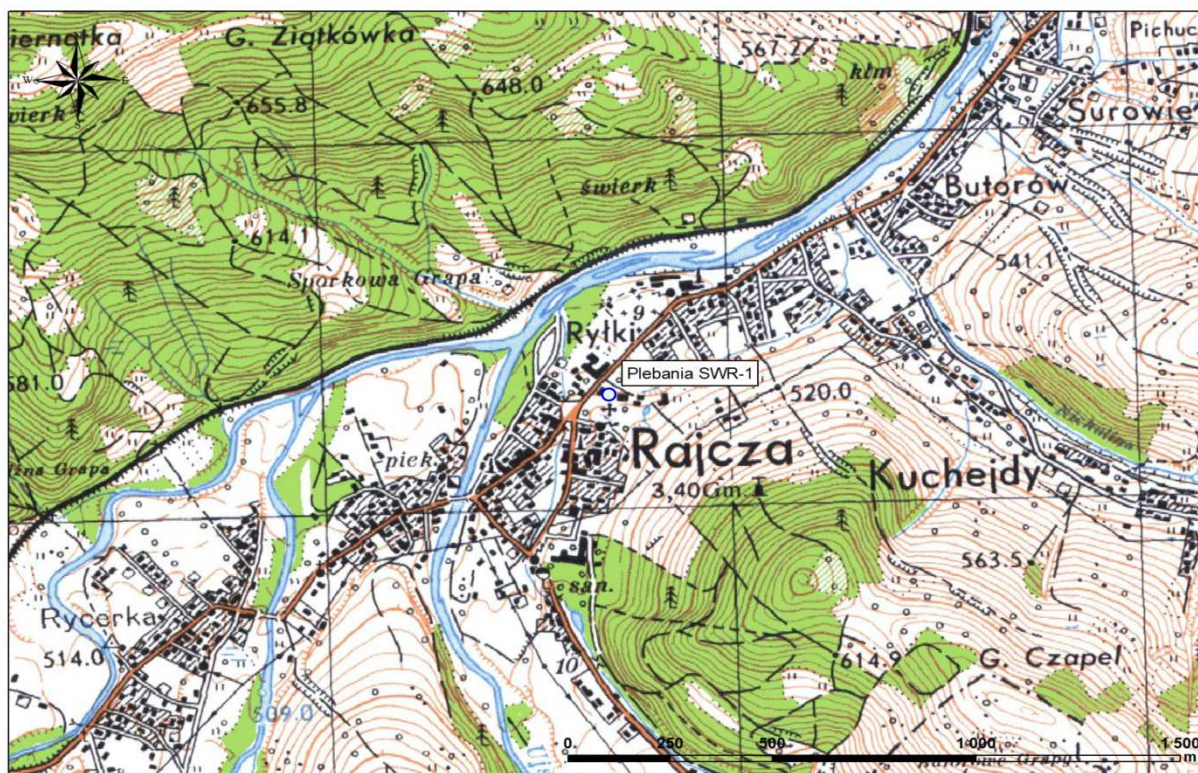
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w południowo-zachodniej części fliszowych Karpat zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny magurskiej, w granicach raczańskiej strefy facjalnej. Budują ją utwory fliszowe kredy górnej (senonu), reprezentowane głównie przez piaskowce gruboławicowe, w mniejszym stopniu łupki oraz utwory paleogenu. Paleocen jest wykształcony w postaci cienko- i średnioziarnistych piaskowców z wkładkami piaskowców gruboławicowych, łupków i margli. Granica paleocen-eocen to łupki z wkładkami gruboławicowych piaskowców. Najmłodszą część stanowią eoceńskie warstwy beloveskie, piaskowce pasierbieckie oraz warstwy hieroglifowe. Ponadto wyróżnia się tu warstwy podmagurskie – łupki, piaskowce i margle datowane na pogranicze eocenu środkowego i górnego. Złoże zostało rozpoznane jednym otworem wiertniczym Plebania SWR-1 wykonanym w 2018 r. do głębokości 30 m. Zbiornikiem wód leczniczych są częściowo spękane piaskowce z wkładkami spękanych łupków ilastych. W nadkładzie warstwy wodonośnej znajdują się czwartorzędowe gliny o miąższości około 5 m oraz 1,5 m warstwa paleogeńskich łupków ilastych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W otworze Plebania SWR-1 nawiercono dwie warstwy wodonośne występujące w obrębie utworów paleogenu. Ujęte wody są mieszaniną wód zwykłych z pierwszego poziomu wodonośnego nawierconego na głębokości 6,5 m oraz wód wysoko zmineralizowanych z poziomu nawierconego na głębokości 23 m. Stosunkowo niska, w porównaniu z wodami leczniczymi pobliskiej Soli, mineralizacja ogólna wód wynosząca $2,6 \text{ g/dm}^3$ może świadczyć o dominującej składowej pochodzącej z pierwszego poziomu wodonośnego i tylko niewielkim doptywie wód zasolonych. Poziom paleogeński jest zasilany poprzez infiltrację wód atmosferycznych bezpośrednio na wychodniach utworów fliszowych lub na drodze przesączania przez osady nadległe. W obrębie utworów fliszowych występują liczne szczeliny i spękania tworzące jeden szczelinowo-porowy kompleks wodonośny, niezależny od stratygrafii utworów. Zwierciadło wód ujętego poziomu wodonośnego ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 4,3 m. Średnia wartość współczynnika filtracji utworów zawodnionych wynosi $3,56 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości $0,45 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 2,2 m. Otworem Plebania SWR-1 udokumentowano wody typu Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej $2,6 \text{ g/dm}^3$ i zawartości jonu jodkowego w ilości $1,1 \text{ mg/dm}^3$.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Plebania SWR-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	30,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø159 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–7,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
7,0–27,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
27,0–30,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,45 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,26% Cl–Na,I ↑ brak danych	

RYMANÓW

m. Rymanów-Zdrój
gm. Rymanów
pow. krośnieński
woj. podkarpackie

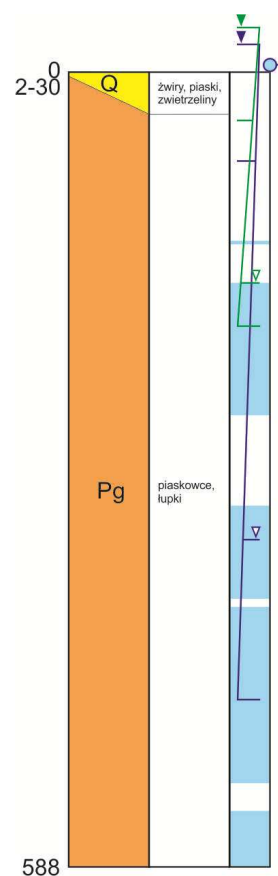


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	Cl-Na,I,(CO ₂); Cl-HCO ₃ -Na,(I),(CO ₂); HCO ₃ -Cl-Na,I
		Mineralizacja:	1,5–26,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	6,0–20,6°C
Poziom wodonosny	Pg	Głębokość stropu:	0,0–464,0 m
		Mięższość:	do 213,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Rymanów S.A.
		Koncesja:	tak (do 23.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	9
		Liczba ujęć czynnych:	8
		Zasoby ekspl.:	19,60 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	10 015,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo, produkty zdrowe



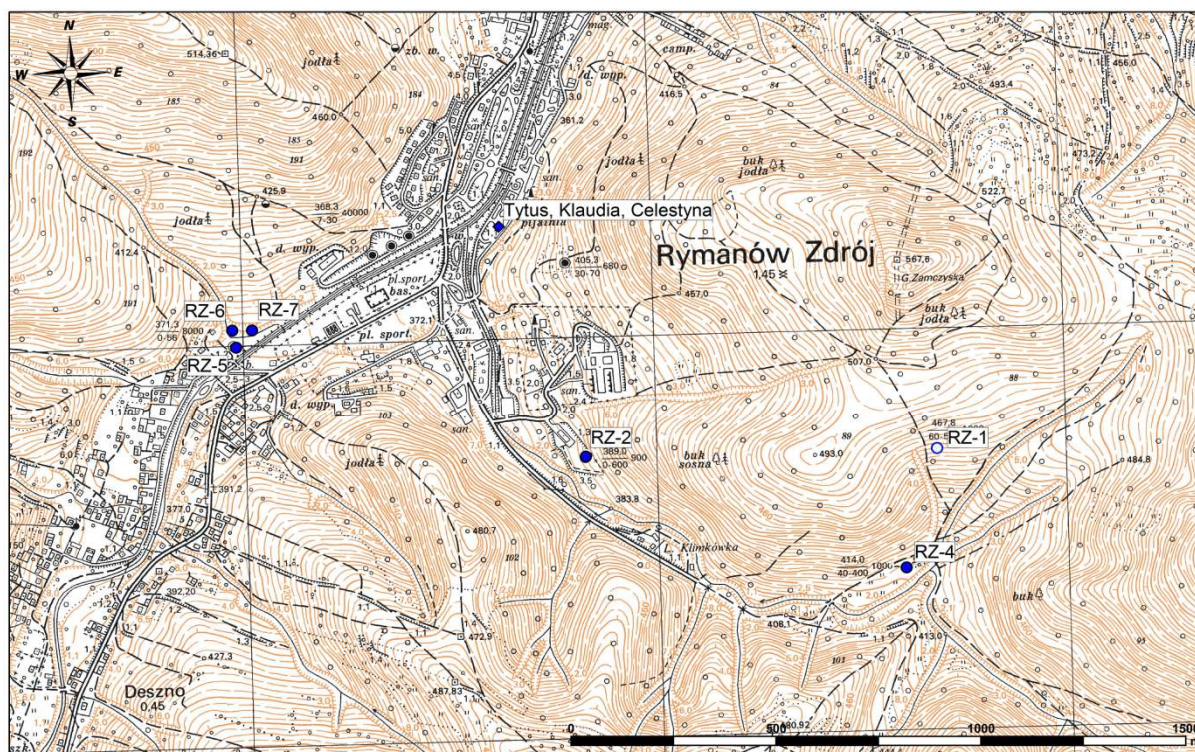
Budowa geologiczna złoża

Rymanów jest położony we wschodniej części polskich Karpat fliszowych, w jednostce śląskiej, w środkowej części centralnej depresji karpackiej. Serie skalne budujące ten teren należą do struktury tektonicznej zwanej antyklina Iwonicza-Zdroju–Rudawki Rymanowskiej. Na powierzchni terenu odsłaniają się utwory fliszu paleogeńskiego. Od południa są to warstwy krośnieńskie dolne występujące na przedpolu antykliny, wykształcone w postaci piaskowców i łupków oligocenu, warstwy menilitowe reprezentowane przez łupki, piaskowce, rogowce i margle oligocenu, warstwy hieroglifowe wykształcone głównie jako łupki pstry i piaskowce cienkoławicowe z wkładkami gruboławicowych piaskowców globigerynowych eocenu oraz piaskowce ciężkowickie z wkładkami łupków pstrych eocenu. Piaskowce te są najstarszymi utworami występującymi na powierzchni terenu. Obecność utworów starszych – górnokredowych i paleoceńskich – potwierdzono otworami wiertniczymi. Są nimi warstwy istebniańskie wykształcone w postaci piaskowców grubo- i średnioławicowych przechodzących ku górze w cykle sedymentacyjne z cienkoławicowymi piaskowcami i wkładkami łupków oraz leżące ponad nimi cztery naprzemianległe poziomy piaskowców ciężkowickich i łupków pstrych. Utwory czwartorzędowe występują głównie w postaci glin zwietrzelinowych oraz osadów aluwialnych. Wody lecznicze zostały ujęte z piaskowców ciężkowickich 6 otworami wiertniczymi wykonanymi w latach 1959–2012 (RZ-1, RZ-2, RZ-4, RZ-5, RZ-6, RZ-7) oraz trzema źródłami: Tytus, Klaudia i Celestyna.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża wody lecznicze występują we fliszowym poziomie wodonośnym, gdzie współwystępują z wodami zwykłymi. Poziom ten ma charakter szczelinowo-porowy, a zwierciadło wody ma zazwyczaj charakter napięty. Zasilanie poziomu odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych i wód powierzchniowych oraz przez ich przesączanie z utworów młodszych w strefach kontaktu poziomu fliszowego z czwartorzędowymi utworami rzeczny. Przepływ wód podziemnych zachodzi w kierunku dolin rzecznych pełniących rolę lokalnych baz drenażu. Warunki geologiczne oraz hydrogeologiczne antykliny Iwonicza-Zdroju–Rudawki Rymanowskiej wpływają na formowanie się pułapek hydrodynamicznych dla ropy naftowej i gazu ziemnego oraz wód leczniczych, co objawia się zróżnicowaniem typów chemicznych wód i różnymi ciśnieniami piezometrycznymi w poszczególnych ujęciach. Wody lecznicze zawierają rozpuszczony dwutlenek węgla pochodzenia endogenicznego i należą do tzw. szczaw złożonych (chlorkowych), charakterystycznych dla przejściowej strefy hydrochemicznej Karpat zewnętrznych. Uznaje się, iż wody te stanowią wieloskładnikową mieszaninę wód pochodzenia infiltracyjnego należących do lokalnego systemu przepływu oraz reliktowych wód morskich zmienionych diagenetycznie, a także wód dehydratacyjnych uwalnianych z minerałów ilastych fliszowych kompleksów łupkowych regionalnego systemu przepływu (tzw. wody poligenetyczne). Ujęte wody reprezentują różne typy chemiczne: Cl–Na,I,(CO₂), Cl–HCO₃–Na,(I),(CO₂) i HCO₃–Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej zmieniającej się w szerokim zakresie od 1,5 do 26,4 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodach dochodzi do około 1700 mg/dm³. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych przyjmuje wartości rzędu 10⁻⁶ m/s. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą od 0,2 do 6,1 m³/h przy depresji zmieniającej się w zakresie od 10,0 do 88,0 m, łącznie 19,60 m³/h. W związku z miejscami płytkim występowaniem warstwy wodonośnej oraz współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych wody ze złoża Rymanów należy uznać za zagrożone antropopresją.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ eksploatowane

Otwór RZ-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1959 r.
Głębokość:	524,8 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–45,4 m	Ø406 mm
0,0–360,0 m	Ø229 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–394,8 m	rura nadfiltrowa Ø194 mm
394,8–524,8 m	część robocza Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1970 r.) :	2,26% Cl–Na,I T ^{16,1°C}
Uwagi	
Ujęcie wskazane do likwidacji	

Otwór RZ-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1969 r.
Głębokość:	588,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–30,0 m	Ø340 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–403,0 m	rura nadfiltrowa Ø245 mm
403,0–417,0 m	część robocza Ø245 mm
417,0–545,7 m	rura międzyfiltrowa Ø245 mm
545,7–588,0 m	część robocza Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,20 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	3,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,94% Cl–HCO ₃ –Na,I T ^{12,2°C}

Otwór RZ-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1977 r.	
Głębokość:	400,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–2,5 m	Ø610 mm	
0,0–29,7 m	Ø508 mm	
0,0–316,2 m	Ø340 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–186,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
186,0–253,0 m	część robocza	Ø245 mm
253,0–320,7 m	rura międzyfiltrowa	Ø245 mm
320,7–389,4 m	część robocza	Ø245 mm
389,4–400,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	13,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,63% Cl–HCO ₃ –Na,I T ^{13,0°C}	

Otwór RZ-5		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	562,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–2,8 m	Ø508 mm	
0,0–138,0 m	Ø356 mm	
0,0–324,3 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–554,3 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
554,3–559,0 m	część robocza	Ø168 mm
559,0–562,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4364,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	8,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,62% HCO ₃ –Cl–Na,I T ^{18,1°C}	

Otwór RZ-6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1981 r.	
Głębokość:	250,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–6,5 m	Ø406 mm	
0,0–53,7 m	Ø356 mm	
0,0–164,5 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–168,3 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
168,3–238,2 m	część robocza	Ø245 mm
238,2–250,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1571,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,53% Cl–HCO ₃ –Na,I,CO ₂ T ^{11,2°C}	

Otwór RZ-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	178,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,0 m	Ø508 mm	
0,0–54,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–124,0 m	rura nadfiltrowa	Ø200 mm
124,0–127,0 m	część robocza	Ø200 mm
127,0–155,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø200 mm
155,0–176,0 m	część robocza	Ø200 mm
176,0–178,0 m	rura podfiltrowa	Ø200 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,13 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	83,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,31% Cl–HCO ₃ –Na,CO ₂ T ^{14,3°C}	

Źródła Tytus, Klaudia, Celestyna	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Wydajność eksploatacyjna i pobór	
Wydajność eksploatacyjna:	0,675* m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	3981,0* m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	67,3*%
Charakterystyka wody	
Źródło Tytus	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,78% Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{12,1°C}
Źródło Klaudia	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,77% Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{12,3°C}
Źródło Celestyna	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,80% Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{11,9°C}

*dla źródeł Tytus, Klaudia i Celestyna zasoby eksploatacyjne, wydobycie i stopień wykorzystania zostały podane łącznie

RZESZÓW (S-1, S-2)

m. Rzeszów
gm. m. Rzeszów
pow. m. Rzeszów
woj. podkarpackie

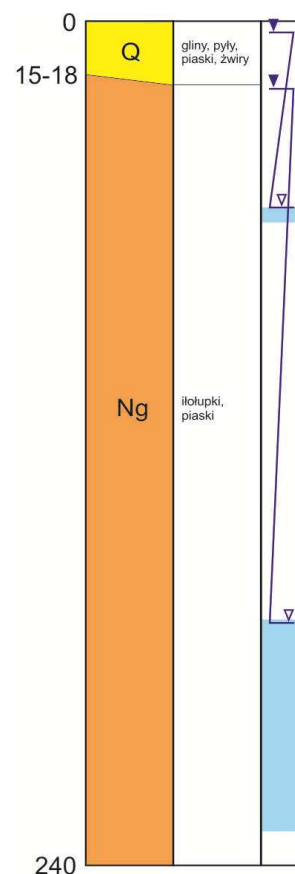


Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 11,5–59,6 g/dm ³ 10,0–10,2°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	53,1–171,0 m 3,7–69,0 m piaski, iłotępki porowy zakryta, półzakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 1,80 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w obrębie zapadliska przedkarpackiego, w północno-wschodniej części Zatoki Rzeszowskiej zbudowanej z utworów miocenijskich i fliszowych, nasuniętych na autochtoniczną serię ilasto-łupkową miocenu. Zatoka ta ma formę poprzecznej depresji w obrębie jednostki skolskiej, mającej w rejonie Rzeszowa formę antyklinorium. W podłożu płaszczowiny zalegają utwory dewonu dolnego i środkowego. Utwory fliszowe płaszczowiny skolskiej są reprezentowane przez warstwy krośnieńskie, menilitowe, łupki pstre, warstwy inoceramowe i łupki spaskie. Łączna miąższość osadów miocenijskich w rejonie złoża wynosi około 300 m. Miocen autochtoniczny to utwory tortonów dolnego oraz górnego, a także sarmatu. Wody lecznicze występują w neogeńskim poziomie wodonośnym, w utworach piaszczystych tortonów dolnego i górnego. Torton dolny jest reprezentowany przez iłolupki, lokalnie z wkładkami fliszu lub gipsów, a także piaskowców. Z kolei utwory tortonów górnego to przede wszystkim iły i iłolupki z domieszką piaskowców, zlepieńców i piasków oraz miejscowo okruchów skał karpackich. Utwory czwartorzędowe stanowią ciągłą pokrywę na powierzchni terenu o niejednorodnej miąższości, wynoszącej od 9 do 40 m. Są to przeważnie osady wodno-lodowcowe reprezentowane przez gliny, pyły, piaski oraz żwiry. Złoże zostało udostępnione dwoma otworami wiertniczymi S-1 i S-2.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża wyróżnia się dwa główne piętra wodonośne – czwartorzędowe i neogeńskie. Wody lecznicze występują w obrębie utworów piaszczystych tortonów dolnego i górnego. W ich obrębie udokumentowano od dwóch do trzech warstw wodonośnych. W otworze S-1 przewiercono dwie warstwy wodonośne: górną, zbudowaną z zailonych piasków drobnoziarnistych oraz dolną – w piaskach drobnoziarnistych z wkładką zlepieńców. Do eksploatacji ujęto dolną warstwę, której strop nawiercono na głębokości 53,1 m. Zwierciadło wody o charakterze napiętym ustabilizowało się na głębokości około 3 m. Wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi 0,6 m³/h przy depresji 19,8 m. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 2,32·10⁻⁶ m/s. Z otworu uzyskano wodę typu Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej 11,5–11,7 g/dm³. W profilu otworu S-2 stwierdzono obecność trzech warstw wodonośnych o warunkach subarteryjskich. Pierwsza warstwa jest zbudowana z cienkich warstewek piasków pylastych w obrębie iłów. Drugą budują piaski różnoziarniste z przeławieniami iłolupków. Do eksploatacji ujęto trzecią warstwę wodonośną, nawierconą na głębokości 171 m. Jest ona zbudowana z piasków drobnoziarnistych i pylastych z domieszką łupków i iłolupków. Wydajność eksploatacyjną otworu S-2 ustalono w wysokości 1,2 m³/h przy depresji 60,0 m. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 1,71·10⁻⁷ m/s. Wodę określono jako Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej wynoszącej 59,6 g/dm³. Różnica stopnia zmineralizowania wód ujętych obydwoma otworami wskazuje, iż udostępnione do eksploatacji warstwy wodonośne nie wykazują między sobą więzi hydraulicznej. Fakt ten zdaje się potwierdzać różna wysokość ciśnień piezometrycznych w obydwu ujęciach. Pod względem genetycznym wody lecznicze są w głównej mierze pochodzenia sedymentacyjnego, z domieszką składowej wód infiltracyjnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Otwór S-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	63,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–31,0 m	Ø356mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–53,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
53,0–57,0 m	część robocza	Ø194 mm
57,0–63,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1979 r.) :	1,15% Cl–Na,I T ^{10,0°C}	

Otwór S-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1982 r.	
Głębokość:	240,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–23,0 m	Ø508 mm	
0,0–107,2 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–133,5 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
133,5–170,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
170,0–230,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
230,0–240,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,68 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1982 r.) :	5,96% Cl–Na,I T ^{b.d.}	

SIERADZ GT-1

m. Sieradz
gm. Sieradz
pow. sieradzki
woj. łódzkie

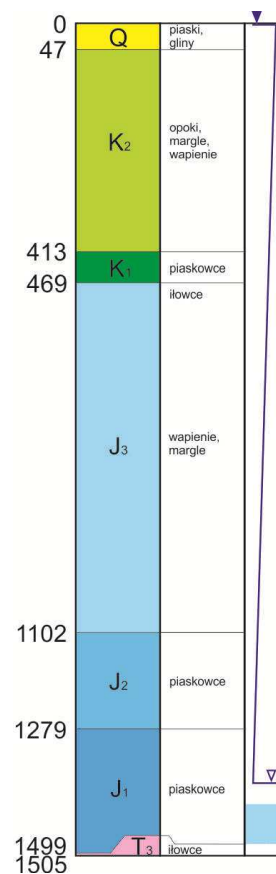


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 2,6 g/dm ³ 44,5–51,8°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1373,0 m 110,0 m piaskowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Gmina Miasto Sieradz nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobywania ³ : Cel wydobywania:	1 0 249,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



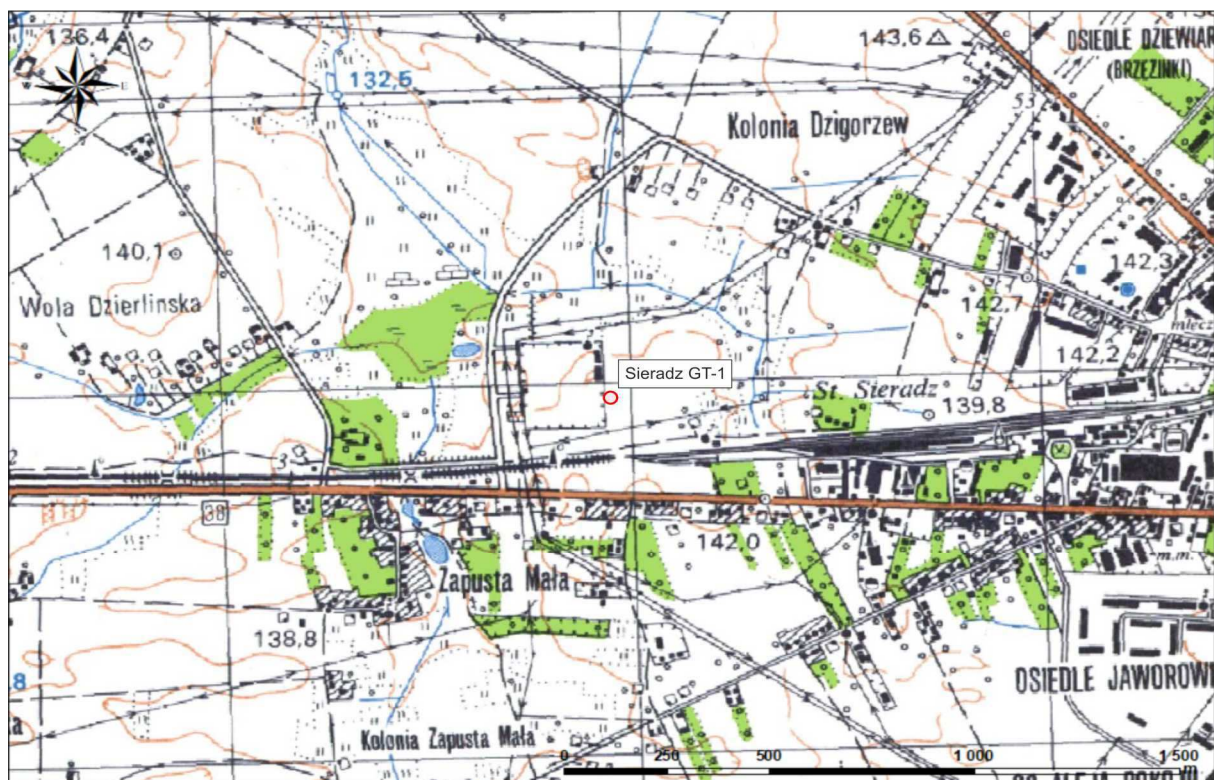
Budowa geologiczna złoza

Niecka łódzka, na obszarze której zlokalizowane jest złoże wód termalnych rozpoznane otworem wiertniczym Sieradz GT-1, wraz z niecką mogileńską tworzą permsko-mezozoiczną jednostkę geologiczną wyższego rzędu – nieckę mogileńsko-łódzką, stanowiącą fragment synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Niecka mogileńsko-łódzka jest strukturą asymetryczną, wypełnioną osadami kredy o największej w Polsce miąższości, dochodzącej do 3000 m, zalegających na starszych skałach jury, triasu i permu. Charakterystycznym elementem geostukturalnym omawianego rejonu jest występowanie w głębokim, synklinalnym obniżeniu antyklinalnych wypiętrzeń związanych ze strukturami solnymi cechsztynu. Ostateczny zarys budowy tektonicznej obszaru niecki został ukształtowany w trakcie ruchów orogenezy alpejskiej, które doprowadziły do powstania licznych uskoków i utworzenia szeregu zrębów i rowów tektonicznych. Sedymentacja kompleksu permsko-mezozoicznego w rejonie złoza przebiegała w zmiennych warunkach. Najstarsze rozpoznane utwory ilaste i mułowcowe, stwierdzone w stropowych partiach triasu górnego, powstawały w zbiorniku wodnym podlegającym stopniowemu wysładzaniu. W jurze dolnej zbiornik ten przeszedł w śródlądowe rozlewisko, w którym osadzały się naprzemianlegle piaskowce kwarcowe, heterolity oraz mułowce i iłowce. Osady te stanowią zbiornik wód termalnych ujętych otworem Sieradz GT-1. Powyżej w profilu występują osady jury środkowej wykształcone w postaci piaskowców, iłowców marglistych i mułowców z nielicznym detrytusem muszli, na których zalegają węglanowe utwory jury górnej reprezentowane przez fację płytkiego morza. Całkowita miąższość utworów jury w obrębie złoza wynosi 1030,0 m. Na utworach jury zalegają osady kredy dolnej (walażyn–alb dolny). Pod względem litologicznym są to piaski różnoziarniste, przechodzące w stropowej części w warstwę iłów. Sedymentację górnokredową rozpoczynają osady facji węglanowej z fauną inoceramów i otwornic. Powyżej zalegają margle oraz podrzędnie wapienie margliste, z domieszką materiału detrytycznego oraz mikroskamieniałościami. Profil stratygraficzny skał górnokredowych zamykają lekko zapiaszczone opoki.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Niecka mogileńsko-łódzka jest jednym z najbardziej perspektywicznych regionów w Polsce do zagospodarowania zasobów geotermalnych. Wody ujęte otworem Sieradz GT-1 występują w dolnojurajskich piaskowcach kwarcowych oraz heterolitach piaskowcowo-mułowcowych, ujętych w głębokości 1411,0–1483,0 m. Utwory te charakteryzują się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi – wysokim współczynnikiem przepuszczalności i dobrą korelacją między porowatością i przepuszczalnością. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi $1,06 \cdot 10^{-5}$ m/s. System przepływu wód w zbiorniku jury dolnej ma charakter regionalny, a spływ wód podziemnych następuje generalnie z kierunku południowego. Zasilanie odbywa się drogą pośrednią, na drodze przesączania z wyżejleżących poziomów wodonośnych, najczęściej w strefach wychodni utworów dolnojurajskich pod warstwą utworów czwartorzędowych. Zasoby eksploatacyjne otworu ustalono w wysokości $249,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 75,0 m. Typ chemiczny ujętych wód określono jako 0,26% Cl–Na. Temperatura wody na wyplýwie z ujęcia wynosi maksymalnie 51,8°C. Pod względem genetycznym wody termalne ze złoza w Sieradzu są wodami poligenetycznymi, powstałymi wskutek zmieszania się wód pochodzenia infiltracyjnego z silnie zasolonymi wodami reliktoowymi. Ze względu na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych i głębszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń antropogenicznych dla jakości wód termalnych ujętych otworem Sieradz GT-1.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Sieradz GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	1505,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø622 mm	
0,0–64,0 m	Ø473 mm	
0,0–490,0 m	Ø340 mm	
390,0–1390,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1357,0–1411,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
1411,0–1483,0 m	część czynna	Ø168 mm
1483,0–1495,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Wydajność eksploatacyjna i pobór		
Zasoby eksploatacyjne:	249,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,26% Cl-Na T _{51,8°C}	

SIWA WODA IG-1

m. Witów
gm. Kościelisko
pow. tatrzański
woj. małopolskie

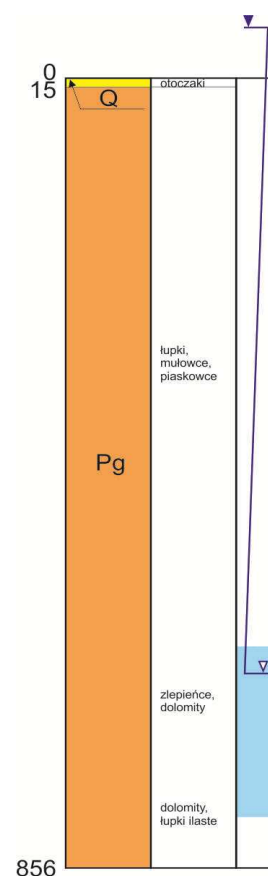


Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Ca-Na
		Mineralizacja:	0,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	18,0-21,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	645,8 m
		Mięższość:	210,2 m
		Litologia:	dolomity, zlepieńce
		Typ ośrodka:	szczelinowy, szczelinowo-krasowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	5,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



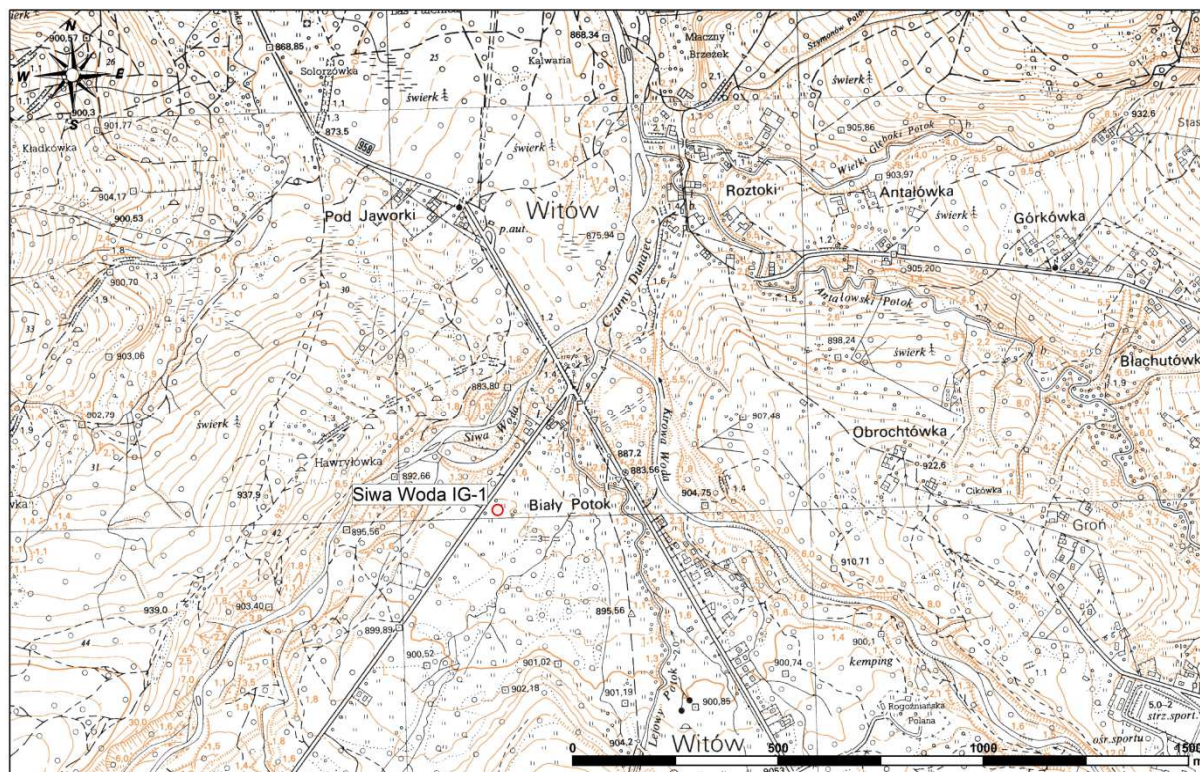
Budowa geologiczna złoza

Paleogeńska niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złoże, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych – między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym (Pieninami) na północy. Złoże udostępniono otworem wiertniczym Siwa Woda IG-1 wykonanym w 1973 r. Niecka podhalańska jest wypełniona osadami fliszu podhalańskiego (tzw. utworami jednostki górnej, zalegającymi na utworach triasu, jury i eocenu. W kompleksie fliszowym wyróżnia się dwa zróżnicowane pod względem miąższości i rozprzestrzenienia ogniwa: dolne i górne. Ogniwo dolne – węglanowe – jest określane mianem eocenu tatrzańskiego lub numulitowego i jest reprezentowane przez wapienie organodetrytyczne, zlepieńce zawierające okruchy skał węglanowych i dolomity. Ogniwo górne – fliszowe – zwane fliszem podhalańskim to utwory łupkowo-mułowcowo-piaskowcowe. Omawiany obszar charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym, co jest jednym z czynników sprzyjających wytworzeniu się korzystnych warunków hydrogeologicznych w masywie skalnym.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Zasilanie złoza odbywa się wskutek bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie wychodni utworów wodonośnych położonych w masywie tatrzańskim. W otworze Siwa Woda IG-1 przyptyw wód termalnych zaobserwowano na głębokości 645,8 m, tj. po przewierceniu 26,0 m utworów eocenu węglanowego. W złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się 55 m ponad poziomem terenu. Ujęto paleogeński poziom wodonośny zbudowany głównie z dolomitów i zlepieńców. Uzyskane wody pod względem hydrochemicznym określono jako $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Mg-Na-Ca}$. Ich mineralizacja ogólna wynosi około $0,4 \text{ g/dm}^3$, a temperatura na wyptywie z ujęcia mieści się w przedziale $18,0\text{-}21,0^\circ\text{C}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w ilości $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Brak jest danych na temat depresji, jak również wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Z uwagi na izolację od płytszych poziomów wodonośnych oraz powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych z omawianego złoza.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody termalne
○ nieczynne

Otwór Siwa Woda IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	856,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–29,1 m	Ø356 mm	
0,0–340,2 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–617,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
617,0–800,0 m	część robocza	Ø168 mm
800,0–856,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	5,00 m ³ /h	
Wydobyte ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1973 r.) :	0,04% HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Ca-Na T _{18,0°C}	

SKIERNIEWICE GT-1, GT-2

m. Skierniewice
gm. m. Skierniewice
pow. m. Skierniewice
woj. łódzkie

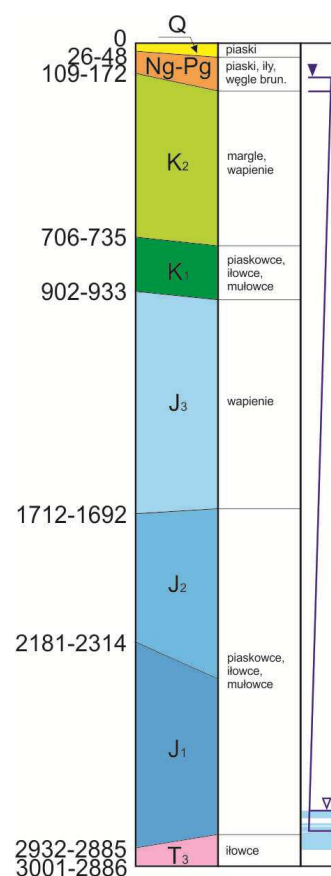


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,F,I,Fe 101,6–121,0 g/dm ³ 56,1–57,2°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2800,0–2875,0 m 57,0–76,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Mazowiecka S.A. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 86,60 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



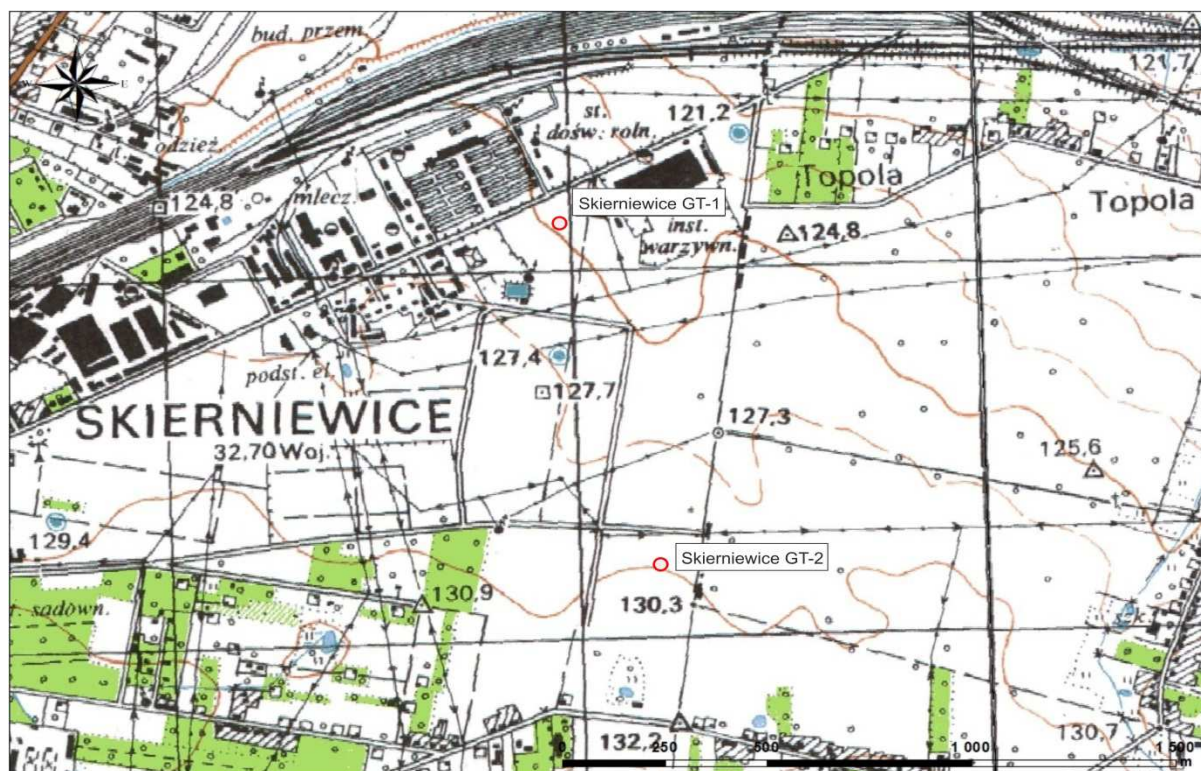
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest zlokalizowane w południowo-zachodniej części niecki warszawskiej, stanowiącej środkowy fragment niecki brzeżnej. Jest to młoda struktura tektoniczna, ukształtowana na skłonie wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej, w obrębie strefy T-T, uformowana w okresie od późnej kredy do paleogenu. Zagłębienie niecki jest wypełnione utworami kredy górnej, paleogenu i neogenu. Poniżej występują utwory kredy dolnej, jury i triasu górnego, będące najstarszymi osadami rozpoznanymi otworami wiertniczymi Skierniewice GT-1 i Skierniewice GT-2 udostępniającymi złoże. Tektonika obszaru jest spokojna, a utwory budujące południową część niecki warszawskiej w rejonie złoża praktycznie nie są sfałdowane. Poziom wodonośny, występujący na głębokości 2800–2875 m, stanowią utwory jury dolnej, wykształcone przede wszystkim w facji terygenicznej. Ich miąższość wynosi około 750–770 m. Dolną granicę złoża tworzy niewodonośna seria retyku, zbudowana z iłowców oraz mułowców z wkładkami piaskowców i zlepieńców, o miąższości dochodzącej do 250 m. W stropie poziomu wodonośnego zalegają iłowce z mułowcami jury środkowej, miejscami przewarstwione piaskowcami.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Ujęte wody termalne występują w poziomie wodonośnym jury dolnej, zbudowanym z utworów hetangu, synemuru górnego, domeru i toarsu górnego (warstwy: borucickie, sławęcińskie, kłodawskie). Skałami wodonośnymi są piaskowce grubo- i średnioziarniste, przedzielone piaskowcami drobnoziarnistymi, mułowcami i iłowcami. Do eksploatacji udostępniono warstwy kłodawskie górne, w obrębie których utwory przepuszczalne stanowią około 40–60% profilu. Porowatość efektywna piaskowców dochodzi do 14–20%, a ich przepuszczalność osiąga maksymalnie 5000–6800 mD. Współczynnik filtracji utworów zawodnionych wynosi od $3,9 \cdot 10^{-6}$ do $1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Ujęte wody zalicza się do typu Cl-Na,F,I,Fe o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 101,6 do 121,0 g/dm³. Temperatura wody na wypływie z ujęć wynosi maksymalnie 56,1–57,2°C. Wody te występują w zakrytej strukturze hydrogeologicznej i są odcięte od strefy aktywnej wymiany. Zasoby eksploatacyjne całego ujęcia ustalono w ilości 86,6 m³/h: otworu Skierniewice GT-1 – 59,8 m³/h przy depresji 22,7 m i otworu Skierniewice GT-2 – 86,6 m³/h przy depresji 39,3 m. Z uwagi na głębokość zalegania i pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń antropogenicznych dla ilości i jakości zasobów wód termalnych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
○ nieczynny

Otwór Skierniewice GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	3001,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–25,0 m	Ø508 mm	
0,0–640,0 m	Ø340 mm	
0,0–2755,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
2676,0–2875,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
2875,0–2941,0 m	część robocza	Ø168 mm
2941,0–3001,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	59,80* m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	10,16% Cl–Na,F,I,Fe T _{57,2°C}	

*zasoby w ramach zasobów otworu Skierniewice GT-2

Otwór Skierniewice GT-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1997 r.	
Głębokość:	2886,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–37,0 m	Ø508 mm	
0,0–882,0 m	Ø340 mm	
777,0–2797,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
2771,6–2801,6 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
2801,6–2825,7 m	część robocza	Ø168 mm
2825,7–2843,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
2843,8–2849,8 m	część robocza	Ø168 mm
2849,8–2855,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
2855,8–2873,9 m	część robocza	Ø168 mm
2873,9–2886,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	86,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) :	10,16% Cl–Na,F,I,Fe T _{57,2°C}	

SOCHACZEW GT-1

m. Sochaczew
gm. m. Sochaczew
pow. sochaczewski
woj. mazowieckie

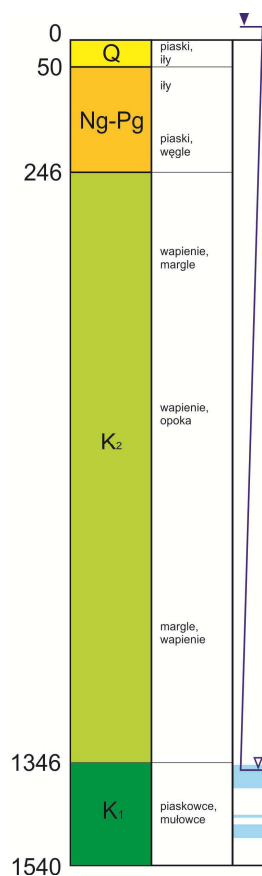


Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeźnej

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-HCO ₃ -Ca-Na 1,0 g/dm ³ 43,0-44,3°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1347,7 m 144,9 m piaskowce, mułowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Gmina Miasto Sochaczew nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 180,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



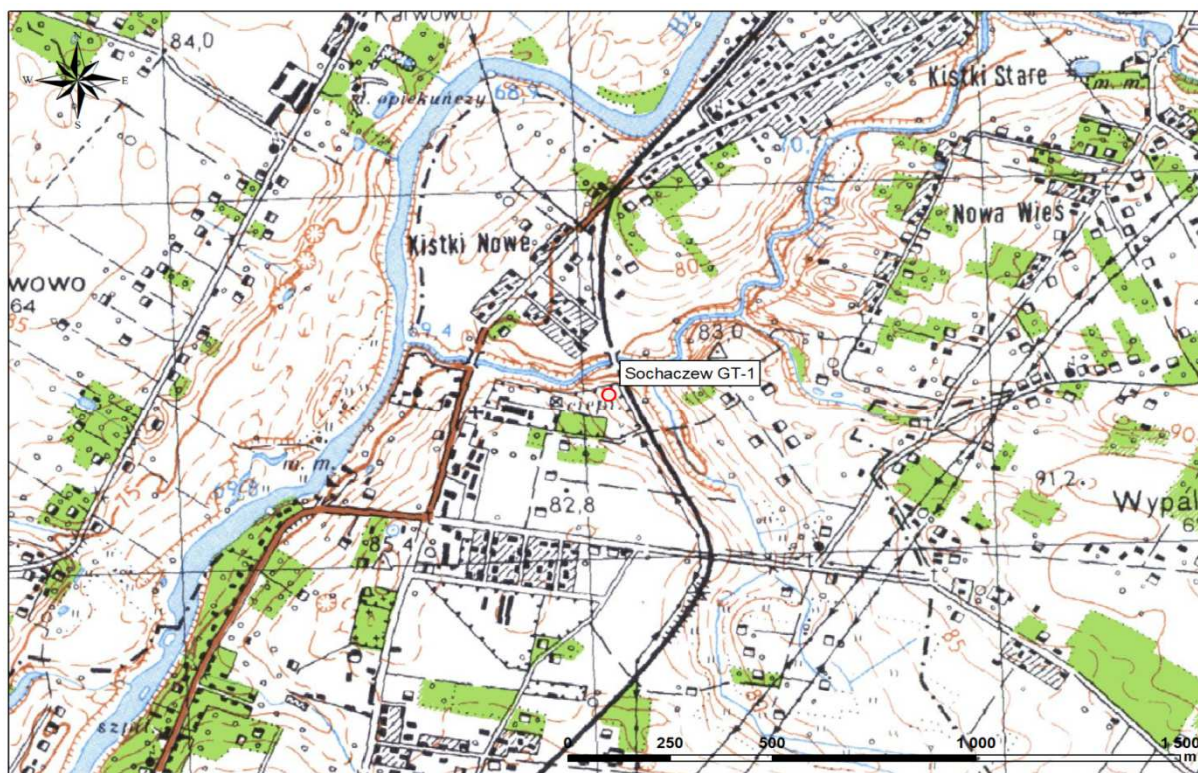
Budowa geologiczna złoża

Złoże Sochaczew, rozpoznane otworem wiertniczym Sochaczew GT-1, znajduje się w południowej części niecki warszawskiej, w obrębie bloku Grodziska Mazowieckiego. Podłoże krystaliczne niecki tworzą skały magmowe i metamorficzne wykształcone jako pegmatyty i gnejsy prekambriu. Na fundamencie krystalicznym zalegają piaskowce, mułowce i iłowce kambriu, a bezpośrednio na nich margle i wapień ordowiku. Osady górnego syluru to głównie morskie mułowce i iłowce, przykryte płytkomorskimi, terygenicznymi utworami karbonu. Brak jest na tym obszarze osadów dewonu. Powyżej występują przewarstwiające się zlepieńce i piaskowce czerwonego spągowca, a na nich – cechsztyńskie utwory ewaporatowe i ilaste. Kompleks mezozoiczny niecki warszawskiej charakteryzuje się niemal pełnym profilem stratygraficznym i obejmuje utwory od triasu dolnego po kredę górną. Pod względem litologicznym są to piaskowcowo-mułowcowo-wapienne skały osadowe. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworem Sochaczew GT-1 są osady dolnokredowe wykształcone w facji detrytycznej, stanowiące poziom wodonośny wód termalnych. Powyżej nich zalega węglanowy kompleks kredy górnej zbudowany z wapieni, margli, opok, także gez i kredy piszącej. Łączna miąższość utworów kredy w obrębie złoża wynosi 1294 m. Ponad stropem utworów kredy górnej występują osady paleogeńsko-neogeńskie oraz czwartorzędowe. Budowa niecki warszawskiej jest asymetryczna. Wyraźny charakter układu synklinalnego zachowują jedynie utwory kredy. Starsze powierzchnie strukturalne wykazują stopniowy zanik struktury synklinalnej. Większość dyslokacji wgłębnych rozciąga się w kierunku NW–SE, równoległe do osi niecki. Liczne są też równoleżnikowe, głębokie uskoki synsedymencyjne wpływające lokalnie na zmiany miąższości skał mezozoicznych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Ujęte wody termalne występują w obrębie utworów dolnokredowych o dominującym udziale piaskowców, przedzielonych warstwami iłowców, margli i mułowców. Poziom wodonośny stanowią głównie drobno- i średnioziarniste piaskowce kwarcowe z domieszką ziaren glaukonitu. Są to utwory kruche, słabo związane, miejscami zawierające okruchy węgla brunatnego oraz przewarstwienia iłowcowe. Łączna miąższość serii piaszczystych wynosi około 83 m. Zbiornik wód termalnych jest zasilany głównie z kierunku południowego i południowo-zachodniego, wzdłuż krawędzi antyklinorium kujawskiego. Na całym obszarze niecki zasilanie następuje również poprzez przesączanie z utworów nadległych, a także w wyniku dopływu z niżej leżących poziomów wodonośnych. Odpływ wód odbywa się w kierunku północno-zachodnim. Istotną rolę w drenażu poziomym stanowi też przesączanie pionowe, głównie w dolinach większych rzek. Zbiornik kredy dolnej w rejonie Sochaczewa charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami kolektorskimi – wysoką porowatością utworów wodonośnych (25–31%) oraz przepuszczalnością (715–2085 mD). Przewodność wodna udostępnionego poziomu wodonośnego wynosi 12,7 m²/h, a współczynnik filtracji 5,1·10⁻⁵ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w wysokości 180,0 m³/h przy depresji 18,0 m. Ujęte wody reprezentują typ Cl–HCO₃–Ca–Na o mineralizacji ogólnej 0,96 g/dm³. Temperatura wody na wypływie z ujęcia osiąga maksymalnie 44,3°C. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od innych poziomów wodonośnych oraz powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych z omawianego złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
○ nieczynny

Otwór Sochaczew GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	1540,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–4,0 m	Ø622 mm	
0,0–62,0 m	Ø475 mm	
0,0–345,0 m	Ø340 mm	
295,0–1355,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1314,2–1351,2 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1351,2–1394,2 m	część robocza	Ø168 mm
1394,2–1443,5 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1443,5–1449,7 m	część robocza	Ø168 mm
1449,7–1462,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1462,0–1486,5 m	część robocza	Ø168 mm
1486,5–1505,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	180,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,09% Cl-HCO ₃ -Ca-Na T ^{44,3°C}	

SOLEC-ZDRÓJ

m. Solec-Zdrój
gm. Solec-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

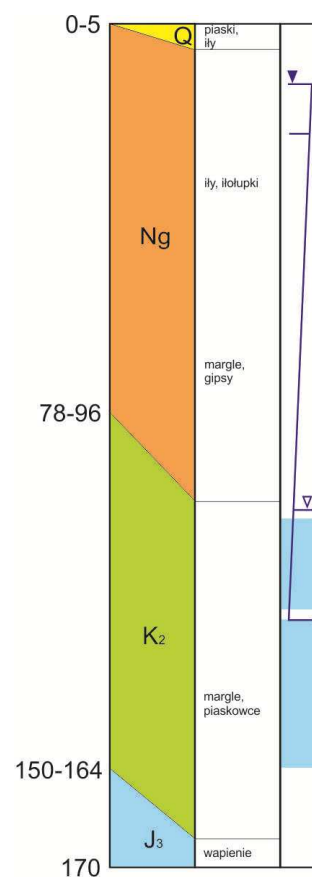


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-(SO ₄)-Na,(F),I,S 12,9–22,0 g/dm ³ 10,5–17,5°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	98,0–120,0 m 23,6–30,0 m margle, piaskowce szczelinowy, porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Solec-Zdrój M.Cz. Sztuk sp. j. tak (do 27.10.2023 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 0,96 m ³ /h 4837,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrowotne



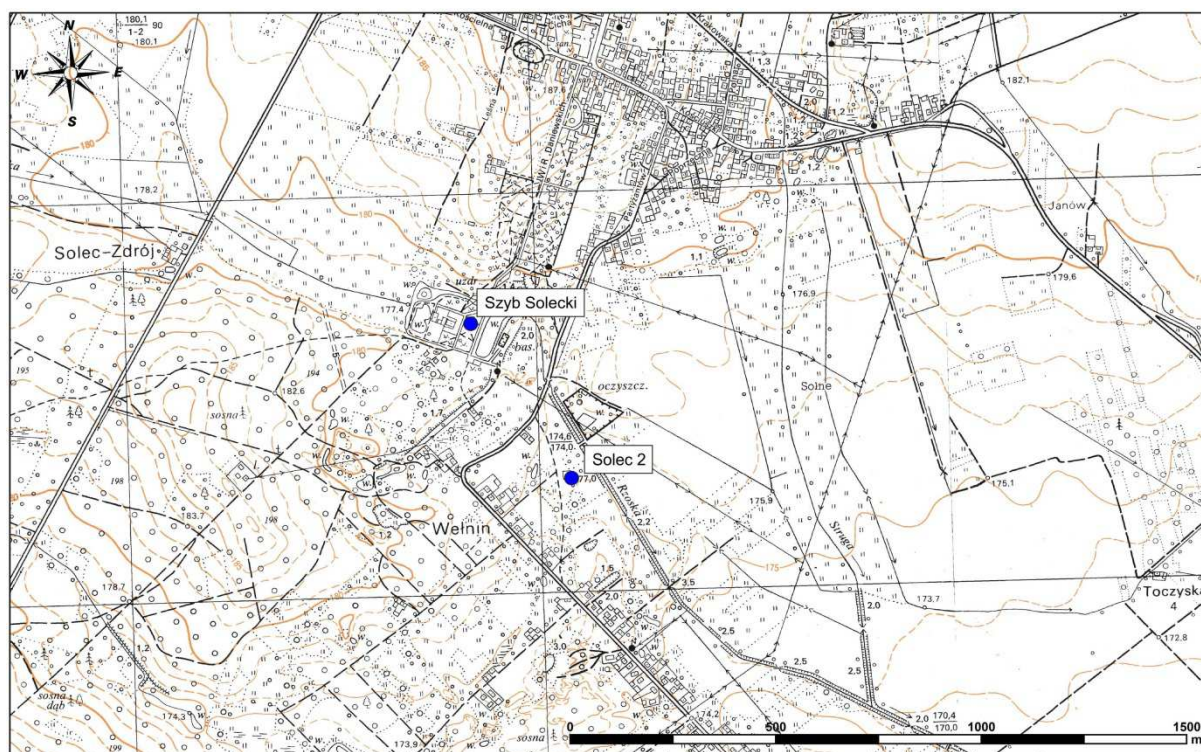
Budowa geologiczna złożeń

Solec-Zdrój jest położony w południowo-wschodniej części niecki nidziańskiej zbudowanej z utworów jury i kredy przykrytych osadami miocenu. Głównymi jednostkami tektonicznymi w rejonie Solca-Zdroju są wyniesienie wójczańsko-pińczowskie oraz depresja solecka. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworami wiertniczymi są osady jury górnej wykształcone w facji wapienno-marglistej reprezentowanej przez wapień przewarstwione łupkami marglistymi oraz margle i wapień oolitowe. Strop utworów jury górnej w rejonie Solca-Zdroju udokumentowano na głębokości 150–164 m. Powyżej występują osady kredy górnej wykształcone jako margle piaszczyste lub piaskowce margliste, lokalnie z wkładkami łupków ilastych z okruchami margli i wapieni. Miąższość utworów kredy górnej wynosi od 60 do 95 m. Miocen jest wykształcony jako wapień, margle i piaskowce margliste poziomu nadlitolitamiowego oraz gipsy z wkładkami iltów, margli i wapieni serii gipsowej, a także ility krakowieckie i żwiry kwarcowe. Miejscami na osadach miocenu występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez piaski wodnolodowcowe o miąższości kilku metrów, także lessy oraz utwory piaszczyste akumulacji rzecznej, namuły i torfy.

Warunki hydrogeologiczne złożeń

W rejonie Solca-Zdroju wody lecznicze występują w marglach i piaskowcach kredy górnej podścielających mioceńską serię gipsową. Wody tego poziomu pozostają pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od około 24 do 30 m. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą: Szyb Solecki – 0,45 m³/h przy depresji 30 m, Solec 2 (Karol) – 0,5 m³/h przy depresji 75 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych osiąga wartość rzędu 10⁻⁷ m/s. Ujęte wody należą do typu Cl–(SO₄)–Na,(F),I,S, a ich mineralizacja ogólna zmienia się od 12,9 do 22,0 g/dm³. Zawartość siarkowodoru w wodach osiąga maksymalnie około 200 mg/dm³. Obecność siarkowodoru jest wynikiem redukcji gipsów w obecności substancji organicznej i bakterii. Geneza wód leczniczych nie jest jednoznacznie wyjaśniona. Wody te mogą mieć zarówno charakter reliktowy, jak i być związane z wyługowaną serią solonośną permu. Z tego też względu przyjmuje się, iż zasoby wód leczniczych są pod względem hydrochemicznym nieodnawialne, choć wody te zawierają składową infiltracyjną.

Charakterystyka ujęć wód



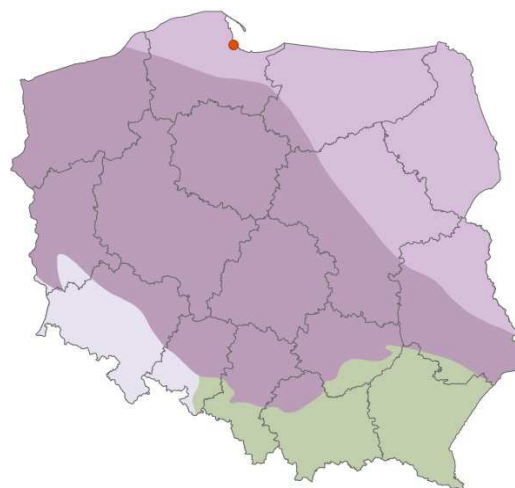
Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór Szyb Solecki		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1959 r.	
Głębokość:	170,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–89,0 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–120,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
120,0–150,0 m	część robocza	Ø150 mm
150,0–170,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	0,456 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1053,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	26,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	1,88% ^(2011 r.) Cl–SO ₄ –Na,F,I,S T ^{11,4°C} (2008 r.)	

Otwór Solec 2 (Karol)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1966 r.	
Głębokość:	121,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–25,9 m	Ø406 mm	
0,0–98,1 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–100,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
100,0–110,0 m	część robocza	Ø245 mm
110,0–116,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø245 mm
116,0–118,0 m	część robocza	Ø245 mm
118,0–121,6 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3784,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	86,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	2,03% Cl–Na,I,S T ^{11,9°C}	

SOPOT

m. Sopot
gm. m. Sopot
pow. m. Sopot
woj. pomorskie

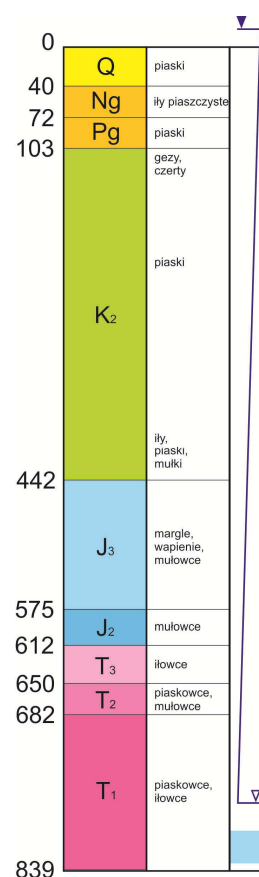


Regionalizacja¹

AII

provincia platformy prekambryjskiej
region syneklizy perybaltyckiej

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 42,5–44,8 g/dm ³ 18,0–18,5°C
Poziom wodonośny	T₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	772,0 m 64,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	PTH Kąpielisko Morskie Sopot Sp. z o.o. tak (do 19.10.2024 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 44,00 m ³ /h 29 957,0 m ³ /r balneoterapia



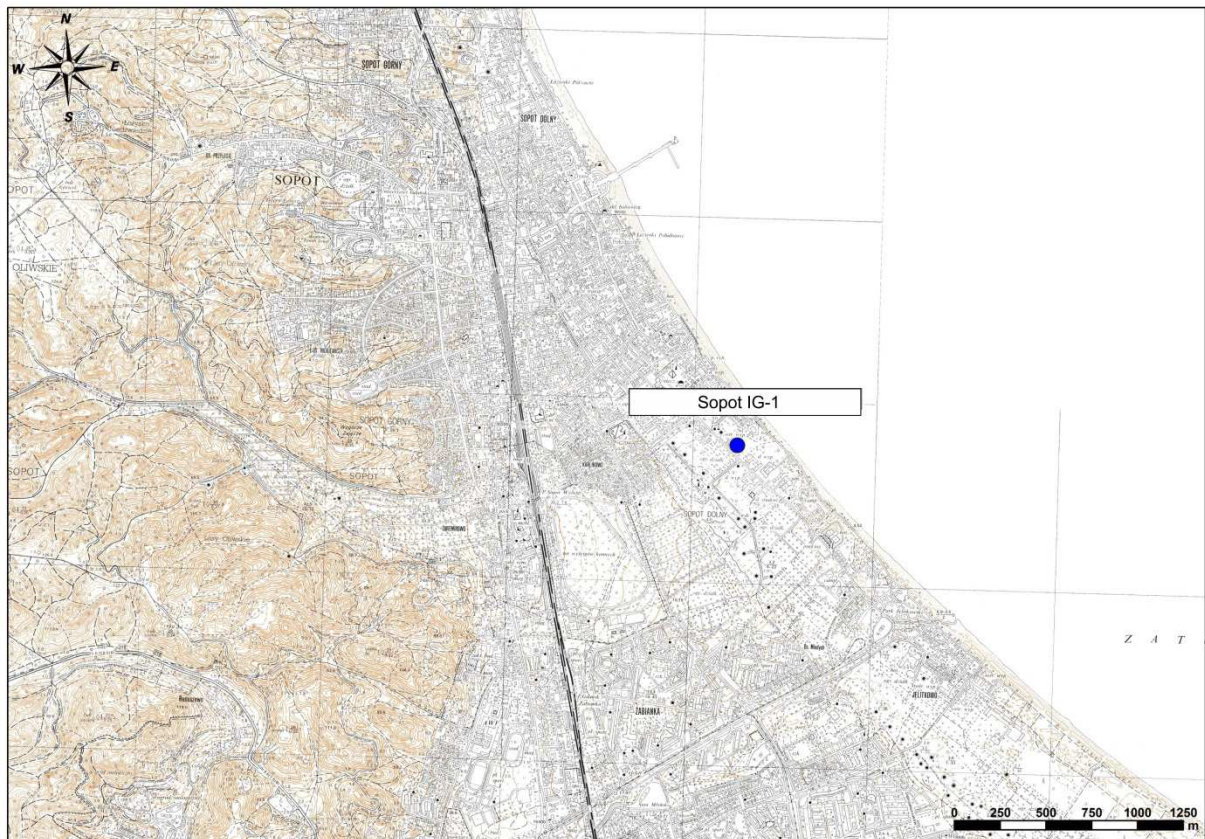
Budowa geologiczna złoza

Złoże wód leczniczych jest położone w obniżeniu kaszubsko-warmińskim, stanowiącym zachodnią część syneklizy perybałtyckiej (basenu bałtyckiego). Jest to obniżenie fundamentu krystalicznego wypełnione osadami paleozoicznymi i mezozoicznymi. Złoże udostępniono do eksploatacji w 1972 r. otworem wiertniczym Sopot IG-1 o początkowej głębokości 1173,2 m, następnie zlikwidowanym do głębokości 839,0 m. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w rejonie złoza są osady cechsztynu, których stropowe partie nawiercono na głębokości 1159 m, wykształcone w postaci drobnokrystalicznego anhydrytu. Kompleks mezozoiczny obejmuje utwory od triasu dolnego po kredę górną. Sekwencję triasu tworzą naprzemianległe iłowce, mułowce i piaskowce, miejscami z wkładkami wapieni, których strop w obrębie złoza nawiercono na głębokości 611 m. Łączna miąższość utworów triasu osiąga 550 m. Ponad nimi zalegają margle, wapienie, mułowce i podrzędnie piaskowce jury środkowej i górnej oraz kompleks mulasto-piaszczystych i mulasto-ilastych osadów kredy górnej. Całość przykrywają utwory paleogeńsko-neogeńskie oraz czwartorzędowe. Tektonika obszaru jest spokojna, a występujące tu formy tektoniczne są charakterystyczne dla osadów platformowych. Serie skalne pokrywy platformowej tworzą łagodne, szerokopromienne formy strukturalne o niewielkich amplitudach. Brak jest tu silnie zaznaczających się antyklin czy nasunięć. Poziom wodonośny wód leczniczych nawiercono w piaszczystych utworach triasu dolnego.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Wody lecznicze w rejonie Sopotu występują w utworach triasu dolnego wykształconych w facji pstrego piaskowca. W otworze Sopot IG-1 w utworach tych stwierdzono trzy poziomy wodonośne. Ujęta do eksploatacji została warstwa wodonośna w strefie głębokości 800–833 m, zbudowana z piaskowców drobnoziarnistych serii półczyńskiej, w spągowej części zawierających przerosty iłowcowo-mułowcowe. Współczynnik filtracji utworów budujących warstwę wodonośną wynosi $2,03 \cdot 10^{-5}$ m/s. Poziom wodonośny ma charakter porowy, a w złożu panują warunki artezyjskie. Ciśnienie wody jest wysokie i osiąga 78,9 atm. Zwierciadło wody stabilizuje się na wysokości 17,8 m nad powierzchnią terenu. Ujęte wody reprezentują typ chemiczny Cl-Na, I o mineralizacji ogólnej wynoszącej 42,5–44,8 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 44,0 m³/h przy depresji 15,8 m. Pod względem genetycznym są to reliktove wody morskie o zasobach praktycznie nieodnawialnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Sopot IG-1 (Źródło Św. Wojciecha)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	839,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–46,0 m	Ø340 mm	
0,0–328,2 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–800,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
800,0–833,5 m	część robocza	Ø168 mm
833,5–839,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	44,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	29 957,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1997 r.) :	4,48% Cl-Na,I T _{-18,0°C} (1973 r.)	

SOSNÓWKA ŹRÓDŁA

m. Sosnówka
gm. Podgórzyn
pow. jeleniogórski
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg-(Na), Rn HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Na, Rn
		Mineralizacja:	<0,10-0,12 g/dm ³
		Temperatura ² :	6,0-9,9°C
Poziom wodonośny	C	Głębokość stropu:	0,0
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	granity
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	2,70 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

Budowa geologiczna złożeń

Złożeń wód leczniczych w Sosnowcu znajduje się w obrębie masywu karkonoskiego wchodzącego w skład Sudetów Zachodnich. Jednostka ta jest zbudowana z kilku odmian granitów, lokalnie z udziałem hornfelsów, wieku karbońskiego. Masyw granitowy jest rozcięty neogeńskimi żyłami bazaltowymi. Na jego powierzchni występuje powstała w czwartorzędzie formacja osadowa, tzw. kasza granitowa. Złożeń zostało rozpoznane jedynie dwoma naturalnymi źródłami – nr 14 (Magdalena) i nr 17 (Anna). Drenują one najpłytszą strefę wodonośną występującą w obrębie masywu krystalicznego wykształconą w pokrywie zwietrzelinowej o miąższości od 1 m do kilkunastu metrów.

Warunki hydrogeologiczne złożeń

W masywie granitowym Karkonoszy, w którym leży omawiane złożeń, wody podziemne występują w trzech zróżnicowanych głębokościowo strefach wodonośnych. Najpłytsza strefa jest związana z utworami pokrywowymi (zwietrzelinowymi), głębsza obejmuje wody krążące szczelinami w masywie krystalicznym, zaś najgłębsza występuje w obrębie uskoków i rozłamów tektonicznych. Strefy te stanowią jeden, wielostrefowy układ hydrodynamiczny. Źródła drenujące wody lecznicze są związane ze strefą zwietrzelinową o miąższości warstwy wodonośnej od 0,5 do 30 m (lokalnie do 80 m). Współczynnik filtracji utworów wodonośnych osiąga od $1,16 \cdot 10^{-7}$ m/s do $4,63 \cdot 10^{-5}$ m/s. Cechą wspólną wód ze wszystkich stref jest ich bardzo niska mineralizacja ogólna, wynosząca zazwyczaj kilkaset mg/dm³. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się głównie poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych. Szacowany „wiek” wód radonowych systemu płytkiego krążenia wynosi od roku do kilku lat. Pod względem hydrochemicznym wody ze źródeł scharakteryzowano jako radonowe typu SO₄-HCO₃-Ca-Mg o mineralizacji ogólnej od poniżej 0,10 do 0,12 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne źródła nr 14 ustalono w wysokości 1,5 m³/h, natomiast źródła nr 17 w wysokości 1,2 m³/h.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ nieczynne

Źródło nr 14 (Magdalena)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	0,01% SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg,Rn T _{6,9} °C

Źródło nr 17 (Anna)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	0,01% SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg,Rn T _{9,9} °C

SÓL S-1 MIRIAM

m. Sól
gm. Rajcza
pow. żywiecki
woj. śląskie

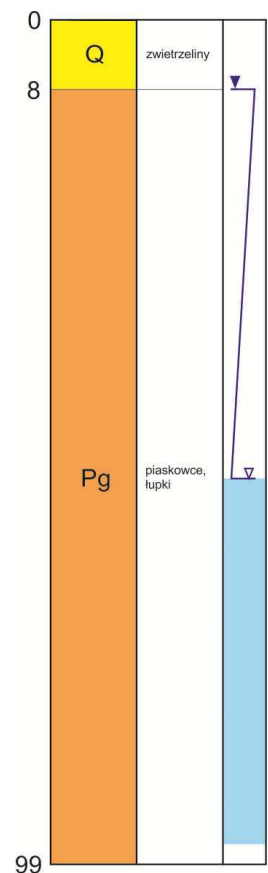


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 38,2 g/dm ³ brak danych
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	54,0 m 45,5 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy półzakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	A. Szczotka, J. Waligóra nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,10 m ³ /h - -



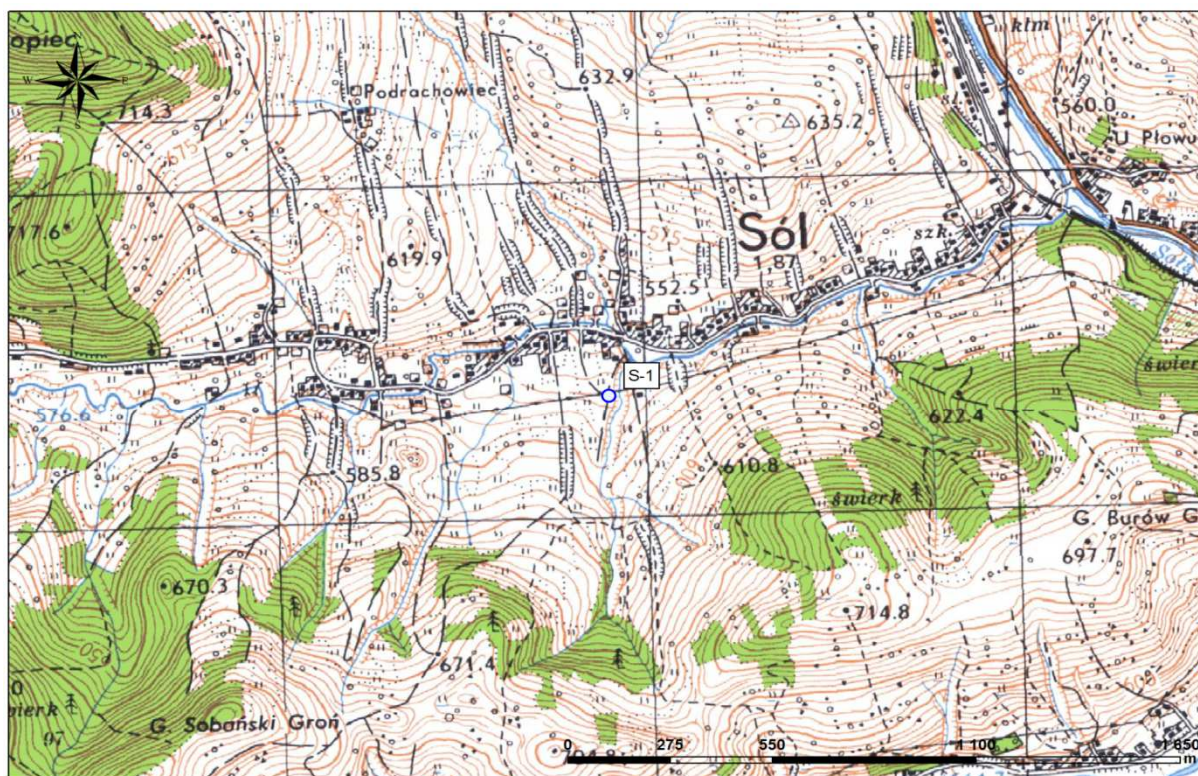
Budowa geologiczna złoża

Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym Sól S-1 Miriam wykonanym do głębokości 99,5 m. Znajduje się ono w południowo-zachodniej części Karpat zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny magurskiej zbudowanej ze skał fliszowych kredy i paleogenu. Na opisywanym obszarze w profilu jednostki magurskiej wyróżniono dwie strefy facjalne: raczańską, w granicach której znajduje się złoże oraz bystrzycką (sądecką). Granicę między utworami tych stref stanowi duże złuszkowanie przechodzące ku północnemu-wschodowi w nasunięcie. Najstarszymi osadami strefy raczańskiej są górnokredowe (senon) piaskowce ze Szczawiny – gruboławicowe piaskowce drobno- i średnioziarniste rozdzielone cienkimi wkładkami łupków o łącznej miąższości przekraczającej 100 m. Na nich zalegają warstwy ropianieckie (senon–paleocen), zwane też inoceramowymi, w dolnej części profilu wykształcone jako gruboławicowe piaskowce arkozowe, miejscami przeławiczone łupkami, a w górnej części jako piaskowce cienko- i średnioławicowe oraz łupki i margle. Eocen strefy raczańskiej jest reprezentowany przez warstwy beloweskie (eocen dolny) i hieroglifowe (eocen środkowy), podścielone pstryimi łupkami, a przykryte kompleksem skał łupkowo-piaskowcowych, w którym wyróżniono warstwy podmagurskie (eocen środkowy–eocen górny) i piaskowce magurskie (eocen górny). Pod względem tektonicznym rejon złoża jest silnie sfałdowany i pocięty szeregiem uskoków o ogólnym kierunku NW–SE. Wody lecznicze występują w spękanych paleogeńskich piaskowcach z wkładkami łupków ilastych. Na powierzchni terenu występuje zwietrzelina utworów łupkowo-piaskowcowych oraz osady gliniasto-żwirowe, zaliczane do czwartorzędu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze w Soli występują w paleogeńskich utworach szczelinowych i szczelinowo-porowych. Pod względem litologicznym jest to kompleks spękanych piaskowców przeławiconych osadami ilastymi o łącznej miąższości około 45 m. Złożona budowa geologiczna Karpat fliszowych oraz skomplikowana tektonika powodują, iż warstwy wodonośne na omawianym obszarze są nieciągłe i zróżnicowane pod względem zasobności i parametrów hydrogeologicznych. Ujęte wody lecznicze mają charakter poligenetyczny, z niewielką domieszką wód infiltracyjnych. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Zostało ono nawiercone na głębokości 54,0 m, a ustabilizowało się na głębokości 8,3 m. Średnia wartość współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,54 \cdot 10^{-8}$ m/s. Ujęte wody lecznicze reprezentują typ chemiczny Cl–Na,I, a ich mineralizacja ogólna wynosi 38,2 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w ilości 0,1 m³/h przy depresji 30,3 m. Nadkład warstwy wodonośnej stanowi miąższy pakiet łupków ilastych z cienkimi przewarstwieniami lub domieszkami piaskowców, co sprawia, iż złoże jest praktycznie niezagrażone na zanieczyszczenia antropogeniczne przenikające z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód

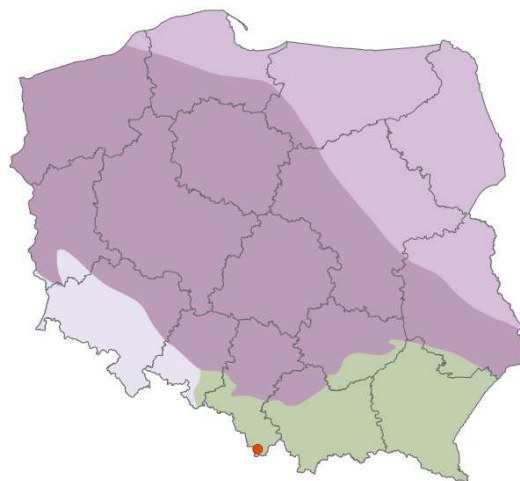


Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór S-1 (Miriam)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	99,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø159 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–54,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø110 mm
54,0–97,0 m	część robocza	Ø110 mm
97,0–99,5 m	rura podfiltrkowa	Ø110 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	0,10 m ³ /h	
Wydobyć:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	3,82% Cl-Na,I T _{b.d.}	

SÓL-TĘŻNIA

m. Sól
gm. Rajcza
pow. żywiecki
woj. śląskie

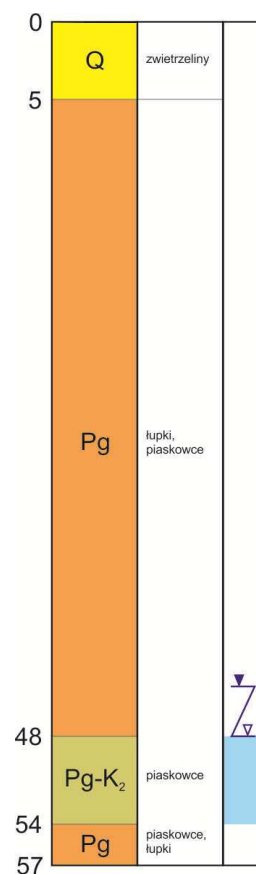


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,CO ₂ 40,1 g/dm ³ 15,1°C
Poziom wodonosny	Pg-K ₂	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	48,0 m 9,0 m piaskowce szczelinowo-porowy półzakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Solankowa Kraina J. Supłat tak (do 31.12.2040 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,09 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



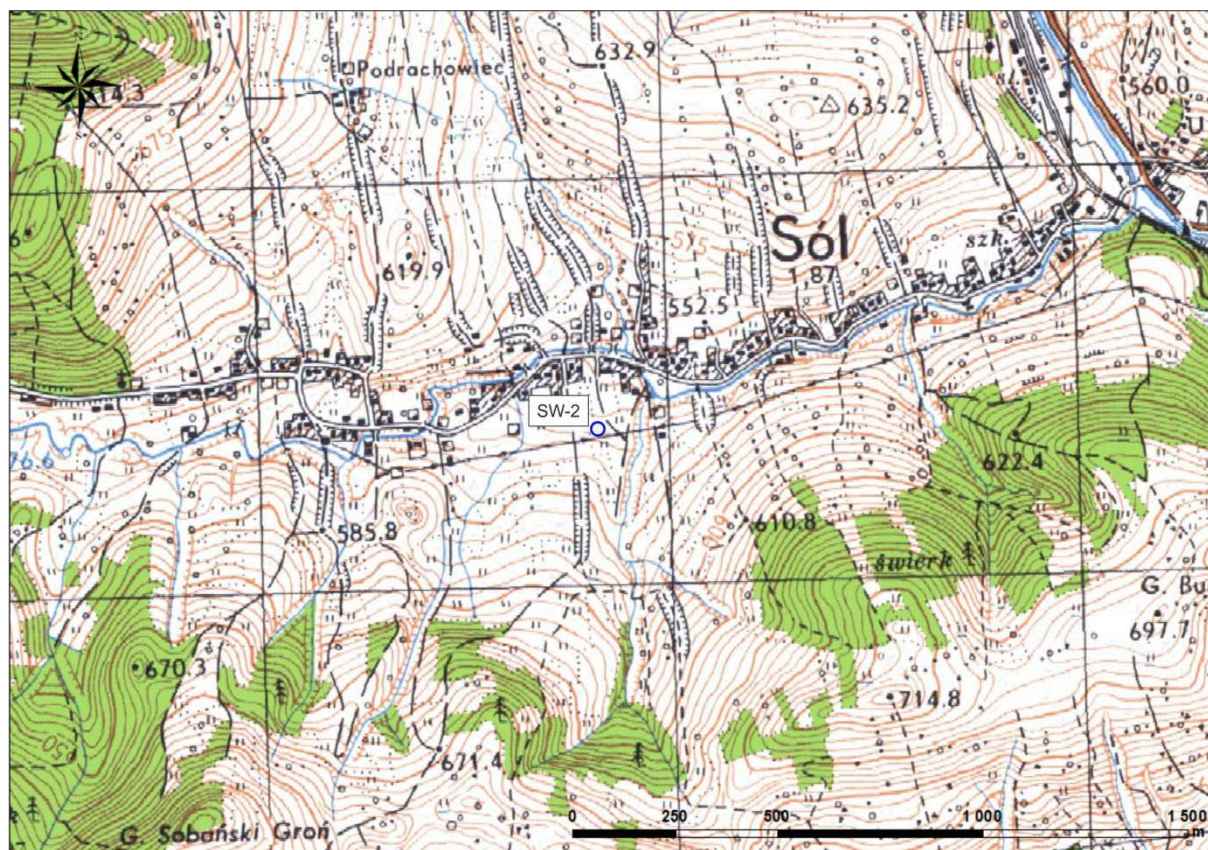
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest położone w południowo-zachodniej części fliszowych Karpat zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny magurskiej, w granicach raczańskiej strefy facjalnej. Strefa ta jest zbudowana z utworów kredy i paleogenu. Kreda górna (senon) jest tu wykształcona głównie w postaci gruboławicowych piaskowców, podrzędnie łupków, o łącznej miąższości około 100 m. Powyżej w profilu zaznaczają się kredowo-paleoceńskie gruboławicowe piaskowce średnioziarniste, łupki i margle (warstwy ropianieckie). Ich miąższość zmienia się od około 100 do 150 m. Kolejną serią skalną są paleoceńsko-eoceńskie łupki pstre (łupki z wkładkami piaskowców gruboławicowych). Najmłodszymi utworami paleogenu są eoceńskie: cienkoławicowe piaskowce i łupki (warstwy beloweskie), piaskowce gruboławicowe i zlepierce z wkładkami łupków i margli (piaskowce pasierbieckie) oraz piaskowce cienkoławicowe i łupki z wkładkami piaskowców gruboławicowych (warstwy hieroglifowe). Ponadto wyróżnia się tutaj warstwy podmagurskie (łupki zembrzyckie) zbudowane z łupków, piaskowców i margli, datowane na pogranicze eocenu środkowego i górnego. Złoże zostało rozpoznane jednym otworem wiertniczym Sól SW-2 wykonanym do głębokości 57 m i zakończonym w obrębie utworów paleogenu (łupki z wkładkami piaskowca). Wody lecznicze występują w piaskowcach senonu i paleocenu. Na powierzchni terenu występuje cienka warstwa osadów czwartorzędowych w postaci gliniastych zwietrzelin utworów łupkowo-piaskowcowych o miąższości 5 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze występują w kredowo-paleogeńskim poziomie wodonośnym zbudowanym ze spękanych piaskowców. Są to typowe dla obszaru Karpat fliszowych wody poligenetyczne, zawierające domieszkę wód pochodzących z bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach piaskowców lub przesączających się przez utwory nadległe. Utwory fliszowe charakteryzują się silnym zaangażowaniem tektonicznym, co umożliwia kontakt hydrauliczny poszczególnych serii piaskowcowych oraz występowanie wód silnie zmineralizowanych w strefie przypowierzchniowej. W miejscowości Sól znajdują się źródła wód o właściwościach zbliżonych do wód leczniczych ze złoża, zlokalizowane wzdłuż stref uskokowych będących naturalnymi strefami drenażu. Zwierciadło wód ujętego poziomu wodonośnego ma charakter lekko napięty i stabilizuje się około 3 m powyżej poziomu nawierconego. Średnia wartość współczynnika filtracji utworów budujących ujętą warstwę wodonośną wynosi $1,7 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $0,09 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 1,7 m. Udostępnione do wydobywania wody lecznicze scharakteryzowano jako kwasowęglowe typu Cl-Na,I o mineralizacji ogólnej $40,1 \text{ g}/\text{dm}^3$ i temperaturze na wypływie z ujęcia $15,1^\circ\text{C}$. Woda zawiera rozpuszczony dwutlenek węgla w ilości $923 \text{ mg}/\text{dm}^3$, a zawartość jodu wynosi $24 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Dobra izolacja od powierzchni terenu oraz od płytszych warstw wodonośnych sprawia, iż brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór SW-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	57,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–28,0 m	Ø152 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–48,0 m	rura nadfiltrowa	Ø110 mm
48,0–54,0 m	część robocza	Ø110 mm
54,0–57,0 m	rura podfiltrowa	Ø110 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,09 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	4,01% Cl–Na,I,CO ₂ T ^{-15,1 °C}	

STANISZÓW

m. Staniszków
gm. Podgórzyn
pow. jeleniogórski
woj. dolnośląskie

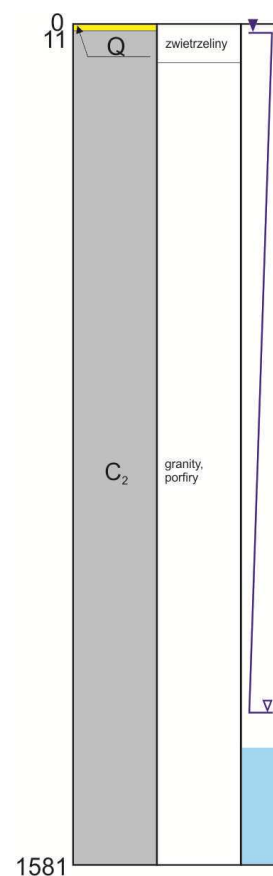


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WT	Typ wody:	(SO ₄)-HCO ₃ -Cl-Na,F,S,Rn; HCO ₃ -SO ₄ -Na,F,S,Rn
		Mineralizacja:	0,5-0,6 g/dm ³
		Temperatura ² :	32,5-37,3°C
Poziom wodonośny	C ₂	Głębokość stropu:	1293,0 m
		Mięższość:	288,0 m
		Litologia:	granity, porfiry
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Termy Staniszków Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp. k
		Koncesja:	tak (do 27.07.2068 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	20,50 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



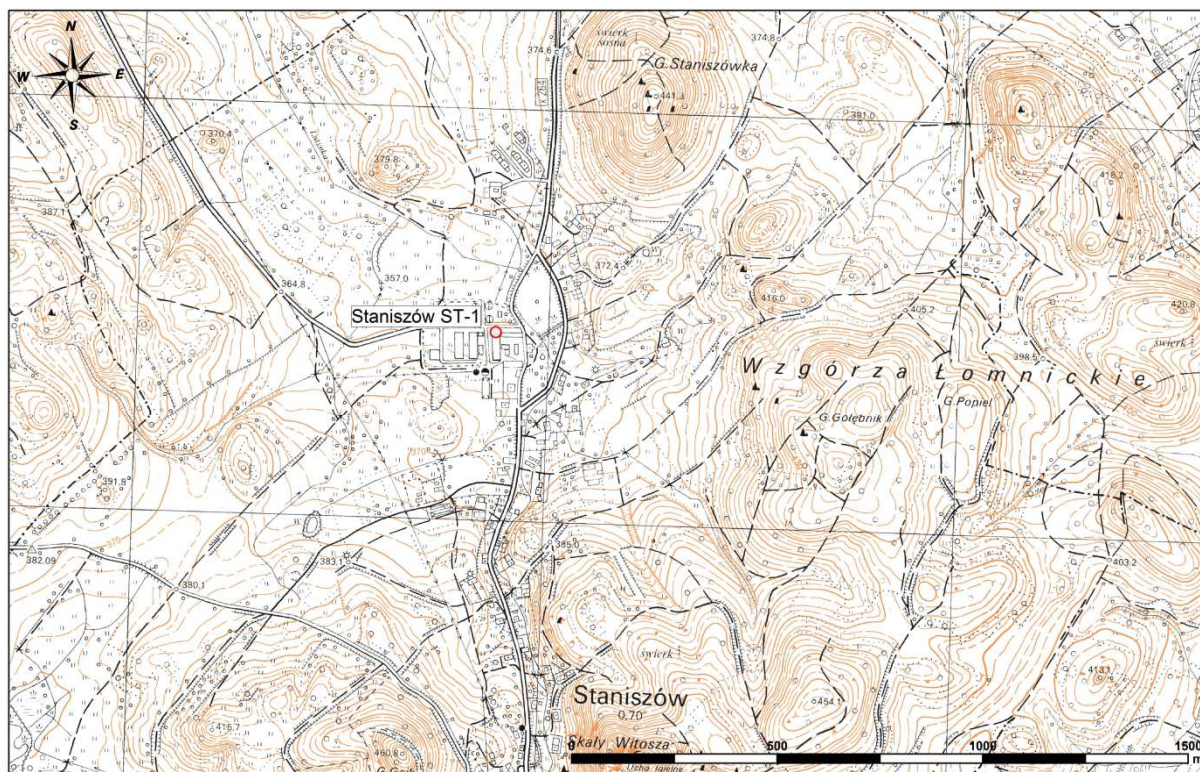
Budowa geologiczna złoza

Złoże wód termalnych w Stanisławowie znajduje się w obrębie bloku karkonosko-izerskiego, we wschodniej części karkonoskiego masywu granitoidowego, w pobliżu jego kontaktu ze wschodnią osłoną metamorficzną Rudaw Janowickich. Batolit karkonoski ukształtował się w górnym karbonie (namur–westfal). W rejonie Stanisławowa jest on zbudowany z gruboziarnistych, porfirowatych granitów (monzogranitów), typowych dla Kotliny Jeleniogórskiej. Charakterystyczną cechą tego rodzaju granitów są prakryształe różowych skaleni potasowych tkwiące w równo- i gruboziarnistej masie skalnej złożonej ze skaleni, kwarcu i biotyty. W obrębie granitów występują różnego rodzaju utwory żyłowe typu aplitów, pegmatytów i mikrogranitów, którym towarzyszą żyły kwarcowe i lamprofiry. Masyw granitoidowy w rejonie złoza przykrywa warstwa czwartorzędowych, gliniastych zwietrzelin o miąższości 11,0 m. Omawiany obszar jest silnie zaburzony tektonicznie. W jego obrębie występują dyslokacje o dominujących kierunkach NW–SE i NE–SW i dużych kątach upadu, podkreślone przebiegiem utworów żyłowych. Odrębną sieć spękań stanowią uskoki o kierunkach NNE–SSW lub N–S oraz uskoki o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego.

Warunki hydrogeologiczne złoza

W obrębie utworów krystalicznych wyróżnia się szereg szczelinowych stref wodonośnych znajdujących się na różnych głębokościach. Strefy te charakteryzuje zróżnicowana wodonośność oraz odmienne właściwości fizyczno-chemiczne występujących w nich wód. Zasięg głębokościowy płytszej strefy wodonośnej, rozpoznanej w rejonie złoza na głębokości około 300 m, jest związany z granicą pomiędzy występowaniem wód zwykłych (chłodnych) i wód termalnych. Ujęte wody termalne występują w najgłębszej strefie przepływu regionalnego, w obrębie głębokich rozłamów tektonicznych tworzących lokalne obszary anomalii hydrodynamicznych, hydrogeochemicznych i hydrogeotermicznych. Zróżnicowaniu głębokościowemu stref wodonośnych i powstawaniu różnych systemów wód podziemnych sprzyja silne rozcięcie erozyjne obszarów górskich. Otworem Stanisławów ST-1 o głębokości 1580 m ujęto wody termalne typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Cl--Na,F,S,Rn}$ o mineralizacji ogólnej 0,5–0,6 g/dm³ i maksymalnej temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej 37,3°C. Główny dopływ wód termalnych następuje z głębokości od około 1360 do ponad 1400 m. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 20,5 m³/h przy depresji 97,4 m.

Charakterystyka ujęć wód

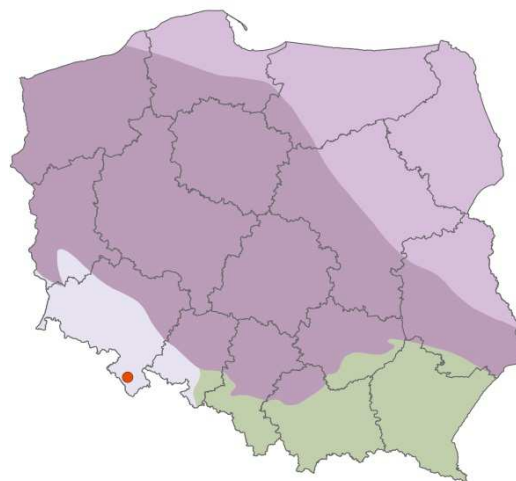


Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Stanisławów ST-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2014 r.	
Głębokość:	1580,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–11,5 m	Ø587 mm	
0,0–20,0 m	Ø355 mm	
0,0–200,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
200,0–1580,0 m	część robocza („bosa”)	Ø 73 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	20,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,05% HCO ₃ –SO ₄ –Na,F,S,Rn T _{37,3} °C	

STARA ŁOMNICA

m. Stara Łomnica
gm. Bystrzyca Kłodzka
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

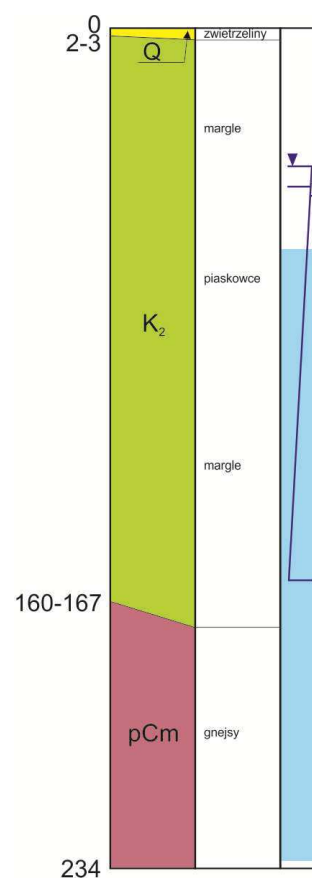


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-(Mg),CO ₂ 0,3-1,3 g/dm ³ brak danych
Poziom wodonośny	K ₂ - Pz	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	47,0-154,0 m 21,0-178,0 m piaskowce, margle, gnejsy szczelinowo-porowy, szczelinowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Esta K. Jarawska nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia: Cel wydobycia:	6 0 101,30 m ³ /h - -



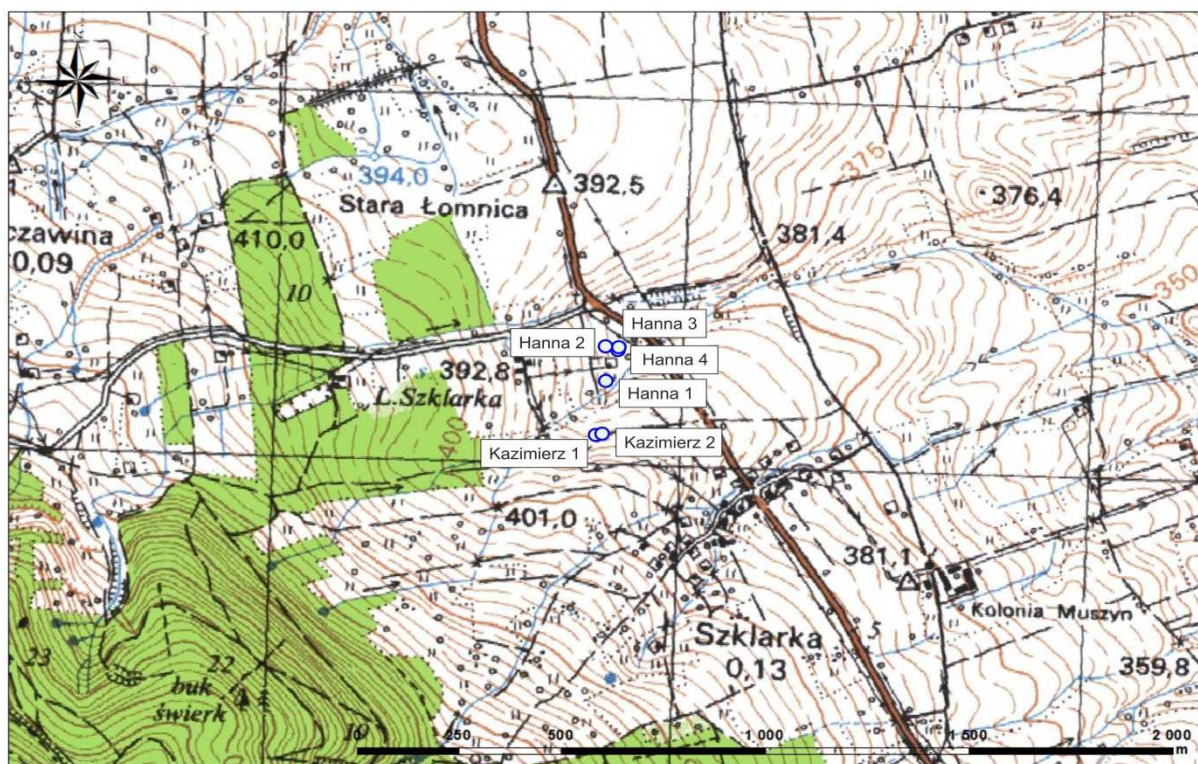
Budowa geologiczna złoza

Złoże znajduje się w Sudetach Środkowych, w rowie Górnej Nisy, na pograniczu z niecką śródsudecką. Rów Górnej Nisy wypełniają osady kredy górnej, leżące na staropaleozoicznym podłożu krystalicznym zbudowanym z gnejsów oczkowych i łupków hornblendowych. Pod względem litologicznym utwory kredy górnej są wykształcone jako piaskowce i zlepieńce cenomanu oraz piaskowce, mułowce, łupki ilaste oraz margle turonu i koniak. Występujące na powierzchni terenu utwory czwartorzędowe są reprezentowane przez osady glacialne i rzeczne (piaski i żwiry tarasów rzecznych) oraz utwory zwietrzelinowe, głównie gliny piaszczyste. Ich rozprzestrzenienie ogranicza się do dolin rzecznych oraz pokryw stokowych. Omawiany obszar charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym, przejawiającym się siecią uskoków, wśród których największym jest uskok Szczawinki. W rejonie złoza utwory kredy górnej tworzą obniżenie Polanicy-Zdroju, będące synklinalnym zagłębieniem o rozciągłości NW–SE, ograniczonym od południa i północy Górami Bystrzyckimi i Stołowymi. Główne dyslokacje, z którymi związane jest występowanie wód leczniczych, stanowią strefa uskoku Pstrężna–Gorzanów oraz uskoki północny Bystrzyca Kłodzkiej. Złoże rozpoznano sześcioma otworami wiertniczymi wykonanymi w latach 2015–2018: Hanna 1, Hanna 2, Hanna 3, Hanna 4, Kazimierz 1 i Kazimierz 2. Zbiorniki wód leczniczych tworzą osady kredy górnej i utwory staropaleozoiczne, tworzące wspólny system wodonośny.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Z uwagi na złożoną budowę geologiczną i skomplikowaną tektonikę omawianego obszaru, warunki hydrogeologiczne Starej Łomnicy charakteryzują się dużym zróżnicowaniem. Przejawia się to głównie w wykształceniu litologicznym warstw wodonośnych, ich przepuszczalności, porowatości i wodonośności. W rejonie złoza rozpoznano trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe oraz górnokredowe i staropaleozoiczne. Dwa ostatnie stanowią zbiorniki wód leczniczych o charakterze szczelinowo-porowym. Utwory kredy górnej są zawodnione w kilku strefach głębokościowych, tj. na głębokości około 60 m, 70 m, 90 m i 130–150 m. Zwierciadło wody ma najczęściej charakter subartezyjski, na części obszaru panują warunki artezyjskie. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych jest zróżnicowany i wynosi od $2,9 \cdot 10^{-7}$ m/s do $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Strop piętra staropaleozoicznego występuje na głębokości około 160 m. Piętro to pozostaje w łączności hydraulicznej z piętrzem kredowym. Ujęte wody scharakteryzowano jako szczawy i wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ i $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej 0,3–1,3 g/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne złoza przyjęto jako sumę wydajności eksploatacyjnych poszczególnych otworów i wynoszą 101,3 m³/h przy depresji 3,2–49,6 m. Ujęte wody lecznicze są pochodzenia infiltracyjnego, zasilane w przypadku otworów Hanna 2, Hanna 3, Kazimierz 1 i Kazimierz 2 przed 1952 r. W przypadku otworów Hanna 1 i Hanna 4, zawierających domieszkę wód współczesnych, „wiek” wód szacuje się na około 20–30 lat. Obszary zasilania są położone w dużej odległości od ujęć, na kontakcie skał metamorficznych Gór Bystrzyckich ze skałami osadowymi rowu górnej Nisy.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Hanna 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	80,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–67,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
67,0–79,0 m	część robocza	Ø125 mm
79,0–80,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	12,00 m ³ /h	
Wydobycie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,05% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Hanna 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	170,9 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–147,90 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
147,0–167,9 m	część robocza	Ø165 mm
167,9–170,9 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	26,00 m ³ /h	
Wydobycie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,11% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Hanna 3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	179,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–148,6 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
148,6–176,6 m	część robocza	Ø165 mm
176,6–179,6 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	26,00 m ³ /h	
Wydobywanie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Hanna 4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	132,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–4,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–64,0 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
64,0–128,0 m	część robocza	Ø165 mm
128–132,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	14,00 m ³ /h	
Wydobywanie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,07% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Kazimierz 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	238,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–110,2 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
110,2–232,2 m	część robocza	Ø165 mm
232,2–234,2 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,30 m ³ /h	
Wydobywanie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,03% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Kazimierz 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	99,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–61,5 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
61,5–97,5 m	część robocza	Ø165 mm
97,5–99,5 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	17,00 m ³ /h	
Wydobywanie:	-	
Stopień wykorzystania:	-	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,05% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{b.d.}	

STARE BOGACZOWICE

ŹRÓDŁA

m. Stare Bogaczowice
gm. Stare Bogaczowice
pow. wałbrzyski
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CII prowincja sudecka
 region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ 0,9-2,7 g/dm ³ 10,5-11,4°C
Poziom wodonośny	C	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0 brak danych zlepierńce szczelinowy otwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 0,62 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

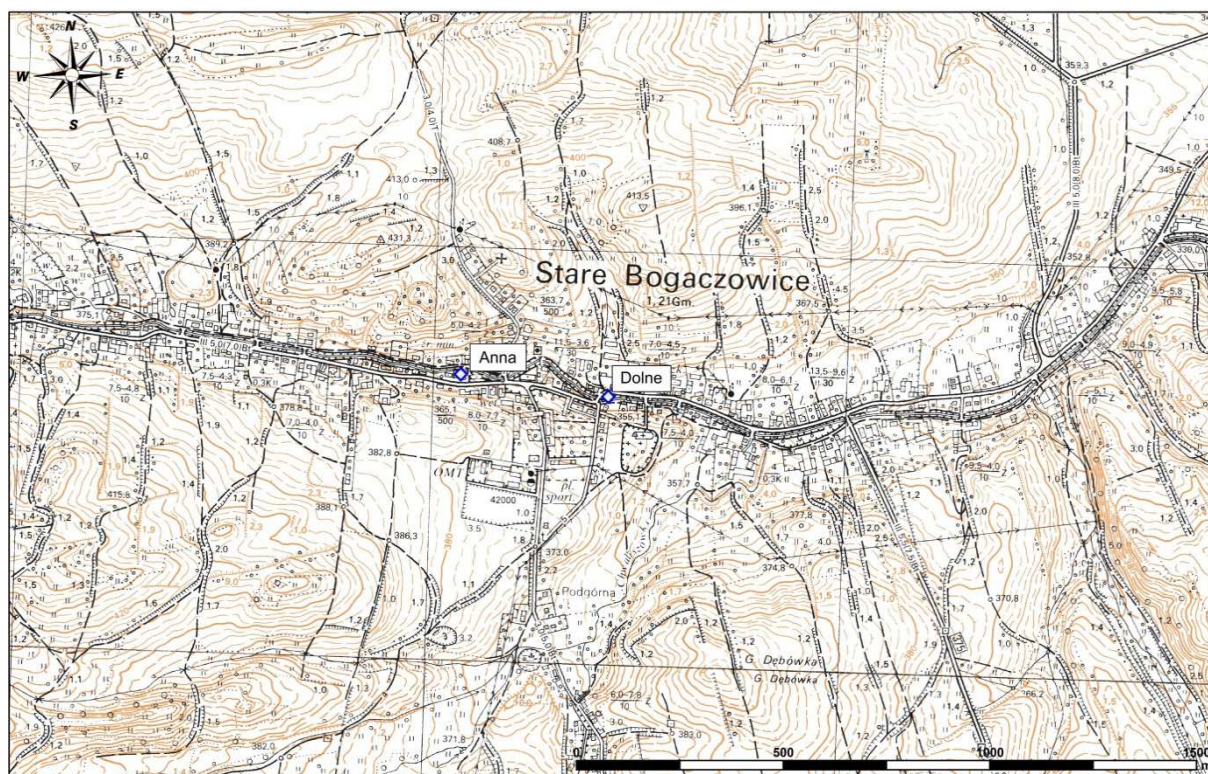
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w północno-wschodniej części depresji śródsudeckiej, w rejonie dyslokacji Strugi o przebiegu NW–SE. Udostępniono je dwoma pogłębionymi źródłami: Anna i Dolne. Drenują one stropową serię osadową karbonu dolnego, wykształconą w facji kulmu. Podrzędnie występują tu także utwory starsze – diabazy kambru oraz osadowe serie dewońskie. W rejonie Starych Bogaczowic seria osadowa kulmu osiąga znaczną miąższość i jest zbudowana ze zlepieńców z wkładkami szarogłazów, mułowców i iłowców. Utwory te są lokalnie przykryte osadami czwartorzędowymi reprezentowanymi przez piaski i żwiry tarasowe, gliny zwałowe oraz osady wodnolodowcowe i zastoiskowe, a także gliny deluwialne i rumosze skalne o miąższości najczęściej kilku metrów. Rejon złoża charakteryzuje się intensywną tektoniką uskokową. Obecność szczelin w strefach uskokowych umożliwia wypływ wód leczniczych na powierzchnię terenu, zwłaszcza w miejscach nacięcia szczelin prowadzących wodę przez dolinę rzeki Strzegomki. System spękań i szczelin w obrębie warstw karbonu dolnego jest związany z zaburzeniami tektonicznymi towarzyszącymi dyslokacji Strugi i tworzy strukturę hydrogeologiczną o bliżej nieokreślonym zasięgu. Prawdopodobnie jednak ogranicza się ona do warstw zlepieńców i szarogłazów cyklotemu 6 i 7 kulmu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Geneza wód leczniczych Starych Bogaczowic jest związana z endogenicznym dwutlenkiem węgla pochodzenia magmowego, migrującym ku powierzchni terenu systemem szczelin i spękań i rozpuszczającym się we współcześnie infiltrujących wodach opadowych. Ujęte wody należą do szczaw typu $\text{HCO}_3\text{--Na--Ca}$ i charakteryzują się mineralizacją ogólną 0,9–2,7 g/dm³ oraz zawartością wolnego dwutlenku węgla sięgającą około 1300 mg/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne obu źródeł ustalono w ilości 0,62 m³/h, w tym ujęcia Anna: 0,12 m³/h przy depresji 1,3 m oraz ujęcia Dolne: 0,5 m³/h przy depresji 1,3 m. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych, jednak zasobność zbiornika jest niewielka z uwagi na niekorzystne wykształcenie litologiczno-petrograficzne utworów karbonu. Płytkie występowanie poziomego wodonośnego oraz sąsiedztwo koryta rzecznej i związana z tym możliwość mieszania się infiltrujących wód z wodami rzeczными sprawiają, iż zasoby wód leczniczych ze złoża w Starych Bogaczowicach są zagrożone zanieczyszczeniem z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
nieeksploatowane

Źródło Anna	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1887 r.
Głębokość:	3,60 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1999 r.) :	0,1% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{11,4} °C

Źródło Dolne	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1999 r.
Głębokość:	2,44 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1999 r.) :	0,1% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{10,5} °C

STARE ROCHOWICE

m. Stare Rochowice
gm. Bolków
pow. jaworski
woj. dolnośląskie

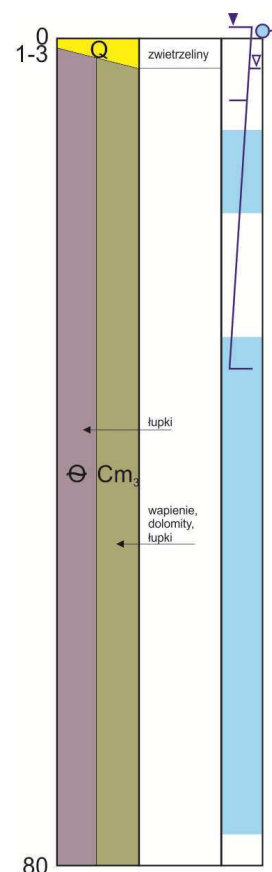


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Na-Ca,(Fe),(S),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na,Fe; HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
		Mineralizacja:	0,4-6,7 g/dm ³
		Temperatura ² :	9,0-15,0°C
Poziom wodonośny	Cm- Θ	Głębokość stropu:	0,0-32,4 m
		Mięższość:	do 76,5 m
		Litologia:	wapnienie, dolomity, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	7
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	2,50 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



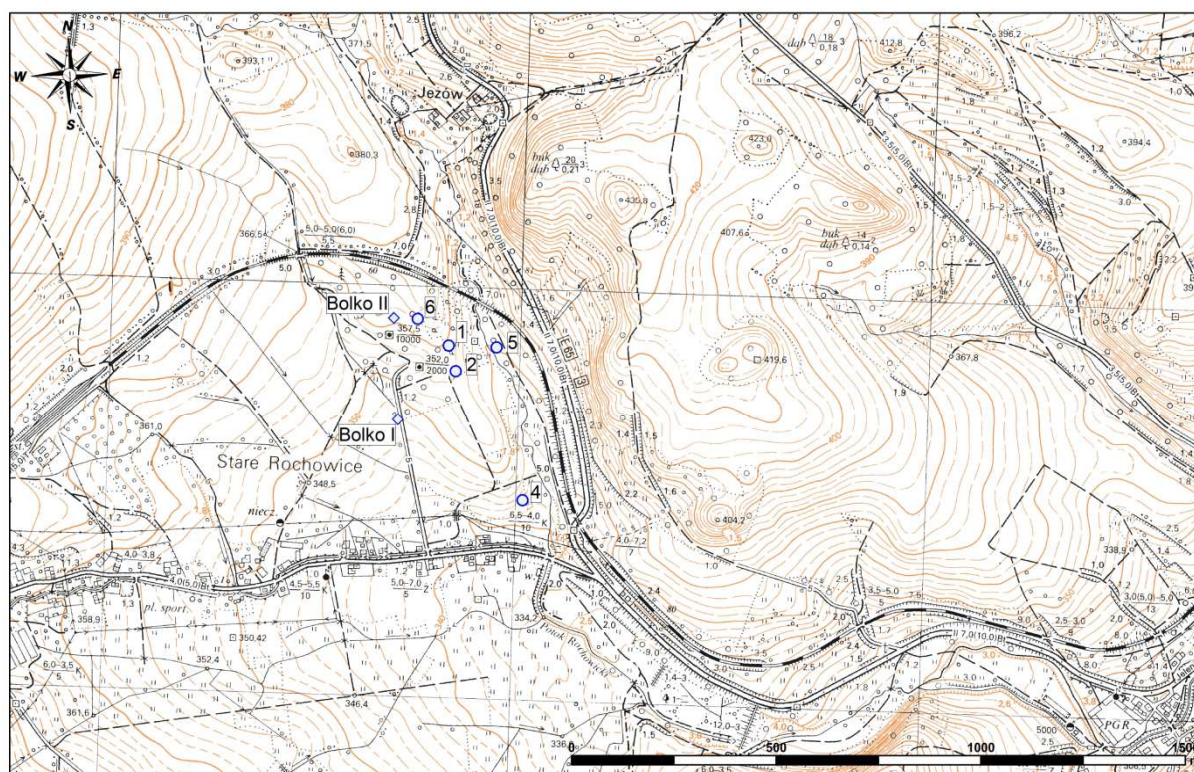
Budowa geologiczna złoza

Pod względem geologiczno-strukturalnym Stare Rochowice znajdują się w obrębie metamorfiku kaczawskiego zbudowanego głównie z wapieni, dolomitów i łupków. Utwory te są przykryte skałami permu (lawy dacytowe i andezytowe) oraz osadami mezozoicznymi reprezentowanymi przez piaskowce, mułowce, wapienie i dolomity. Najmłodszymi utworami w obrębie złoza są czwartorzędowe zwietrzeliny. Przez rejon złoza przebiega strefa dyslokacyjna, wzdłuż której doszło do nasunięcia skał starszego paleozoiku Gór Kaczawskich na utwory dolnego permu. Wody ze złoza są drenowane przez dwa źródła: Bolko I i Bolko II, a także zostały udostępnione do eksploatacji 5 otworami wiertniczymi: nr 1, 2, 4, 5 i 6 o głębokości od około 18 do 80 m. Otworami ujęto wody występujące w obrębie łupków serycytowych i skał węglanowych kambru i ordowiku.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Występowanie wód leczniczych w Starych Rochowicach jest związane z krystalicznymi utworami starszego paleozoiku, tworzącymi piętro wodonośne o charakterze szczelinowym i stosunkowo niewielkiej wodonośności. Prawdopodobnie wody te są związane z systemem wód głębokiego krążenia, które migrują ku powierzchni terenu systemem szczelin i spękań w strefach zaangażowanych tektonicznie. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji warstw wodonośnych. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty. Wody Starych Rochowic reprezentują m.in. unikatowe w skali kraju szczawy i wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na-Ca, (Fe), (S)}$ określane mianem wód glauberskich. Ponadto w obrębie złoza stwierdzono występowanie wód typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na, Fe}$ i $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$. Mineralizacja ogólna wód leczniczych mieści się w przedziale $0,4\text{-}6,7\text{ g/dm}^3$. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoza wynoszą $2,5\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji otworowej od 2 do 26 m. Stopień zagrożenia jakości wód leczniczych ze złoza jest wysoki i wynika z niewielkiej głębokości stropu poziomu wodonośnego oraz braku jego izolacji od powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
nieczynne

Źródła ujmujące wody lecznicze
nieeksploatowane

Źródło Bolko I	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1937 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1961 r.) :	0,29% HCO ₃ -SO ₄ -Na-Ca,S,CO ₂ T _{12,0°C} (1964 r.)

Źródło Bolko II	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1947 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,01 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1964 r.) :	b.d. b.d. T _{11,6°C}

Otwór nr 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	44,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–22,5 m	Ø244 mm	
0,0–30,9 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
29,5–32,2 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
32,2–40,8 m	część robocza	Ø152 mm
40,8–44,0 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,36 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1968 r.) :	0,41% HCO ₃ -SO ₄ -Na- Ca,Fe,CO ₂ T ^{12,5°C}	

Otwór nr 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	79,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–13,8 m	Ø298 mm	
0,0–26,4 m	Ø244 mm	
0,0–54,5 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
37,0–42,5 m	rura nadfiltrowa	Ø127 mm
42,5–77,5 m	część robocza	Ø127 mm
77,5–79,5 m	rura podfiltrowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Wydajność eksploatacyjna:	0,24 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1965 r.) :	0,55% HCO ₃ -SO ₄ -Na- Ca,Fe,CO ₂ T ^{12,0°C}	

Otwór nr 4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	60,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–10,6 m	Ø244 mm	
0,0–38,4 m	Ø194 mm	
Kolumna filtracyjna		
36,7–40,2 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
40,2–57,0 m	część robocza	Ø152 mm
57,0–60,5 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1967 r.) :	0,04% HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg T ^{11,3°C}	

Otwór nr 5		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	80,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–12,8 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–29,5 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
29,5–47,6 m	część robocza	Ø194 mm
47,6–51,5 m	rura międzyfiltrowa	Ø194 mm
51,5–76,0 m	część robocza	Ø100 mm
76,0–80,0 m	rura podfiltrowa	Ø100 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,54 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1968 r.) :	0,07% SO ₄ -HCO ₃ -Ca- Na,Fe T ^{13,2°C}	

Otwór nr 6		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	17,7 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,7 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–8,7 m	rura nadfiltrowa	Ø152 mm
8,7–17,5 m	część robocza	Ø152 mm
17,5–17,7 m	rura podfiltrowa	Ø152 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1968 r.) :	0,21% HCO ₃ –SO ₄ –Na–Ca,Fe,CO ₂ T ^{15,0°C}	

STARGARD SZCZECIŃSKI I

m. Stargard
gm. Stargard
pow. stargardzki
woj. zachodniopomorskie

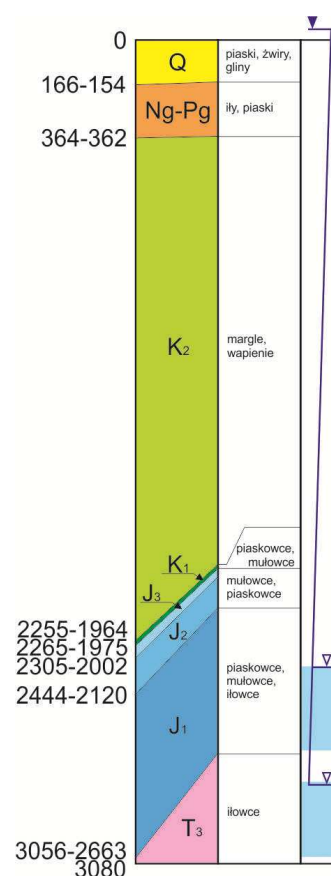


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczeciński-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 120,5–133,6 g/dm ³ 68,9–88,8°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2345,0–2782,5 m 273,5–318,0 m piaskowce, mułowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	G-Term Energy Sp. z o.o. tak (do 12.04.2037 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	3 (1 otw. prod., 2 otw. chł.) 3 200,00 m ³ /h 1 546 060,0 m ³ /r geotermia



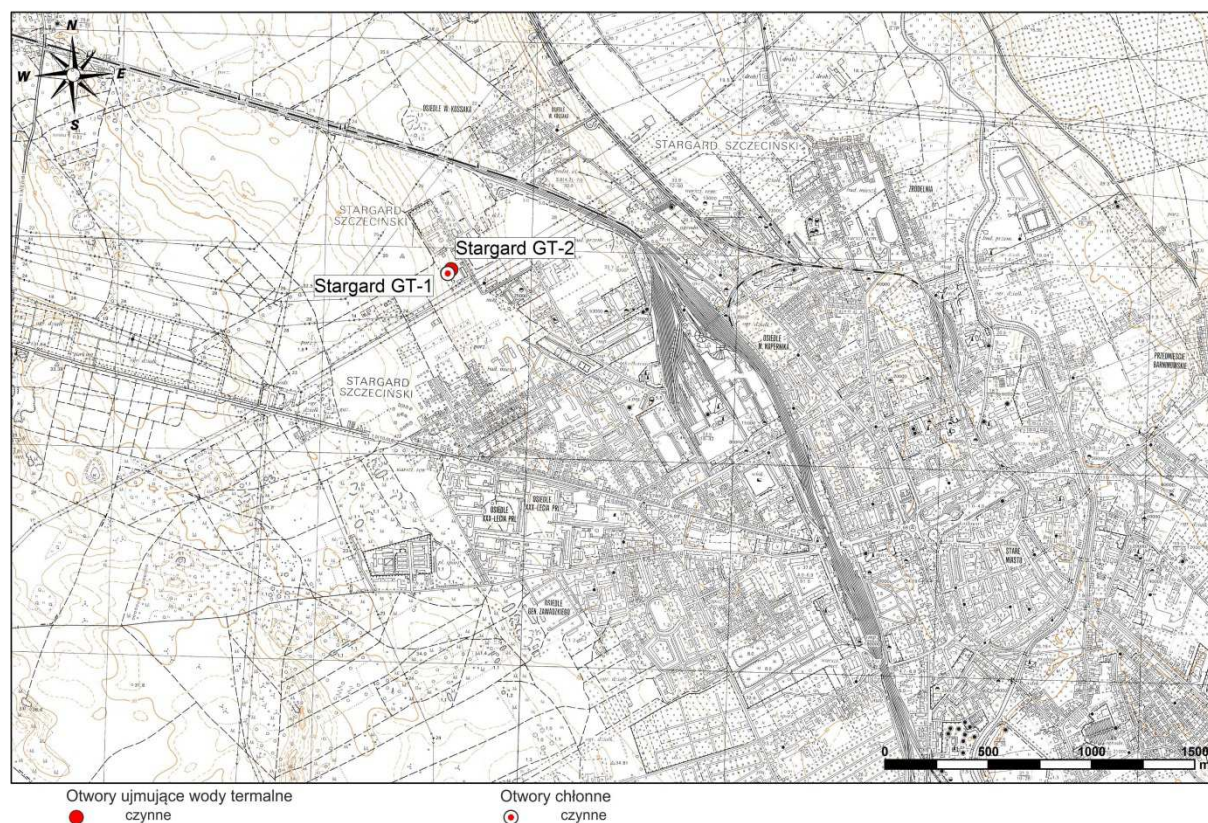
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w centralnej, osiowej części niecki szczecińskiej, w obrębie tzw. niecki Stargardu. Jednostka ta ma charakter tektoniczny i jest ograniczona strefami dyslokacyjnymi: Pырzyce–Krzyż od północnego-zachodu, Stargard–Świdwin–Goleniów–Krzyż od północnego-wschodu i Dębno–Złocieniec od południowego-wschodu. Niecka Stargardu rozciąga się w kierunku NWW–SEE, przechodząc w kierunku północno-wschodnim w antyklinę Marianowa, a w kierunku południowo-zachodnim w antyklinę Chabowa. Złoże zostało rozpoznane trzema otworami wiertniczymi: Stargard GT-1, Stargard GT-2 i Stargard GT-3. Najstarszymi utworami rozpoznanymi ww. otworami są osady triasu górnego (retyku), których strop nawiercono na głębokości 2663,0–3056,0 m. Powyżej nich zalega kompleks utworów jury dolnej o miąższości od 543 do 612 m. Wśród nich wyróżnia się warstwy radowskie i mechowskie, tworzące poziom wodonośny wód termalnych. Warstwy radowskie są wykształcone jako zwięzłe lub średniozwięzłe piaskowce, najczęściej drobnoziarniste (miejscami średnioziarniste), bardzo często z mikrospekaniem. Miąższość warstw radowskich wynosi 49,0–53,5 m. Warstwy mechowskie to głównie piaskowce kwarcowe drobno-, średnio- i różnoziarniste o spoiwie ilastym, podrzędnie z przewarstwieniami, wkładkami lub gniazdami mułowców i iłowców mułowcowych. Miąższość warstw mechowskich zmienia się od 185,5 do 224,5 m. Powyżej utworów jury dolnej zalegają zredukowane serie jury środkowej i dolnej oraz kredy dolnej, przykryte margłami i wapieniami kredy górnej o miąższości około 1600–1900 m. Na powierzchni terenu występują osady kenozoiczne, zaliczane do paleogenu, neogenu i czwartorzędu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Dolnojurajski poziom wodonośny ujęty w Stargardzie jest częścią rozległego zbiornika wód termalnych występującego na znacznym obszarze Niżu Polskiego. W złożu panują warunki artezyjskie, a utwory wodonośne charakteryzują się korzystnymi parametrami zbiornikowymi. Porowatość efektywna piaskowców warstw radowskich dochodzi do 27%, a ich przepuszczalność osiąga 1750 mD. Piaskowce warstw mechowskich charakteryzują się zbliżoną porowatością efektywną, jednak ich maksymalna przepuszczalność jest niższa i wynosi 500 mD. Brak jest danych dotyczących wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Udział piaskowców w całkowitym profilu warstw mechowskich zmienia się od 50 do 90%. W poziomie wodonośnym jury dolnej, którego strop w obrębie złoża występuje na głębokości od 2345 do 2782 m, udokumentowano wody typu Cl–Na, I o mineralizacji ogólnej sięgającej 120,5–133,6 g/dm³. Temperatura tych wód na wypywie z ujęcia osiąga maksymalnie 88,8°C dla otworu chłonnego i 68,9°C dla otworu produkcyjnego. Zasoby eksploatacyjne otworu Stargard GT-2 wynoszą 200,0 m³/h. W takiej samej wielkości ustalono chłonność otworu Stargard GT-1 przy ciśnieniu 24,9 b.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Stargard GT-1 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	2670,0 m	
Rodzaj:	zatłaczanie	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0–32,0 m	Ø473 mm	
0–411,0 m	Ø340 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–323,0 m	rura nadfiltrowa	Ø340 mm
323,0–2345,0 m	rura nadfiltrowa	Ø244 mm
2345,0–2670,0 m	część robocza	Ø168 mm
Wydajność i wielkość zatłaczania		
Wielkość zatłaczania:	200,00 m ³ /h	
Zatłaczanie ^(2019 r.) :	1 542 900,0* m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	176,1*%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2002 r.) :	12,8% Cl–Na,I T _{50,0°C}	

Otwór Stargard GT-2 (kierunkowy)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	3080,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–60,0 m	Ø473 mm	
0,0–425,0 m	Ø340 mm	
320,0–2772,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
2772,0–3056,0 m	część robocza („bosa”)	Ø252 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	200,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1 546 060,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	88,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2004 r.) :	12,0% Cl–Na,I T _{69,0°C}	

*zatłaczanie i stopień wykorzystania łączne dla otworów Stargard GT-1 i Stargard GT-3**

**otwór wiertniczy Stargard GT-3 wykonano w ramach ruchu zakładu górniczego i nie została dla niego zatwierdzona dokumentacja hydrogeologiczna

STARY WIELISŁAW

m. Stary Wielisław
gm. Kłodzko
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie

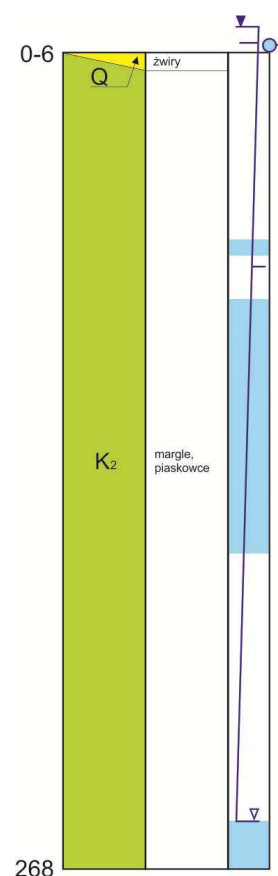


Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Na-(Ca),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,(Fe),CO ₂
		Mineralizacja:	0,5-3,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,0-15,9°C
Poziom wodonośny	K ₂	Głębokość stropu:	0,0-40,0 m
		Mięższość:	do 175,1 m
		Litologia:	margle, piaskowce
		Typ ośrodka:	szczelinowy, szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Sandigo Sp. z o.o.
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	20,80 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



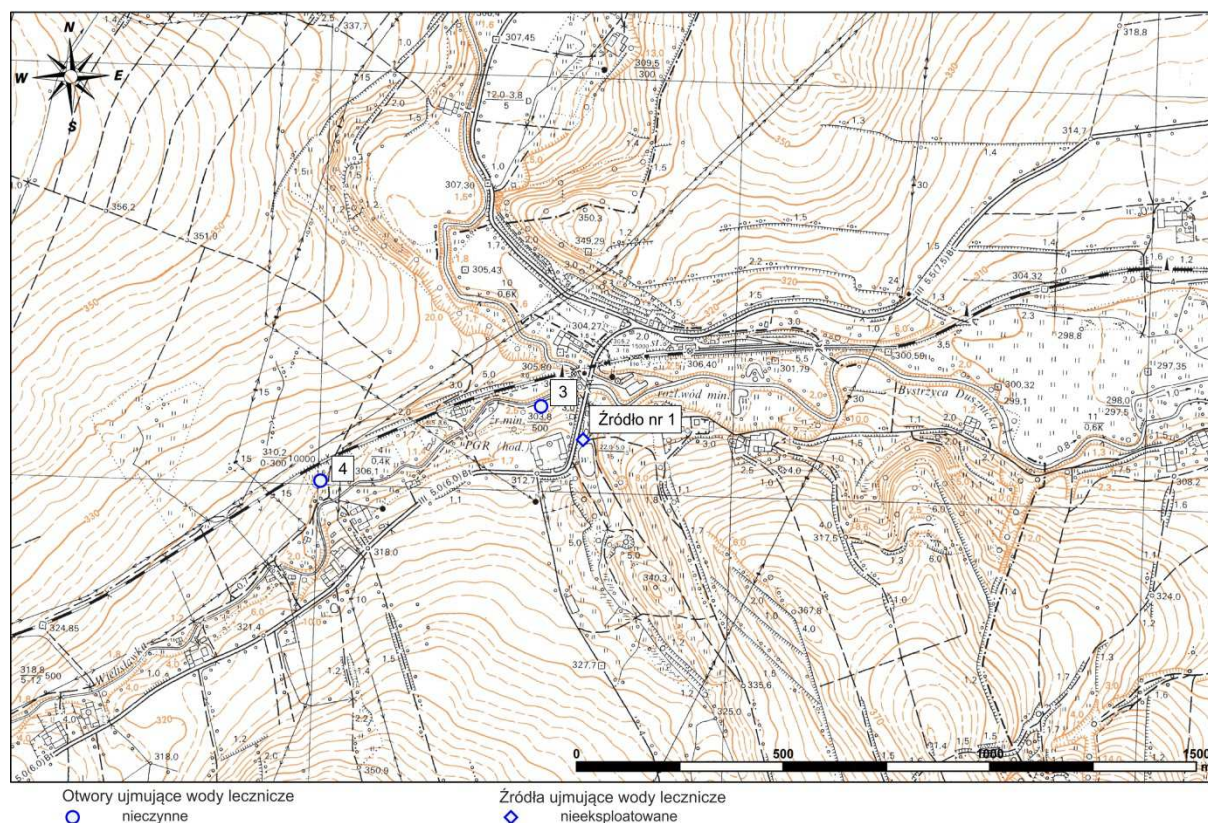
Budowa geologiczna złoża

Rejon Starego Wielistawia znajduje się w granicach dwóch struktur geologicznych – niecki śródsudeckiej oraz metamorfiku kłodzkiego. Niecka jest wypełniona osadowymi utworami kredowymi rowu górnej Nysy Kłodzkiej. W jego podłożu natomiast znajdują się utwory permskie (czerwonego spągowca) oraz metamorfik pasma Krowiarek. Do najstarszych skał na tym obszarze zalicza się łupki hornblendowe kambriu z soczewkami wapieni. W ich obrębie spotyka się intruzje granodiorytów wieku górnokarbońskiego. Osady permu są reprezentowane przez łupki ilasto-piaszczyste oraz zailone piaskowce i zlepieńce. Na utworach czerwonego spągowca zalegają osady kredy górnej wykształcone w postaci naprzemianległych warstw piaskowców i margli mułowcowo-wapnistych. Złoże wód leczniczych w Starym Wielistawiu zostało rozpoznane dwoma otworami wiertniczymi do maksymalnej głębokości 268 m. Wody lecznicze udokumentowano w marglach i piaskowcach turonu. Wody te pojawiają się także na powierzchni terenu w źródle (drugie z nich kilka lat temu zanikło). W obrębie utworów turonu środkowego można wyróżnić dwa ogniwa margli lamarkowych przedzielonych warstwą gruboławicowego, różnoziarnistego piaskowca o znacznej miąższości. Zarówno margle, jak i piaskowce są silnie spękane. Łączna miąższość osadów turonu środkowego wynosi około 120 m. Utwory turonu górnego są mocno zróżnicowane facjalnie. W obrębie margli występuje sześć warstw piaskowca drobnoziarnistego z licznymi spękaniem i szczelinami, które ułatwiają magazynowanie i przewodzenie wody. Powyżej, w profilu zaznacza się 50-metrowy kompleks margli dolnego koniakku zawierający piaszczyste przeławicenia, na którym leżą iłowce, przechodzące ku górze w margle ilaste o miąższości około 40 m. Profil kredy górnej kończą margle ilasto-piaszczyste. Zerodowane w znacznej mierze margle koniakku pokrywają utwory czwartorzędowe, głównie żwiry i piaski oraz gliny pylaste plejstocenu o miąższości wynoszącej od kilku do kilkunastu metrów, a także holocenijskie żwiry i piaski, często zaglinione.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Obszar występowania wód leczniczych w Starym Wielistawiu jest związany z silnie zaangażowaną tektonicznie formacją górnokredową. Wody lecznicze występują w utworach szczelinowo-porowych i znajdują się pod ciśnieniem artezyjskim. Zwierciadło wód stabilizuje się od około 10 m do 73 m ponad powierzchnią terenu. W zależności od głębokości występowania odznaczają się one odmiennymi właściwościami fizyczno-chemicznymi. Ujęto tu wody kwasowęglowe i szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Na-(Ca)}$ oraz szczawy $\text{HCO}_3\text{-Ca, (Fe)}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 0,5 do 3,3 g/dm³. Zawartość wolnego dwutlenku węgla maksymalnie przekracza 2400 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć ustalono w wysokości 20,8 m³/h przy depresji około 9 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych przyjmuje wartość rzędu od 10⁻⁵ do 10⁻⁴ m/s. Przyjmuje się, iż szczawy i wody kwasowęglowe Starego Wielistawia są wodami pochodzenia infiltracyjnego, natomiast geneza dwutlenku węgla jest związana z ruchami tektonicznymi i działalnością wulkaniczną we wczesnym trzeciorzędzie. Prawdopodobny jest także dopływ wód do ujęć z niżej leżących poziomów wodonośnych wykształconych w obrębie utworów turonu dolnego oraz cenomanu górnego. Za strefę kontaktu między poszczególnymi poziomami wodonośnymi przyjmuje się uskok Wielistawki. Złoże jest izolowane od powierzchni terenu warstwami margli ilastych tworzących nieprzepuszczalną pokrywę zwietrzelinową. Jednak z uwagi na fakt, że miejscami wody lecznicze wypływają na powierzchnię terenu w postaci źródeł, należy uznać, iż ich zasoby (zwłaszcza stan jakościowy) są zagrożone zanieczyszczeniami antropogenicznymi.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór 3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	97,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–12,0 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–60,5 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
60,5–96,1 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø194 mm
96,1–97,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1974 r.) :	0,25% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T _{11,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

Otwór 4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1982 r.	
Głębokość:	268,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–2,0 m	Ø508 mm	
0,0–78,0 m	Ø356 mm	
0,0–242,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
242,5–268,0 m*	część robocza („bosa”)	Ø305 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	18,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2010 r.) : (horyzont dolny)	0,18% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{14,5°C}	
Typ wody ^(2008 r.) : (horyzont górny)	0,10% HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T _{14,5°C}	

*horyzont górny eksploatowany przestrzenią międzyrurową Ø245/356 mm

Źródło nr 1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,07 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1958 r.) :	0,24% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{8,0°C (1956 r.)}

SWARZĘDZ IGH-1

m. Poznań
gm. m. Poznań
pow. m. Poznań
woj. wielkopolskie

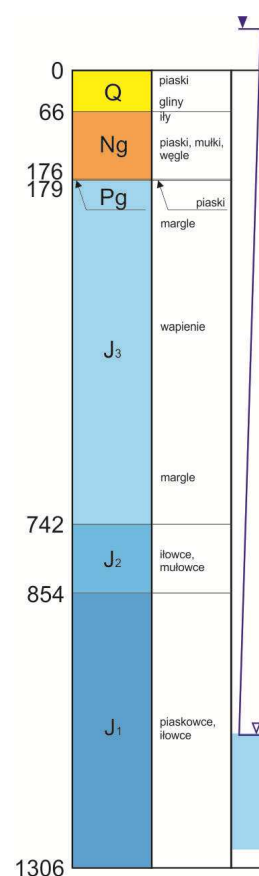


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,(I) 15,0–21,6 g/dm ³ 35,5–36,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1089,0 m 217,0 m piaskowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Termy Maltańskie Sp. z o.o. tak (do 14.03.2033 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 10,00 m ³ /h 14 609,0 m ³ /r rekreacja



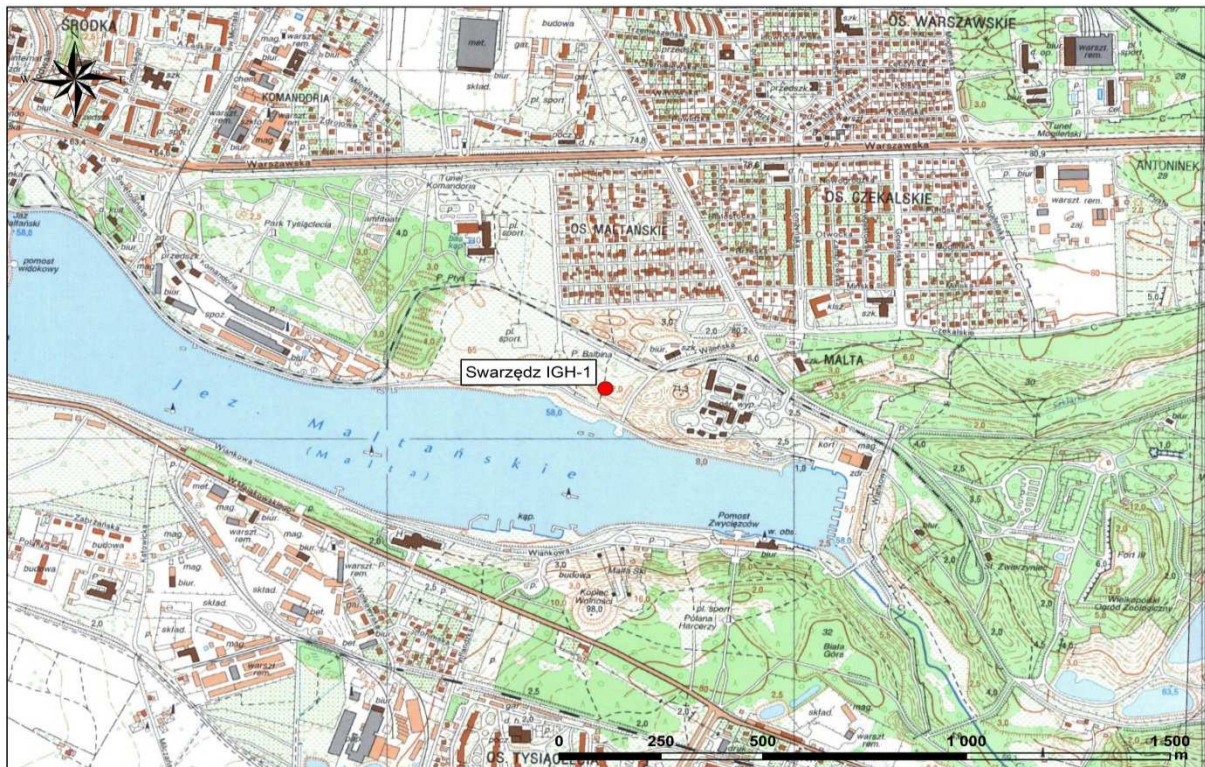
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód termalnych występuje w utworach jury dolnej północno-wschodniej, peryferyjnej części monokliny przedsudeckiej. Rozpoznano je otworem wiertniczym Swarzędz IGH-1 wykonanym w Poznaniu nad Jeziorem Maltańskim w 1982 r. Do głębokości 179 m w profilu geologicznym występują osady czwartorzędu oraz paleogenu i neogenu, wykształcone głównie jako piaski drobnoziarniste i gliny zwałowe, ility, mułki i żwiry. Zalegają one bezpośrednio na utworach jury górnej, sięgających do głębokości 742 m, reprezentowanych przez wapienie, wapienie margliste, margle, mułowce i iłowce. Utwory kredy występują na północny-wschód od złoża, a granica ich występowania jest interpretowana jako zasięg synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzkiego. Utwory jury środkowej – margle i mułowce margliste, miejscami przewarstwione piaskowcami, występują w przedziale głębokości 742–854 m. Poniżej nich występuje kompleks skał dolnojurajskich, zalegający prawdopodobnie do głębokości około 1330 m. Powierzchni spągowej tych utworów nie osiągnięto wierceniem, bowiem ze względów technicznych otwór zakończono w stropie warstw mechowskich na głębokości 1306 m. Utwory jury dolnej są wykształcone w postaci piaskowców, iłowców i mułowców.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Ujęte wody termalne występują w obrębie warstw mechowskich dolnych i środkowych oraz w warstwach komorowskich i kamieńskich. Ze względu na większą głębokość występowania korzystniejsze warunki geotermiczne panują w warstwach mechowskich. Zbiornik ma charakter porowy, a występujące w nim wody znajdują się pod ciśnieniem artezyjskim. Zwierciadło wody stabilizuje się około 67 m ponad powierzchnią terenu. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 10,0 m³/h przy depresji wynoszącej około 4 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi 7,27·10⁻⁶ m/s. Pod względem hydrochemicznym ujęte wody zalicza się do typu Cl–Na,(I). Ich mineralizacja ogólna mieści się w przedziale od 15,0 do 21,6 g/dm³, a temperatura na wypływie z ujęcia osiąga 35,5–36,0°C. Stężenie jodków oscyluje wokół 1 mg/dm³, maksymalnie osiągając 1,3 mg/dm³. Z uwagi na znaczną głębokość występowania, izolację od płytszych poziomów wodonośnych oraz niewielki stopień wykorzystania zasobów brak jest zagrożeń, zarówno dla jakości, jak i ilości wód termalnych z omawianego złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Swarzędz IGH-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1982 r.	
Głębokość:	1306,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,0 m	Ø508 mm	
0,0–13,0 m	Ø356 mm	
0,0–216,0 m	Ø245 mm	
0,0–909,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
796,0–1086,5 m	rura nadfiltrowa	Ø73 mm
1086,5–1276,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø73 mm
1276,0–1286,0 m	rura podfiltrowa	Ø73 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	10,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	14 609,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	16,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	1,50% Cl-Na,I T _{35,5°C}	

SWOSZOWICE

m. Kraków
gm. m. Kraków
pow. m. Kraków
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Ca,S HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Ca,S
		Mineralizacja:	2,1-2,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,0-10,7°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	margle, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Kraków Swoszowice Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2032 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	1
		Zasoby ekspl.:	6,16 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	8269,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia

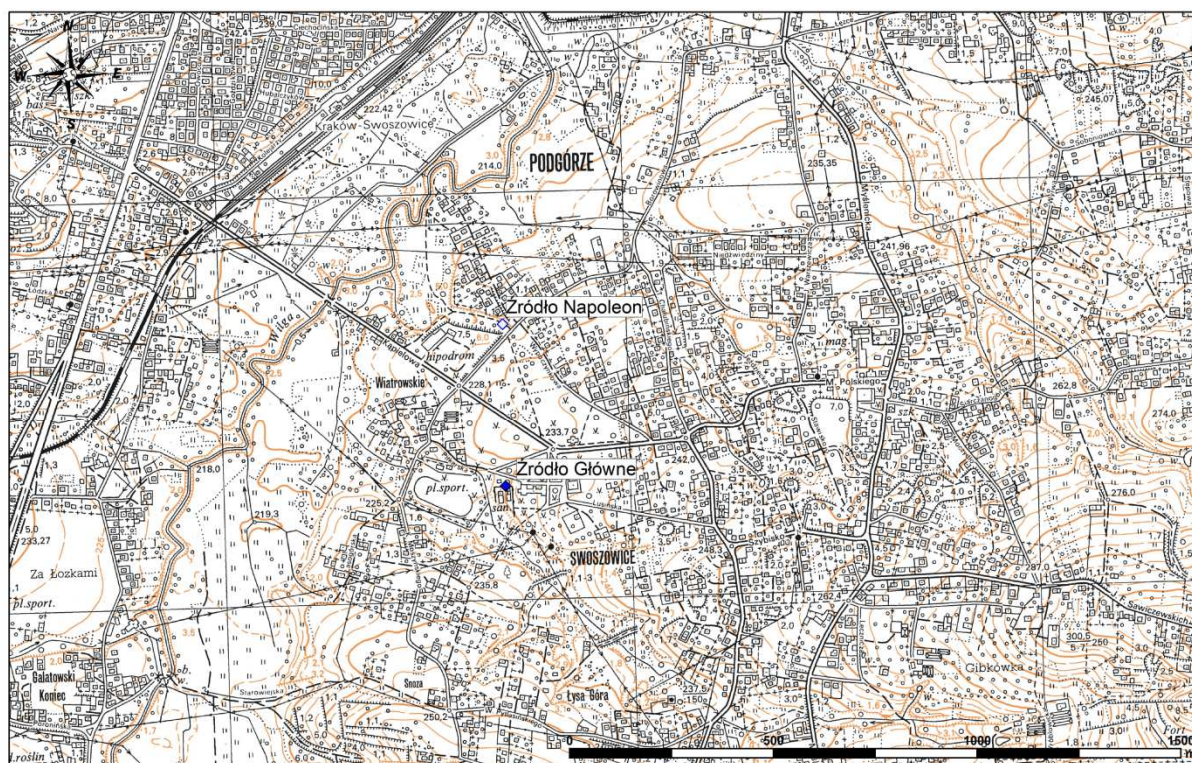
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w granicach zapadliska przedkarpackiego wypełnionego osadami mioceniowymi. Od południa na utwory miocenu jest nasunięty flisz Karpat zewnętrznych oraz sfałdowana allochtoniczna seria mioceniowa. W podłożu miocenu występują wapienie górnourajskie. Złoże wód leczniczych występuje w utworach mioceniowych i zostało rozpoznane w oparciu o występujące tu źródło Zródło Główne oraz ujęcie Napoleon, będące wypływem wody ze starej sztolni odwadniającej byłą kopalnię siarki. Strop wapieni jurajskich znajduje się na głębokości około 120–130 m. Bezpośrednio na osadach jury górnej zalegają utwory miocenu, wśród których wydziela się kilka serii litostratygraficznych. Są to warstwy skawińskie i chodenickie reprezentowane przez ility przewarstwione serią gipsową oraz piaski bogucickie. Seria gipsowa jest rozwinięta w facji chemicznej i częściowo klastycznej. Jej miąższość jest zmienna i wynosi od około 4 do 37 m. W obrębie serii gipsowej występują margle siarkonośne oraz ility przeławiczone gipsem i ility marglistymi. Warstwy chodenickie są wykształcone w postaci iłków, iłowców i iłotupków. To one w przeważającej mierze przykrywają serię gipsową, tworząc warstwę izolującą wody lecznicze przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu. Utwory czwartorzędowe to głównie gliny i piaski pylaste o łącznej miąższości sięgającej blisko 25 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze występują w obrębie utworów mioceniowych. Zasilanie poziome wodonośnego odbywa się bezpośrednio na wychodniach serii gipsowej, położonych powyżej ujęć, tj. na rzędnej powyżej 230 m n.p.m. Są to zarazem obszary potencjalnego zagrożenia dla jakości wód leczniczych. W strefie drenażu poziom wodonośny jest izolowany od powierzchni terenu oraz od wód zwykłych poprzez warstwy chodenickie. Podłoże zbiornika wód leczniczych stanowią natomiast niewodonośne lub słabo wodonośne warstwy skawińskie. Wypływające na powierzchnię wody lecznicze reprezentują typ $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Ca}$ i $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Mg--Ca,S}$ o mineralizacji ogólnej 2,1–2,9 g/dm³. Wody te charakteryzują się wysoką zawartością siarkowodoru, wynoszącą 40–90 mg/dm³, średnio 68,5 mg/dm³ w Źródle Głównym i 63,6 mg/dm³ w Źródle Napoleon. Zasoby eksploatacyjne ujęć ustalono w wysokości: Źródło Główne – 6,0 m³/h, Źródło Napoleon – 0,16 m³/h. Współczynnik filtracji serii gipsowej wynosi $3,15 \cdot 10^{-4}$ m/s. Ujęcia Źródło Główne i Napoleon wykazują wzajemne oddziaływanie.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ eksploatowane
 ◇ nieeksploatowane

Źródło Główne	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	8269,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	15,7%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2008 r.) :	SO ₄ -HCO ₃ -Ca,S T _{9,1} °C (1993 r.)

Źródło Napoleon	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	0,16 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,21% HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Ca,S T _{10,7} °C (1998 r.)

SZCZAWA

m. Szczawa
gm. Kamienica
pow. limanowski
woj. małopolskie

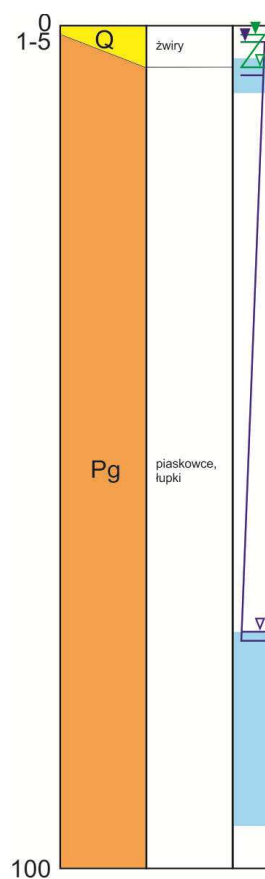


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ ; Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂
		Mineralizacja:	5,0-26,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	7,0-15,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	4,6-73,0 m
		Mięższość:	1,4-27,5 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Polskie Wody Lecznicze Sp. z o.o. Sp.k
		Koncesja:	tak (do 31.12.2034 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	5
		Liczba ujęć czynnych:	5
		Zasoby ekspl.:	2,53 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	302,3 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



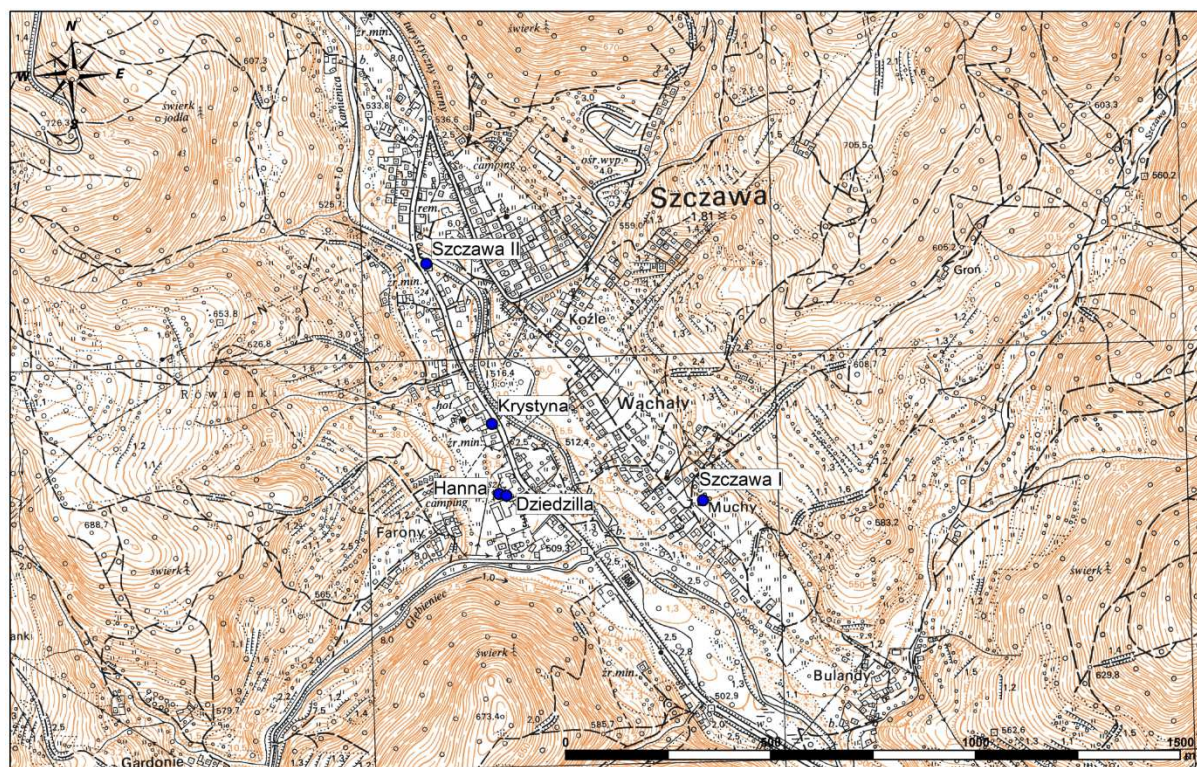
Budowa geologiczna złoża

Szczawa jest położona w Karpatach zewnętrznych, na pograniczu jednostek magurskiej i grybowskiej, w rejonie silnie zaangażowanym tektonicznie. Płaszczyzna magurska jest zbudowana z utworów kredy górnej i paleogenu, natomiast utwory jednostki grybowskiej, odstawiające się w oknie tektonicznym, są zaliczane do paleogenu. W obrębie jednostki grybowskiej wyróżnia się warstwy menilitowe wykształcone jako łupki ilaste przeławiczone cienkimi warstwami piaskowców lub z wkładkami rogowców. Miąższość tych warstw sięga 150 m. W części stropowej seria ta przechodzi w łupki margliste i margle. Drugim, wydzielonym na tym obszarze, kompleksem są warstwy krośnieńskie reprezentowane przez łupki margliste przewarstwione drobnoziarnistymi piaskowcami wapnistymi. Miąższość warstw krośnieńskich dochodzi do 150 m. Płaszczyzna magurska w rejonie Szczawy jest zbudowana z warstw inoceramowych oraz pstrych łupków. Warstwy inoceramowe (kreda górna) to średnio- i drobnoziarniste piaskowce grubo- i średnioławicowe o miąższości osiągającej 50 m. Ku spągowi osady te przechodzą w piaskowce gruboziarniste lub zlepieńcowate, natomiast w części stropowej występują piaskowce drobnoziarniste o spoiwie wapnistym i łupki. Łączna miąższość warstw inoceramowych dochodzi do 350 m. Powyżej występują eoceńskie łupki pstre, składające się głównie z łupków ilastych o miąższości od 50 do 80 m. Osady czwartorzędowe są reprezentowane przez aluwia i pokrywy zwietrzliny. Złoże jest udostępnione do eksploatacji 5 ujęciami wód leczniczych. Są to wykonane w latach 30. XX w. płytke studnie Hanna, Dziedzilla i Krystyna o głębokości kilku metrów oraz pochodzące z lat 1976–1977 otwory wiertnicze Szczawa I o głębokości 82,0 m i Szczawa II o głębokości 100,0 m. W obrębie złoża istniały także, obecnie zlikwidowane, źródła szczaw.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze w rejonie Szczawy występują w dwóch strefach. W pierwszej z nich, obejmującej utwory należące do serii okna tektonicznego, występują wody typu $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na,I}$. W drugiej strefie, na kontakcie serii okna tektonicznego z obrzeżeniem jednostki magurskiej, występują wody zawierające wolny dwutlenek węgla, lokalnie także wody siarczkowe wypływające z niezagospodarowanych źródeł. Pod względem genetycznym wody lecznicze zalicza się do tzw. szczaw złożonych (chlorkowych), powstałych na skutek nasycenia wód reliktowych endogenicznym dwutlenkiem węgla. W ujęciach Hanna, Dziedzilla i Krystyna udokumentowano szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na,I}$ o mineralizacji ogólnej od 5,0 do 12,7 g/dm³. Zwierciadło wód podziemnych występuje płytko, na głębokości około 5 m, i znajduje się pod niewielkim ciśnieniem. Otworami wiertniczymi Szczawa I i Szczawa II ujęto szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na,I}$ i $\text{Cl--HCO}_3\text{--Na,I}$ o większej mineralizacji ogólnej, wynoszącej od około 12 do ponad 27 g/dm³. Zwierciadło wód leczniczych o charakterze napiętym w ww. otworach występuje na głębokości około 73 m i stabilizuje się na głębokości około 2–6 m. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą: Hanna – 1,2 m³/h przy depresji 2,8 m; Dziedzilla – 0,2 m³/h przy depresji 1,9 m; Krystyna – 0,25 m³/h przy depresji 1,1 m; Szczawa I – 0,68 m³/h przy depresji 14,2 m oraz Szczawa II – 0,2 m³/h przy depresji 34,0 m. Brak jest informacji dotyczących współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Z uwagi na niewielką głębokość wody lecznicze ze złoża są zagrożone na zanieczyszczenie antropogeniczne z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
czynne

Otwór Szczawa I		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1977 r.	
Głębokość:	82,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,7 m	Ø406 mm	
0,0–69,8 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–73,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
73,0–81,0 m	część robocza	Ø194 mm
81,0–82,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,68 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	135,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{10,7°C}	

Otwór Szczawa II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1976 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–2,8 m	Ø407 mm	
0,0–34,7 m	Ø356 mm	
0,0–64,1 m	Ø298 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–72,5 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
72,5–95,0 m	część robocza	Ø194 mm
95,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	59,8 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{9,9°C}	

Otwór Hanna		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	brak danych	
Głębokość:	8,7 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–6,7 m	rura nadfiltrowa	Ø219 mm
6,7–8,2 m	część robocza	Ø219 mm
8,2–8,7 m	rura podfiltrowa	Ø219 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	48,9 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1994 r.) :	1,17% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T _{10,0°C} (1983 r.)	

Otwór Dziedzilla		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	brak danych	
Głębokość:	8,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,3 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–6,0 m	rura nadfiltrowa	Ø219 mm
6,0–7,5 m	część robocza	Ø219 mm
7,5–8,0 m	rura podfiltrowa	Ø219 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	50,6 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	2,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1994 r.) :	0,50% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T _{7,0°C}	

Otwór Krystyna		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	brak danych	
Głębokość:	6,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,5 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–4,5 m	rura nadfiltrowa	Ø219 mm
4,5–6,0 m	część robocza	Ø219 mm
6,0–6,5 m	rura podfiltrowa	Ø219 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,25 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	7,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1983 r.) :	1,27% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T _{15,0°C}	

SZCZAWICZNE II

m. Krynica-Zdrój
gm. Krynica-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

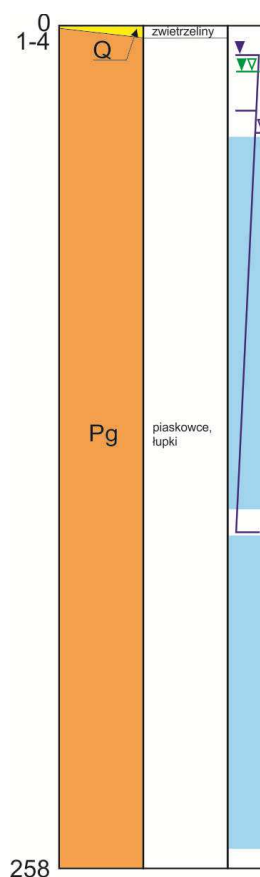


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-(Mg),(Fe),CO ₂ 0,7-2,6 g/dm ³ 7,5-11,9°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	14,0-155,0 m 23,5-103,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	ZPHU Inex Sp. z o.o. tak (do 31.12.2033 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	6 6 13,70 m ³ /h 55 554,0 m ³ /r rozlewnictwo



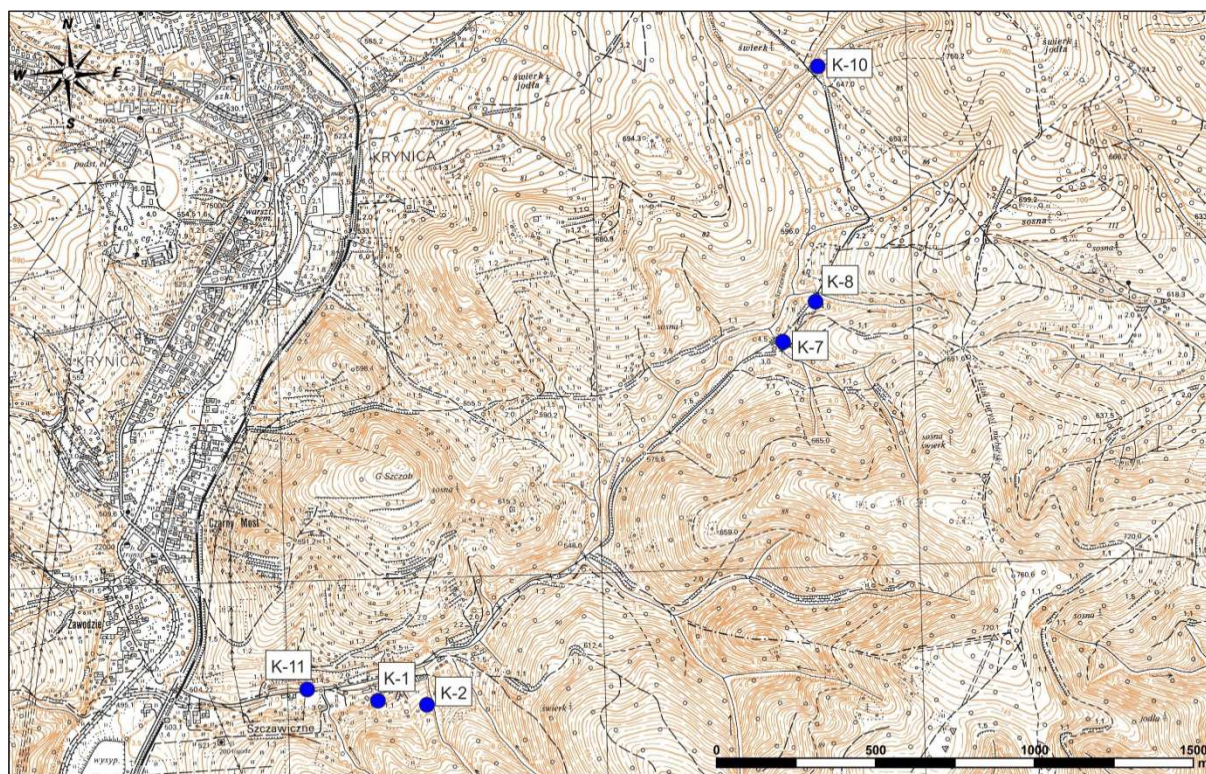
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w Karpatach fliszowych, na obszarze zbudowanym z paleogeńskich utworów fliszowych płaszczowiny magurskiej należących do krynickiej strefy tektoniczno-facjalnej. W profilu geologicznym występują naprzemianległe zespoły piaskowców i łupków. Do najstarszych utworów rozpoznanych otworami wiertniczymi zalicza się łupki pstre z wkładkami cienkoławicowych piaskowców. Powyżej nich zalegają warstwy z Zarzecza wykształcone jako cienkie ławice piaskowców przedzielonych łupkami o miąższości dochodzącej do 800 m. Na warstwach z Zarzecza zalegają piaskowce krynickie wykształcone w postaci gruboławicowych piaskowców gruboziarnistych z cienkimi przetawieniami łupków i soczewkami zlepieńców. Kompleksy piaskowców osiągają miąższość od kilkudziesięciu do ponad 100 m. Najmłodszym wydzieleniem są eoceńskie piaskowce z Piwnicznej zbudowane ze średnioziarnistych piaskowców gruboławicowych z łupkami w części spągowej i stropowej kompleksu. Miąższość tej serii wynosi od 800 do 1200 m. Pokrywą fliszu stanowią czwartorzędowe zwierzliny, rumosze, gliny i ropy oraz piaski i żwiry o zmiennej miąższości od 0,5 m do 15 m. Złoże zostało rozpoznane 6 otworami wiertniczymi: K-1, K-2, K-7, K-8, K-10 i K-11 o głębokości od 57 do 258 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze zostały ujęte z warstw z Zarzecza (otwory K-2, K-7, K-10, K-11) oraz z utworów formacji szczawnickiej (otwór K-8). Zwierciadło wód ma charakter napięty i występuje na głębokości od 14 do 155 m. Zwierciadło ustalone występuje na głębokości 8,6–25,6 m. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się od 23,5 do 103,0 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $2,7 \cdot 10^{-8}$ do $3,8 \cdot 10^{-5}$ m/s. Z uwagi na zróżnicowaną ilość szczelin poziom wodonośny nie jest jednorodny. Wydajność eksploatacyjna ujęć wynosi od 1,4 m³/h do 3,0 m³/h przy depresji zmieniającej się w zakresie 10,6–71,9 m. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 13,7 m³/h. Ujęte wody zalicza się do szczaw i wód kwasowęglowych typu HCO₃-Ca-(Mg),(Fe) o mineralizacji ogólnej 0,7–2,6 g/dm³. Zawartość wolnego CO₂ w wodach dochodzi do 3000 mg/dm³. Pod względem genetycznym wody z omawianego złoża zalicza się do infiltracyjnych, nasyconych endogenicznym dwutlenkiem węgla. Z uwagi na miejsca płytkie występowanie wód leczniczych oraz ich współwystępowanie ze zwykłymi wodami podziemnymi zasoby złoża są potencjalnie zagrożone zanieczyszczeniami antropogenicznymi z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór K-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1994 r.
Głębokość:	72,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–13,5 m	Ø356 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–42,0 m	rura nadfiltrowa Ø160 mm
42,0–54,0 m	część robocza Ø160 mm
54,0–60,0 m	rura międzyfiltrowa Ø160 mm
60,0–66,0 m	część robocza Ø160 mm
66,0–72,0 m	rura podfiltrowa Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	6485,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	24,7%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,18% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{8,5°C}

Otwór K-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1993 r.
Głębokość:	123,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–5,6 m	Ø356 mm
0,0–36,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–66,0 m	rura nadfiltrowa Ø160 mm
66,0–99,0 m	część robocza Ø160 mm
99,0–102,0 m	rura międzyfiltrowa Ø160 mm
102,0–117,0 m	część robocza Ø160 mm
117,0–123,0 m	rura podfiltrowa Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	1,71 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	8125,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	54,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2016 r.) :	0,17% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{9,8°C}

Otwór K-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–9,5 m	Ø356 mm	
0,0–60,0 m	Ø245 mm	
0,0–150,0 m	Ø140 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–94,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
94,0–124,0 m	część robocza	Ø140 mm
124,0–130,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
130,0–148,0 m	część robocza	Ø140 mm
148,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	9629,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	78,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,26% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,1°C}	

Otwór K-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	57,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–7,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
72,0–34,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
34,0–52,0 m	część robocza	Ø160 mm
52,0–57,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1210,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,15% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{8,0°C}	

Otwór K-10		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2006 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–6,6 m	Ø508 mm	
0,0–20,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–75,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
75,0–117,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
117,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,19 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	13 150,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	68,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,14% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T _{8,6°C}	

Otwór K-11		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	258,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–9,8 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
0,0–258,0 m	Ø140 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–156,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
156,0–186,0 m	część robocza	Ø140 mm
186,0–198,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø140 mm
198,0–252,0 m	część robocza	Ø140 mm
252,0–258,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Wydajność eksploatacyjna:	3,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	16 955,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	49,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T _{11,9°C}	

SZCZAWINA

m. Szczawina
gm. Bystrzyca Kłodzka
pow. kłodzki
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CII

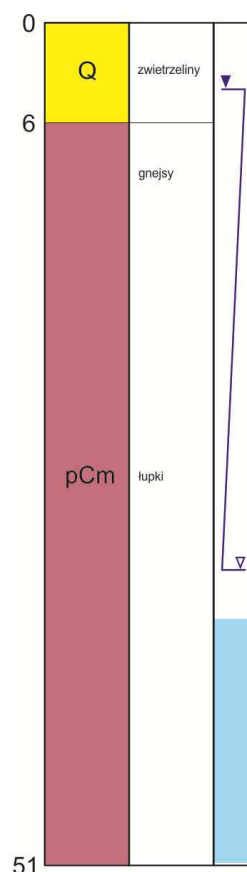
provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,(Fe),CO ₂ ,Rn
		Mineralizacja:	0,6-2,1 g/dm ³
		Temperatura ² :	7,8-10,8°C

Poziom wodonośny	pCm	Głębokość stropu:	33,0 m
		Mięższość:	18,0 m
		Litologia:	łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta

Stan	Z	Właściciel:	Esta K. Jarawska
		Koncesja:	tak (do 26.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie

Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	3,40 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



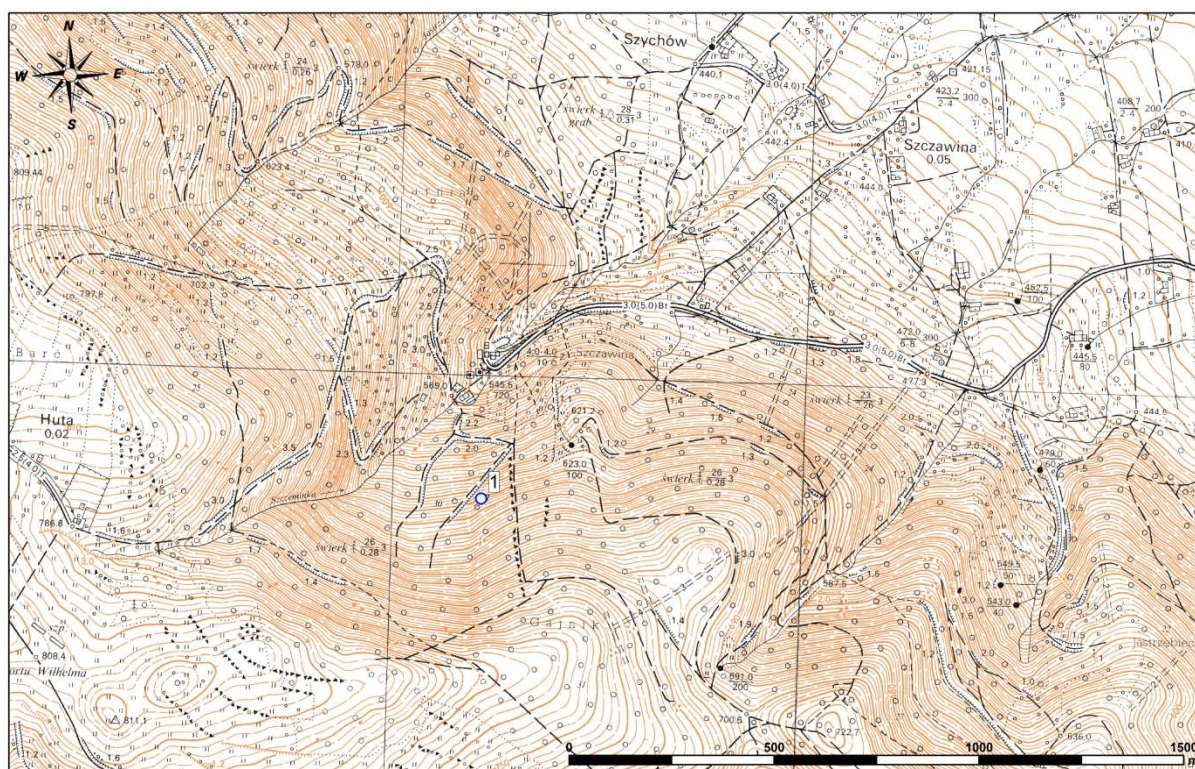
Budowa geologiczna złoża

Szczawina znajduje się w obrębie krystaliniku Gór Bystrzyckich i Orlickich, tuż przy zachodniej krawędzi rowu Nysy Kłodzkiej, wypełnionego osadami kredy górnej. Granica pomiędzy obiema jednostkami ma charakter tektoniczny. W budowie geologicznej rejonu złoża biorą przede wszystkim udział skały metamorfiku bystrzycko-orlickiego, przykryte osadami czwartorzędowymi, wykształconymi w postaci zwietrzelin gliniastych i rumoszków stokowych (plejstocen), a w dolinach rzecznych w postaci piasków, namułów i żwirów (holocen). Utwory kredy górnej zalegające w rowie Nysy Kłodzkiej są reprezentowane przez serię osadów piaskowcowo-marglistych, które zalegają bezpośrednio na skałach metamorficznych. W okresie ruchów górotwórczych w paleogenie i neogenie osady te zostały silnie zaburzone tektonicznie. Metamorfik bystrzycko-orlicki pod względem litologicznym jest zbudowany z kompleksu łupków łuszczyczkowych z wkładkami paragnejsów i strefą gnejsów oczkowych. Skały te wykazują monoklinalny bieg i upad pod kątem 40–45° w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim. Miejscami obserwuje się większe nachylenie warstw związane z intensywną tektoniką uskokuwą. W strefach zdyslokowanych skały metamorficzne charakteryzują się większą szczelinowatością. Złoże wód leczniczych jest aktualnie udostępnione jednym otworem wiertniczym nr 1, wykonanym w 1982 r.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Szczawiny istnieją prawdopodobnie dwa systemy przepływu wód podziemnych, płytszy w spękanych utworach przypowierzchniowych i głębszy w skałach mniej spękanych. Krążące w nich wody są pochodzenia atmosferycznego i infiltrują współcześnie w głąb masywu skalnego siecią szczelin i dyslokacji, po drodze wzbogacając się w endogeniczny dwutlenek węgla. Gaz ten pochodzi prawdopodobnie z procesów ostygnięcia mas magmowych występujących w podłożu niecki śródsudeckiej, bądź z termicznego rozkładu skał węglanowych obecnych w kompleksach metamorficznych. W płytszym systemie występują wody młodsze, których „wiek” określono na 65 lat, infiltrujące do systemu bezpośredniego na zboczu ponad ujęciem wód leczniczych. W systemie głębszym, związanym z metamorfikiem Równi Łomnickiej, „wiek” wód szacuje się na 230 lat. Obecność wód leczniczych w łupkach łuszczyczkowych i paragnejsach jest związana z uskokiem Szczawiny – poprzeczną dyslokacją dzielącą fleksurę zachodniego brzegu rowu Nysy. Wzdłuż tego uskoku utwory metamorfiku bystrzyckiego są przesunięte listwowo w kierunku północno-wschodnim, na odcinku kilkuset metrów, tworząc nasunięcie. Efektem zaburzeń tektonicznych jest rozwinięty system szczelin, ułatwiający krążenie wód i migrację dwutlenku węgla. Mineralizacja ogólna ujętych wód mieści się w przedziale 0,6–2,1 g/dm³, zazwyczaj od 0,6 do 1,0 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu nr 1 wynoszą 3,4 m³/h przy depresji 4,0 m. Współczynnik filtracji skał metamorficznych głębszego systemu krążenia wynosi 0,8·10⁻⁸ m/s. Pod względem chemicznym ujęte wody określono jako HCO₃-Ca-Mg,(Fe),CO₂,Rn. Z uwagi na mieszanie się wód płytszego i głębszego systemu krążenia oraz płytkie występowanie poziomu wodonośnego istnieje zagrożenie jakości wód leczniczych ze złoża w Szczawinie.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór 1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1982 r.	
Głębokość:	51,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–6,5 m	Ø457 mm	
0,0–30,7 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–36,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
36,0–50,8 m	część robocza	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	3,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2000 r.) :	0,06% HCO ₃ –Ca–Mg, Fe, CO ₂ , Rn T ^{9,6°C}	

SZCZAWNICA I

m. Szczawnica
gm. Szczawnica
pow. nowotarski
woj. małopolskie

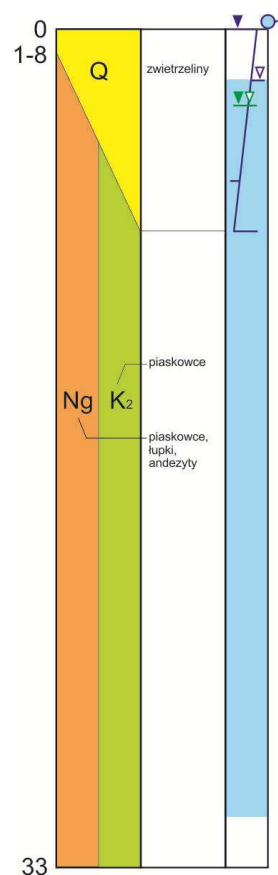


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-(Ca),(I),CO ₂ ; Cl-HCO ₃ -Na-(Ca),(I),CO ₂
		Mineralizacja:	0,9–27,1 g/dm ³
		Temperatura ² :	5,0–15,3°C
Poziom wodonośny	Ng- K ₂	Głębokość stropu:	0,0–9,0 m
		Mięższość:	do 28,2 m
		Litologia:	piaskowce, łupki, andezyty
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy, szczelinowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawnica S.A.
		Koncesja:	tak (do 09.06.2063 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	11
		Liczba ujęć czynnych:	6
		Zasoby ekspl.:	2,46 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	1298,3 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo



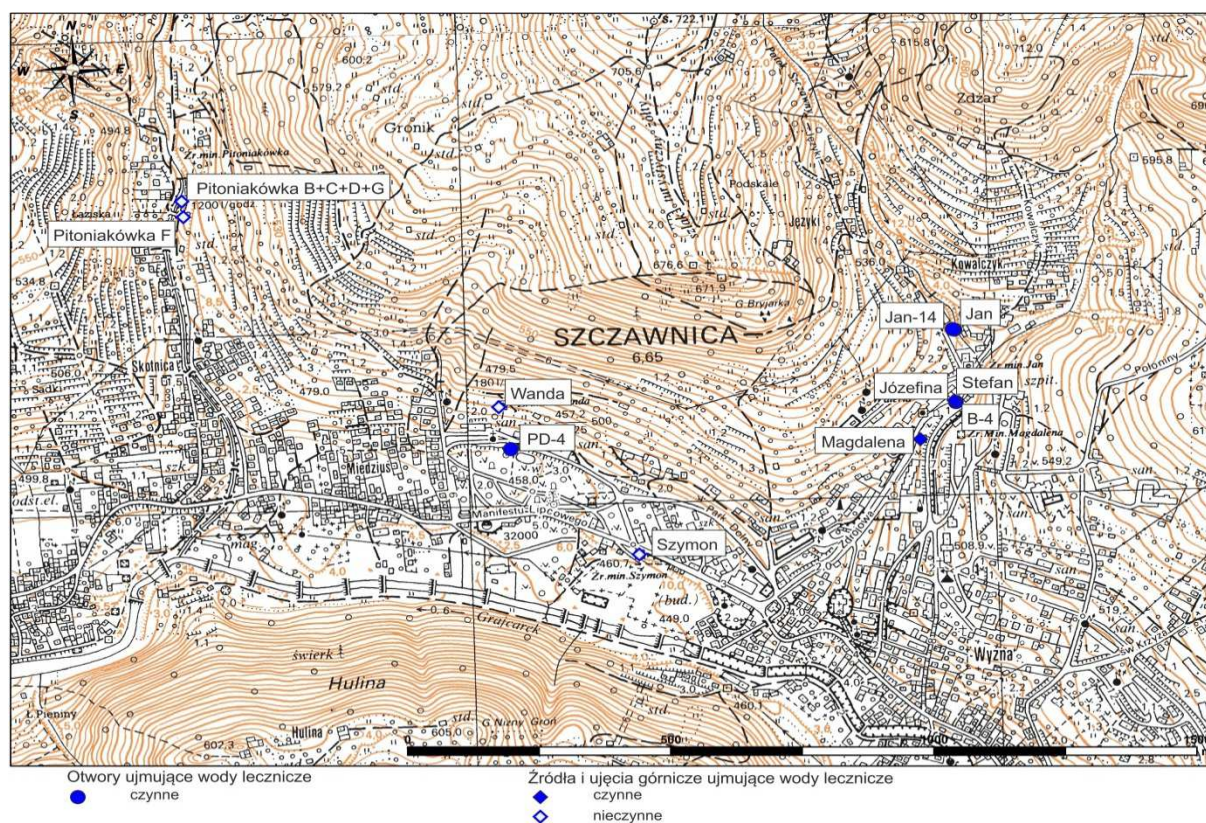
Budowa geologiczna złoza

Budowa geologiczna Szczawnicy i okolic jest bardzo skomplikowana. Złoże znajduje się w Karpatach fliszowych, w strefie granicznej z pienińskim pasem skałkowym. Ponadto w rejonie złoza są obecne przejawy wulkanizmu. Wyróżnia się tu kilka kompleksów skalnych: jurajsko-kredowe utwory serii skałkowej reprezentowane przez skały węglanowe i łupki, utwory stanowiące osłonę serii skałkowej datowane na kredę górną–paleogen (piaskowce, łupki i zlepieńce), neogeńskie utwory płaszczowiny magurskiej (piaskowce, łupki), intruzje andezytowe przecinające warstwy fliszu magurskiego oraz osady czwartorzędowe tarasów akumulacyjnych. Złoże zostało rozpoznane 4 otworami wiertniczymi: B-4 (Józef), Jan, Jan-14 i PD-4 o głębokości od 13,6 do 32,8 m, a także 7 źródłami: Józefina, Stefan, Szymon, Wanda, Magdalena, Pitoniakówka B+C+D+G oraz Pitoniakówka F. Niektóre ze źródeł zostały pogłębione i ujęte płytkimi otworami, szybami lub sztolniami. Wody lecznicze występują w warstwach jarmuckich osłony skałkowej i w warstwach szczawnickich serii magurskiej, którym przeważnie towarzyszą żyły andezytowe.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Głównymi drogami krążenia wód leczniczych w obrębie złoza są szczeliny towarzyszące żyłom andezytowym. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód atmosferycznych w obrębie wychodni utworów piaskowcowych lub piaskowcowo-łupkowych oraz intruzji andezytowych. Infiltrujące wody nasycają się endogenicznym dwutlenkiem węgla, powstałym prawdopodobnie w wyniku metamorfizmu termicznego skał węglanowych. Wody lecznicze zawierają ponadto domieszkę wód synsedymencyjnych zgromadzonych w utworach fliszowych płaszczowiny magurskiej, co przejawia się stosunkowo wysoką mineralizacją ogólną, wynikającą z podwyższonych stężeń jonów chlorkowych oraz sodowych, a także obecnością jodków w stężeniach farmakodynamicznie czynnych. Prawdopodobnie szczawy zawierają również składową pochodzącą z dehydratacji minerałów ilastych zachodzącej podczas procesów metamorficznych utworów fliszowych. Wśród wód leczniczych Szczawnicy wyróżnia się szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na(I)}$ o mineralizacji ogólnej od około 4 do 27 g/dm^3 , szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$ o mineralizacji ogólnej od niespełna 3 do około 5 g/dm^3 , wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ o mineralizacji ogólnej ponad 1 g/dm^3 oraz wody $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ o mineralizacji ogólnej około 1 g/dm^3 . Zawartość wolnego CO_2 w wodach sięga blisko 3000 mg/dm^3 . Zasoby eksploatacyjne ujęć wód leczniczych w Szczawnicy wynoszą 2,46 m^3/h . Brak jest informacji dotyczących współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Z uwagi na płytkie występowanie oraz współwystępowanie z wodami zwykłymi zasoby wód leczniczych ze złoza należy uznać za zagrożone zanieczyszczeniem antropogenicznym z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło Józefina	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1989 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,054 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	21,8 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2004 r.) :	0,60% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{8,6°C}

Źródło Stefan	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1989 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	49,8 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,7%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,40% Cl-HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{8,2°C}

Źródło Wanda	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1969 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,67% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{11,0°C}

Źródło Szymon	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1888 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,348 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	0,25% Cl-HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂ T ^{9,9°C}

Źródło Magdalena	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1989 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,001 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	6,5 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	74,1%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2006 r.) :	2,58% Cl-HCO ₃ -Na,I,CO ₂ T ^{11,3°C}

Otwór PD-4		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	30,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–16,1 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–14,4 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
14,4–27,3 m	część robocza	Ø168 mm
27,3–30,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,38 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1018,1 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	30,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2004 r.) :	0,60% HCO ₃ -Cl-Na-Ca T ^{10,8°C}	

Otwór Jan		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	32,8 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
Brak danych		
Kolumna filtracyjna		
0,0–27,5 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
27,5–31,1 m	część robocza	Ø245 mm
31,1–32,8 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,117 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	150,905 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	14,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2004 r.) :	0,42% Cl–HCO ₃ –Na,I T ^{8,8°C}	

Otwór Jan-14		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	13,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–13,1 m	rura nadfiltrowa	brak danych
13,1–13,6 m	część robocza	brak danych
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,01 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2001 r.) :	0,09% HCO ₃ –Na–Ca T ^{9,8°C}	

Otwór B-4 (Józef)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1986 r.	
Głębokość:	26,9 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–1,8 m	Ø104 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1,8 m	rura nadfiltrowa	Ø48mm
1,8–26,9 m	część robocza	Ø48 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,12 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	51,3 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	1,17% HCO ₃ –Cl–Na,I,CO ₂ T ^{9,1°C}	

Szyb Pitoniakówka B+C+D+G		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1968 r.	
Głębokość:	0,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Nie dotyczy		
Kolumna filtracyjna		
Nie dotyczy		
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,996 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	0,22% Cl–HCO ₃ –Na,CO ₂ T ^{10,2°C (2003 r.)}	

Szyb Pitoniakówka F	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2002 r.
Głębokość:	32,8 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,294 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stożek wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2005 r.) :	0,31% Cl-HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{-8,8°C}

SZCZAWNIK-CECHINI

m. Szczawnik, Złockie, Muszyna
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

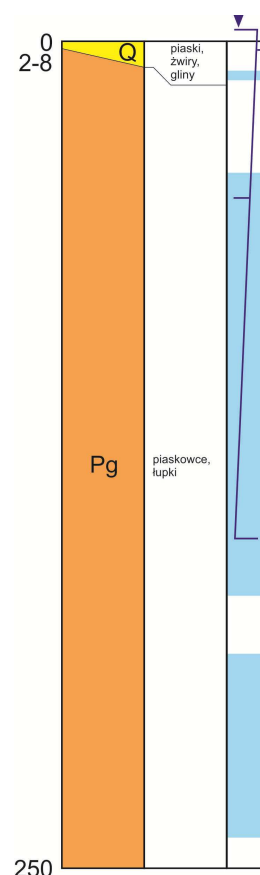


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg)-(Na),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂
		Mineralizacja:	1,2-6,5 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,5-15,9°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	6,0-150,0 m
		Mięższość:	8,0-110,5 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	PRBiT Cechini sp.j.
		Koncesja:	tak (do 13.02.2033 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	10
		Liczba ujęć czynnych:	7
		Zasoby ekspl.:	31,02 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	62 844,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo, balneoterapia



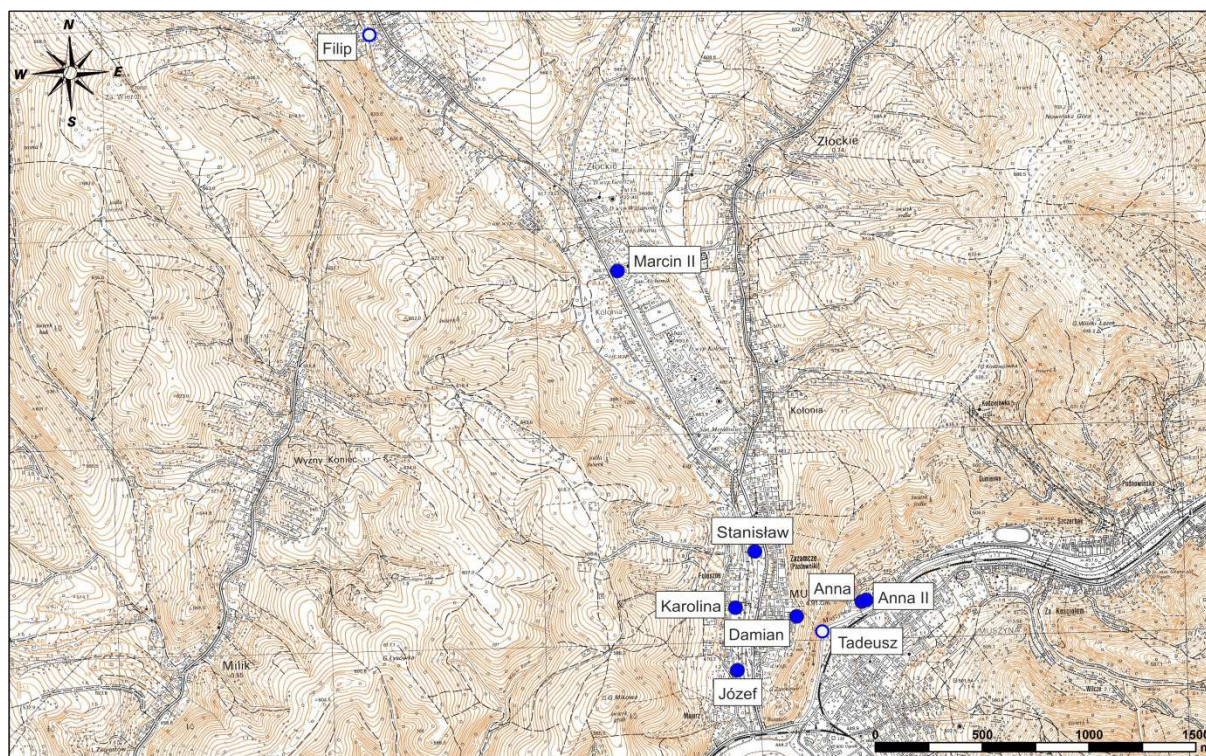
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w Karpatach fliszowych, na obszarze płaszczowiny magurskiej. W profilu geologicznym występują naprzemianległe serie piaskowców i łupków tworzących różne zespoły stratygraficzno-facjalne strefy krynickiej. Złoże zostało udostępnione do wydobywania wód leczniczych 10 otworami wiertniczymi: Józef, Stanisław, Anna, Anna II, Karolina, Karol, Marcin II, Damian, Filip i Tadeusz wykonanymi w latach 1989–2019 do maksymalnej głębokości 250 m. Pokrywą fliszu stanowią utwory czwartorzędowe reprezentowane przez aluwia – żwiry i otoczaki, lokalnie zaglinione, których miąższość zmienia się w granicach 2–8 m oraz rumosz zagliniony i zwietrzelinę o miąższości nie przekraczającej 4 m. Kolektorem wód leczniczych są głównie piaskowce z Piwnicznej wykształcone jako średnio- i gruboziarniste piaskowce gruboławicowe, miejscami z wkładkami zlepieńców oraz warstwy z Zarzecza składające się z naprzemianległych cienko- i średnioławicowych piaskowców, mułowców i łupków ilastych. Utwory te są silnie sfałdowane i dodatkowe rozcięte gęstą siecią uskoków.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Fliszowy poziom wodonośny ma charakter szczelinowo-porowy i jest związany przede wszystkim z ogniwem piaskowców z Piwnicznej. Uprzywilejowanymi drogami przepływu wód są różnego rodzaju szczeliny o przebiegu zgodnym z kierunkiem rozciągłości warstw. Pod względem genetycznym wody lecznicze tworzą się wskutek nasycenia infiltrujących wód opadowych endogenicznym dwutlenkiem węgla. Zwierciadło wód ma charakter napięty i występuje na głębokości od 6 do 150 m, co wskazuje na skomplikowany układ hydrodynamiczny w obrębie złoża. Lokalnie w złożu panują warunki artezyjskie. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych zmienia się od $2,61 \cdot 10^{-8}$ do $1,83 \cdot 10^{-4}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą od 0,3 do 10,0 m³/h przy depresji otworowej wynoszącej od 0,3 do 96,0 m. Najkorzystniejsze warunki dopływu wód do otworów panują w obrębie piaskowców z Piwnicznej. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 31,02 m³/h. Ujęte wody zalicza się do szczaw typu HCO₃–Ca–(Mg)–(Na),(Fe), HCO₃–Mg–Na–Ca,Fe oraz HCO₃–Na–Mg–Ca. Ich mineralizacja ogólna zmienia się w zakresie 1,2–6,5 g/dm³. Zawartość wolnego CO₂ w wodach sięga do 3000 mg/dm³, natomiast stężenie jonu żelazawego dochodzi maksymalnie do blisko 140 mg/dm³. Ujęty poziom wodonośny jest na ogół dobrze izolowany od powierzchni terenu i nie ma bezpośredniego zagrożenia jego zanieczyszczeniem z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



- Otwory ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór Józef		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	142,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–9,0 m	Ø356 mm	
0,0–65,5 m	Ø245 mm	
0,0–14,8 m	Ø219 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–79,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
79,0–136,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
136,0–142,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	21 793,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	41,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,12% HCO ₃ -Ca-Mg, CO ₂ T ^{10,5°C}	

Otwór Stanisław		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2000 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–36,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–70,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
70,0–146,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
146,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2224,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	15,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,27% HCO ₃ -Ca, CO ₂ T ^{10,5°C}	

Otwór Anna		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	14,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–1,5 m	Ø150 mm	
1,5–8,0 m	Ø147 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–9,0 m	rura nadfiltrowa	Ø115 mm
9,0–12,0 m	część robocza	Ø115 mm
12,0–14,0 m	rura podfiltrowa	Ø115 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	14 229,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	40,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1999 r.) :	0,17% HCO ₃ -Ca- Mg,Fe,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór Anna II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–17,0 m	Ø356 mm	
0,0–33,5 m	Ø273 mm	
0,0–120,0 m	Ø140 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–43,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
43,0–115,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø140 mm
115,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3871,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	22,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,48% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Karolina		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–30,0 m	Ø356 mm	
0,0–56,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–78,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
78,0–144,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø140 mm
144,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	10,0 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	10 583,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,30% HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Karol		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2003 r.	
Głębokość:	200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–15,0 m	Ø356 mm	
0,0–90,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–117,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
117,0–146,0 m	część robocza	Ø125 mm
146,0–170,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø125 mm
170,0–194,0 m	część robocza	Ø125 mm
194,0–200,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1999 r.) :	0,17% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór Marcin II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2016 r.	
Głębokość:	250,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–12,0 m	Ø356 mm	
0,0–150,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–196,5 m	rura nadfiltrowa	Ø127 mm
196,5–240,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø127 mm
240,0–250,0 m	rura podfiltrowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3983,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	22,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2016 r.) :	0,30% HCO ₃ –Mg–Na– Ca, Fe, CO ₂ T ^{13,0°C}	

Otwór Damian		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2017 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–16,0 m	Ø356 mm	
0,0–40,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–63,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
63,0–114,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø140 mm
114,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	6161,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	23,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,28% HCO ₃ –Ca–Mg, Fe, CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Filip		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–14,0 m	Ø356 mm	
0,0–60,0 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–119,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
119,0–197,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø150 mm
197,0–200,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,25% HCO ₃ –Ca, CO ₂ T ^{b.d.}	

Otwór Tadeusz		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	130,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–8,0 m	Ø356 mm	
0,0–21,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–39,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
39,0–121,5 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø150 mm
121,5–130,5 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,65% HCO ₃ –Na–Mg– Ca, CO ₂ T ^{b.d.}	

SZCZAWNO-ZDRÓJ

m. Szczawno-Zdrój
gm. Szczawno-Zdrój
pow. wałbrzyski
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CI

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Na-(Ca)-(Mg),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,(Fe) CO ₂ ; HCO ₃ -Na,CO ₂ ,Rn; HCO ₃ -Cl-Ca-Mg-Na
		Mineralizacja:	0,9-4,1 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,8-17,7°C

Poziom wodonośny	C ₁	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	szarogłazy, zlepierce
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	otwarta

Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.
		Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak

Eksploracja	C	Liczba ujęć:	11
		Liczba ujęć czynnych:	7
		Zasoby ekspl.:	0,54 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	4442,98m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo

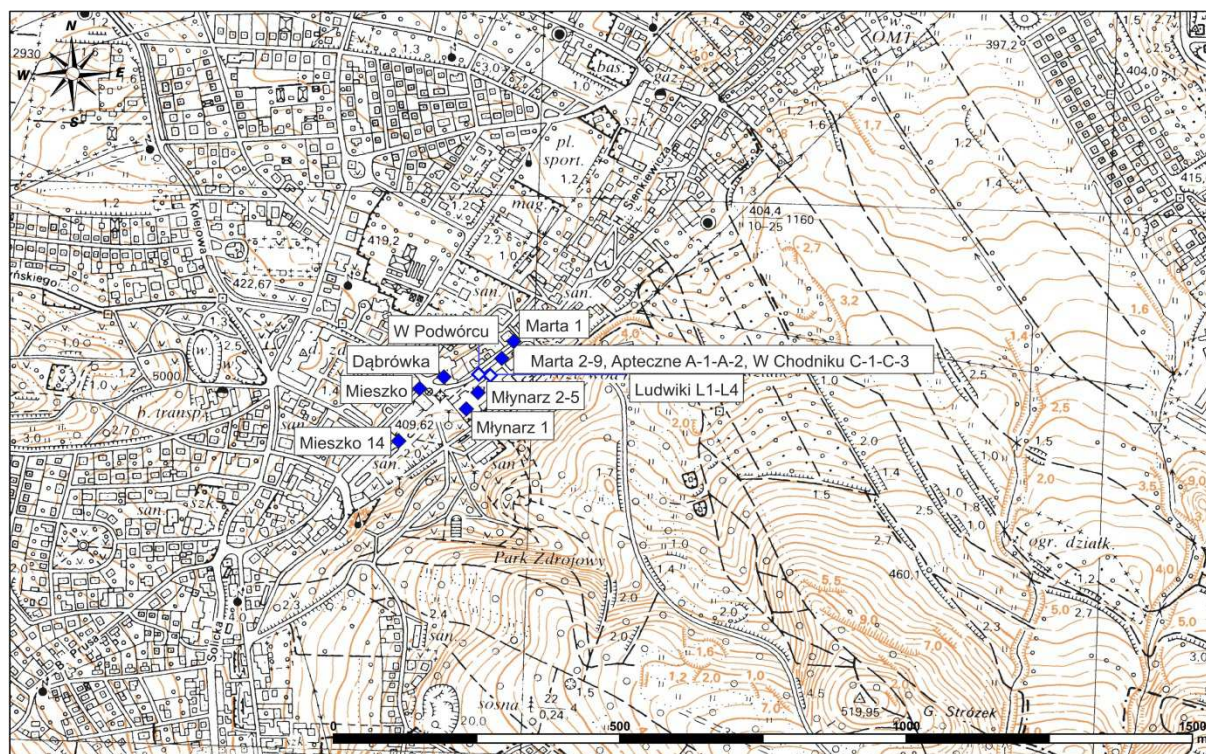
Budowa geologiczna złoża

Szczawno-Zdrój znajduje się w północno-wschodnim krańcu niecki śródsudeckiej, pomiędzy depresją Świebodzic, a krą gnejsową Gór Sowich. W budowie geologicznej tego regionu udział biorą skały metamorficzne oraz kompleks skał osadowych karbonu dolnego (seria kulmowa) i karbonu górnego. Pierwsze z nich są reprezentowane przez prekambryjskie gnejsy kry sowiogórskiej poprzecinane żyłami kwarcowymi i pegmatytowymi. Najstarszym ogniwem karbonu dolnego jest kulm z Chwaliszowa wykształcony w postaci gruboławicowych zlepieńców szarogłazowych przeławiconych piaskowcami, często zlepieńcowatymi. Największy obszar zajmują utwory kulmu z Lubomia. Jest to seria złożona z ławic zlepieńcowych z wkładkami piaskowców szarogłazowych i mułowców. Najmłodszym ogniwem jest kulm ze Szczawna, będący serią naprzemianległych ławic zlepieńców, piaskowców, szarogłazów i mułowców. Cała seria kulmu osiąga miąższość od 300 do 400 m. W południowej części omawianego rejonu występują utwory karbonu górnego wykształcone w postaci warstw wałbrzyskich i białokamieńskich z pokładami węgla kamiennego. Są to utwory piaszczyste z wkładkami ilastymi oraz pokładami węgla, a także różnoziarniste piaskowce i zlepienie. Nad utworami karbońskimi zalegają osady czwartorzędowe, wykształcone na ogół w postaci plejstoceńskich glin zwałowych z wkładkami piaskowców i żwirów wodnolodowcowych. Rejon złoża charakteryzuje się rozwiniętą tektoniką. Do najważniejszych dyslokacji należą: strefa tektoniczna Strugi, oddzielająca nieckę śródsudecką od depresji Świebodzic, o kierunku NW–SE, uskok Szczawnika, przebiegający wzdłuż doliny potoku Szczawnik w kierunku prostopadłym do strefy tektonicznej Strugi i strefa tektoniczna Szczawienka, oddzielająca krę Sowiogórską od depresji Świebodzic od strony północnej. Złoże wód leczniczych jest udostępnione 11 naturalnymi źródłami (Mieszko 2–9, Mieszko 14, Dąbrówka, Młynarz 1, Młynarz 2–5, Marta 1, Marta 2–9, W Podwórcu, Ludwiki, Apteczne i W Chodniku) ujmującymi wody ze spękanych szarogłazów, zlepieńców i zieleńców karbonu dolnego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze Szczawna-Zdroju występują w szczelinowym systemie wodonośnym, związanym ze strefami tektonicznymi o głębokim zasięgu. Źródła charakteryzują się niewielkimi wydajnościami, rzędu kilkuset litrów na godzinę. Ujęcia wód leczniczych Szczawna-Zdroju znajdują się w wąskim pasie o długości około 200 m i szerokości 80 m, rozciągającym się wzdłuż potoku Szczawnik, którego dolina ma założenia tektoniczne (wykorzystuje uskok Szczawnika). Pod względem genetycznym występujące w Szczawnie-Zdroju wody lecznicze są zaliczane do wód infiltracji współczesnej, o odnawialnych zasobach, przy czym zachodzi tu zjawisko mieszania się wód leczniczych, formujących się na znacznych głębokościach, z pochodzącymi z infiltracji atmosferycznej wodami zwykłymi. Wody te zawierają endogeniczny dwutlenek węgla, krążący strefami głębokich spękań i szczelin tektonicznych. Obszary zasilania, wyznaczone na podstawie badań izotopowych wody, znajdują się na zboczach Góry Chełmiec na wysokości 620–690 m n.p.m. oraz na innych wzgórzach otaczających uzdrowisko na wysokości od 410 do 580 m n.p.m. W złożu występują wody o trzech dominujących typach chemicznych: $\text{HCO}_3\text{-Na-(Ca)-(Mg),CO}_2\text{,(Rn)}$; $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg,(Fe),CO}_2$ oraz $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Mg-Na}$. Ich mineralizacja ogólna mieści się w przedziale 0,9–4,1 g/dm³. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych ujęć jest niewielka i mieści się w granicach 0,004–0,19 m³/h, natomiast sumaryczne zasoby eksploatacyjne ujęć dla całego złoża wynoszą 0,54 m³/h. W związku z płytkim występowaniem warstwy wodonośnej oraz współwystępowaniem wód leczniczych i zwykłych zasoby wód leczniczych ze złoża w Szczawnie-Zdroju należy uznać za zagrożone pogorszeniem stanu jakościowego i ilościowego.

Charakterystyka ujęć wód



Źródła ujmujące wody lecznicze
 ◆ czynne
 ◆ nieczynne

Źródło Mieszko 2–9	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	brak danych
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,19 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	1999,6 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	120,1%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,40% HCO ₃ –Na,CO ₂ T _{11,4} °C (2009 r.)

Źródło Mieszko 14	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1969 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,024 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	438,3 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	208,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,18% HCO ₃ –Na–Ca,CO ₂ T _{11,6} °C (1980 r.)

Źródło Dąbrówka	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1835 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,06 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	717,9 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	136,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,23% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{14,6°C} (2009 r.)

Źródło Młynarz 1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1800 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,024 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	194,1 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	92,3%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,23% HCO ₃ -Na-Ma-Ca,CO ₂ T ^{15,4°C} (2009 r.)

Młynarz 2-5	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1800 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	190,8 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	72,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1963 r.) :	0,21% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{b.d.}

Źródło Marta 1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1912 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,03 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	366,7 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	139,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,28% HCO ₃ -Na,CO ₂ ,Rn T ^{13,1°C} (2009 r.)

Źródło Marta 2–9	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1912 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,10 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	535,6 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	61,1%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2009 r.) :	0,25% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{13,1°C}

Źródło W Podwórcu	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,004 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1968 r.) :	0,13% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T ^{14,8°C}

Źródło Ludwiki L1–L4	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,06 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1968 r.) :	0,16% HCO ₃ -Na-Ca-Mg,CO ₂ T ^{14,7°C}

Źródło Apteczne A1–A2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,01 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1968 r.) :	0,09% HCO ₃ -Cl-Ca-Mg-Na T ^{13,7°C}

Źródło W Chodniku C1–C3	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,01 m ³ /h
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1953 r.) :	0,24% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{b.d.}

SZYMOSZKOWA

m. Zakopane
gm. Zakopane
pow. tatrzański
woj. małopolskie

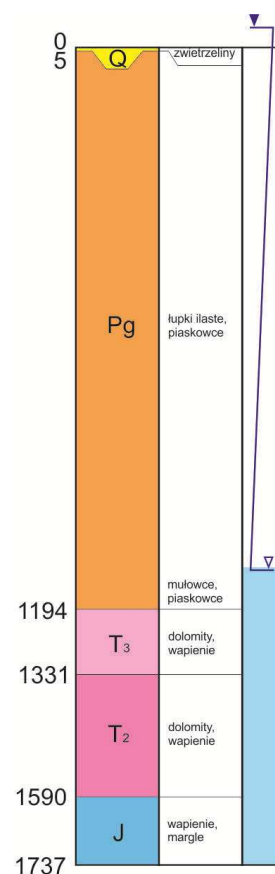


Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-Mg 0,3-0,4 g/dm ³ 20,5-27,3°C
Poziom wodonośny	Pg- T₃₋₂- J	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1112,0 m 625,0 m dolomity, wapienie, margle szczelinowo-krasowy, krasowy półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Dorado Sp. z o.o. tak (do 04.03.2034 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 70,00 m ³ /h 60 078,0 m ³ /r rekreacja



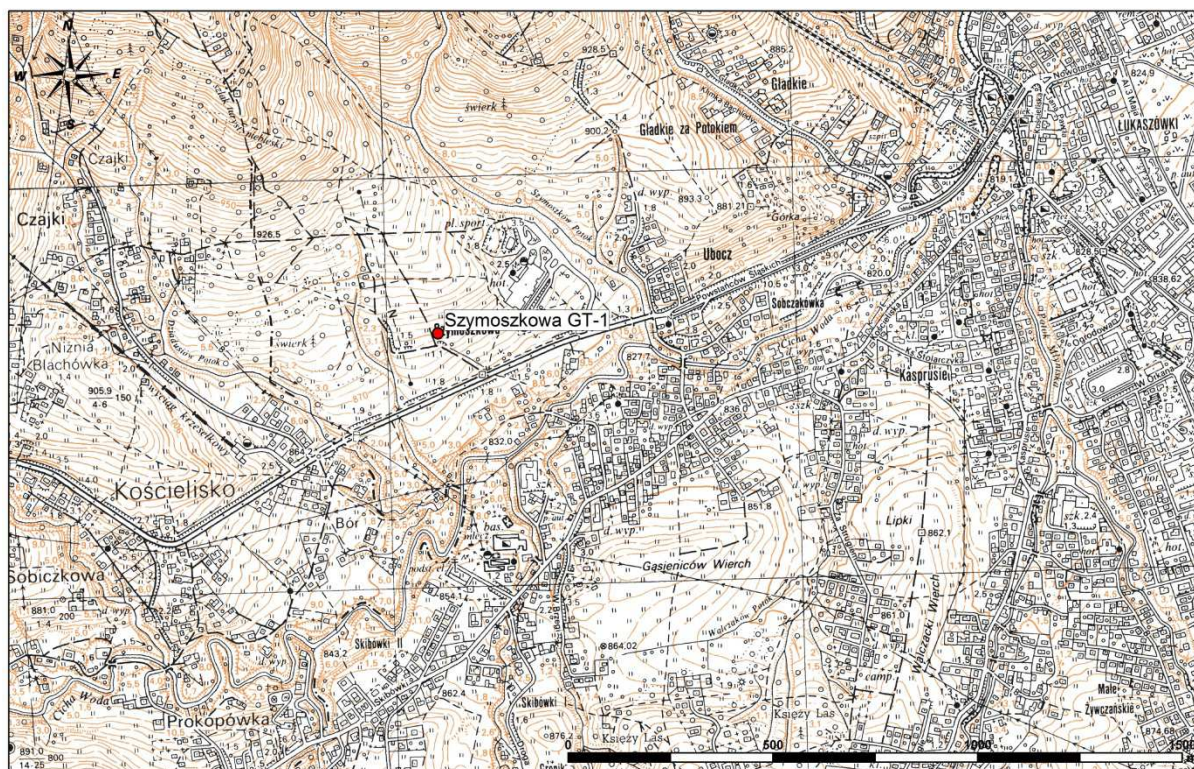
Budowa geologiczna złoża

Paleogeńska niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złoże, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych – między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym na północy. W profilu geologicznym dominują utwory fliszu podhalańskiego – warstwy zakopiańskie i chochołowskie. Są to skały o dominacji łałupków i mułowców (warstwy zakopiańskie dolne), w wyższej części profilu z większym udziałem piaskowców (warstwy zakopiańskie górne). Wśród warstw chochołowskich wyróżnia się dwa ogniwa, dolne i górne, przy czym oba cechują się przewagą piaskowców nad łupkami. W udostępniającym złoże otworze Szymoszkowa GT-1 poniżej utworów oligocenu na głębokości 1110 m nawiercono utwory eocenu, wykształcone jako mułowce i piaskowce. W podłożu paleogeńskich utworów niecki podhalańskiej występują mezozoiczne (trias–jura) serie wewnętrznokarpackie. Strop utworów triasu górnego występuje na głębokości 1194 m, triasu środkowego na głębokości 1331 m, zaś jury – 1590 m. Utwory te tworzą szereg jednostek tektonicznych o charakterze płaszczowin cząstkowych czy też łusek. Dla występowania wód termalnych podstawowe znaczenie mają zeszcelinowane i zbrekcjonowane dolomity i wapienie triasu środkowego należące do jednostek regłowych krizniańskich, tworzące główny poziom wód termalnych na Podhalu. Silne zaangażowanie tektoniczne omawianego obszaru jest jednym z czynników sprzyjających wytworzeniu się korzystnych warunków hydrogeologicznych w masywie skalnym.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Poziom wodonośny wód termalnych jest zbudowany głównie z serii węglanowych triasu górnego, triasu środkowego i jury, a w stropie także z paleogeńskich piaskowców. Ma charakter krasowy i szczelinowo-krasowy. Zasilanie poziomu odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych na terenie Tatr w obrębie spękanych i skrasowiałych wychodni jednostek regłowych i wierchowych oraz w rejonie pociętych uskokami skał krystalicznych, skąd wody te przemieszczają się systemem szczelin i pustek krasowych ku północy, zgodnie z kierunkiem zapadania utworów serii tatrzańskich. Część wód opadowych zasila płytki system krążenia i jest drenowana w postaci źródeł lub w obrębie dolin rzecznych. Pozostała część wód przenika w głąb górotworu do regionalnego systemu przepływu, ogrzewając się wraz ze wzrostem głębokości. W omawianym złożu panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wody stabilizuje się 42 m ponad powierzchnią terenu. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $2,99 \cdot 10^{-6}$ m/s. Ujęte wody pod względem chemicznym określono jako $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej około 0,3–0,4 g/dm³. Temperatura wody na wypływie z ujęcia dochodzi maksymalnie do 27,3°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia określono w ilości 70,0 m³/h przy depresji 45 m. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych i od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych ze złoża Szymoszkowa.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Szymoszkowa GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2006 r.	
Głębokość:	1737,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–20,0 m	Ø508 mm	
0,0–153 m	Ø340 mm	
0,0–1105 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
1105,0–1737,0 m	część robocza („bosa”)	Ø143 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	70,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	60 078,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	0,03% HCO ₃ –Ca–Mg T _{27,1} °C	

ŚLESIN IGH-1

m. Głębockie Pierwsze
gm. Ślesin
pow. koniński
woj. wielkopolskie

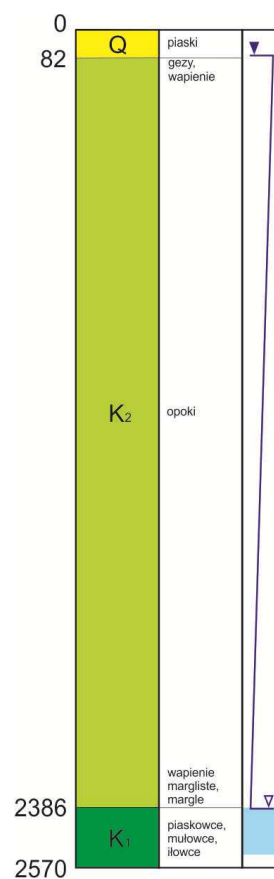


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 94,0 g/dm ³ 49,0°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	2387,5 m 164,2 m piaskowce, mułowce, iłowce porowy zakryta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 16,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



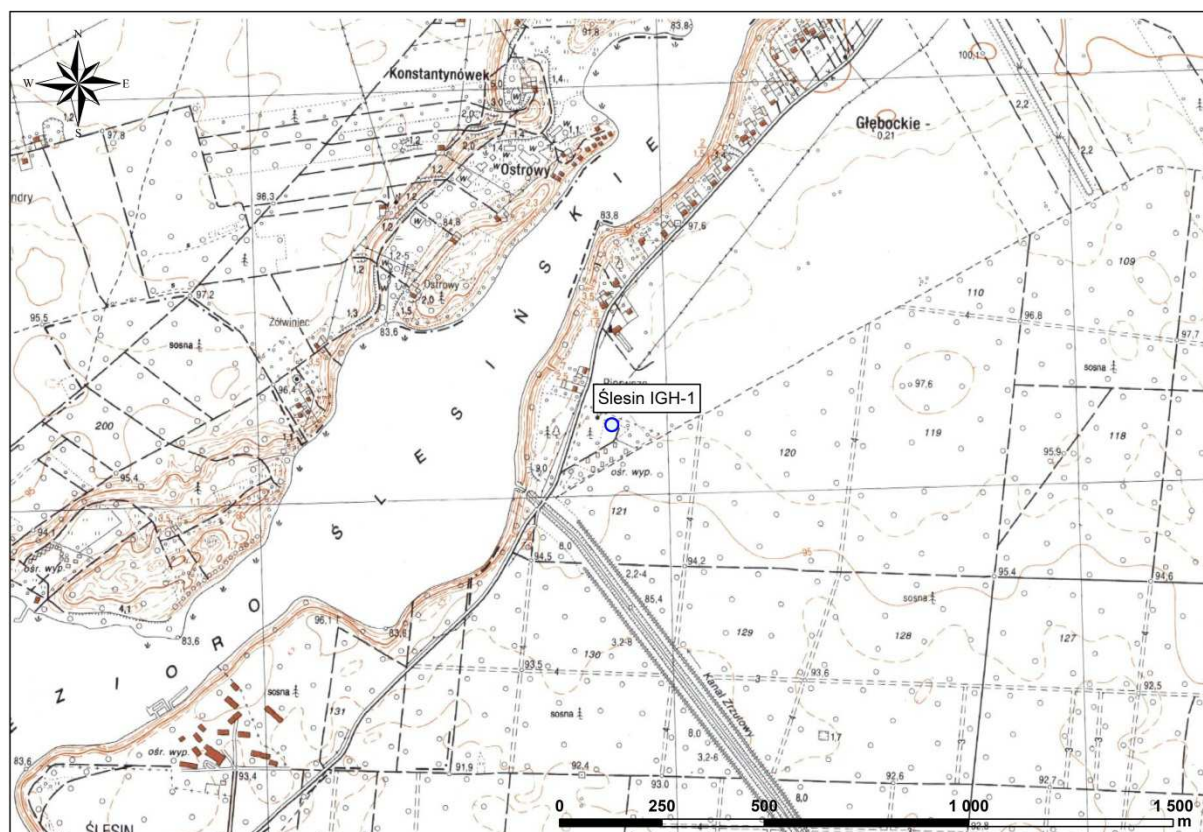
Budowa geologiczna złoża

Rejon Ślesina jest położony na obszarze synklinorium łódzkiego. Jest to rozległa struktura o charakterze basenu, ukształtowana ostatecznie na przełomie kredy i kenozoiku podczas inwersyjnych ruchów alpejskich. Cechą charakterystyczną omawianego obszaru jest mięjsza pokrywa permsko-mezozoiczna. Utwory permu są wykształcone jako sole, anhydryty i wapienie cechsztyńskie. Trias jest reprezentowany przez piaskowce, mułowce i iłowce z wkładkami wapieni i anhydrytów (pstry piaskowiec), wapienie i dolomity z wkładkami mułowców i piaskowców (wapień muszlowy), iłowce, mułowce i piaskowce z przewarstwieniami anhydrytu (kajper) oraz iłowce z wkładkami mułowców i piaskowców (retyk). Utwory jury dolnej i środkowej są wykształcone jako piaskowce, mułowce i iłowce, powyżej których występują margle i iłowce jury górnej. Synklinorium łódzkie było centralną częścią basenu środkowopolskiego, która charakteryzowała się największą subsydencją, a tym samym powstaniem najbardziej mięjszych serii osadów w późnej kredzie. Profil kredy dolnej rozpoczynają ilasto-margliste utwory ogniwa skotnickiego należącego do formacji kcyńskiej. Nad nimi leżą wapienno-piaszczyste utwory formacji rogoźniańskiej. Formację bodzanowską najniższego walanżynu reprezentują litofacje piaszczyste. Leżącą wyżej formację wrocławską budują serie iłowe i piaszczyste. Kompleks kredy dolnej kończą utwory formacji wrocławskiej i mogileńskiej, wykształcone jako serie piaszczyste, nad którymi zalegają iłowce i mułowce oraz utwory ilasto-piaszczyste z glaukonitem. Zasadniczą część profilu w rejonie złoża, rozpoznanego otworem wiertniczym Ślesin IGH-1, tworzą utwory kredy górnej: wapienie margliste i margle w spągu oraz opoki, przechodzące w spągu w gezy i wapienie.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem Ślesin IGH-1 ujęto dolnokredowy zbiornik geotermalny. Jest on zbudowany z kompleksu nieciągłych, naprzemianległych warstw piaszczystych, piaszczysto-marglistych i piaszczysto-mułowcowych, wykazujących zróżnicowaną przepuszczalność, lokalnie kontaktujących się hydraulicznie, rozbitych dodatkowo uskokami na kilka jednostek hydrostrukturalnych. Zbiornik ten pozostaje w łączności hydraulicznej zarówno z niżej leżącymi poziomami wodonośnymi jury, jak i z nadległymi utworami węglanowymi kredy górnej. Strefę zasilania zbiornika stanowią podkenozoiczne wychodnie na obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, skłonie platformy wschodnioeuropejskiej, a także w antyklinalium pomorsko-kujawskim, w obrębie których zachodzi infiltracja wód opadowych. Ogólny system krążenia wód odbywa się z południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Strop zbiornika dolnokredowego występuje na głębokości około 2387 m. Najlepszymi parametrami hydrogeologicznymi odznaczają się piaskowce walanżynu dolnego, aptu oraz albu dolnego i środkowego. Porowatość całkowita piaskowców wynosi 2,34–19,34%, a przepuszczalność 0,1–140 mD. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Ujęte wody reprezentują typ Cl–Na, I, a ich mineralizacja ogólna wynosi 94,0 g/dm³. Temperatura wód na wyływie z ujęcia osiąga 49,0°C. Stopień geotermalny określono na 31°C/100 m, a gradient geotermiczny wynosi 3,2°C/100 m. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 16,0 m³/h przy depresji 25,0 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Ślesin IGH-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	2570,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–128,0 m	Ø508 mm	
0,0–2012,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
1896,5–2386,2 m	rura nadfiltrowa	Ø114 mm
2386,2–2529,2 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø114 mm
2529,2–2570,0 m	rura podfiltrowa	Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	16,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1979 r.) :	9,40% Cl–Na,I T _{49,0} °C	

ŚRODA IG-2

m. Koszuty
gm. Środa Wielkopolska
pow. średzki
woj. wielkopolskie

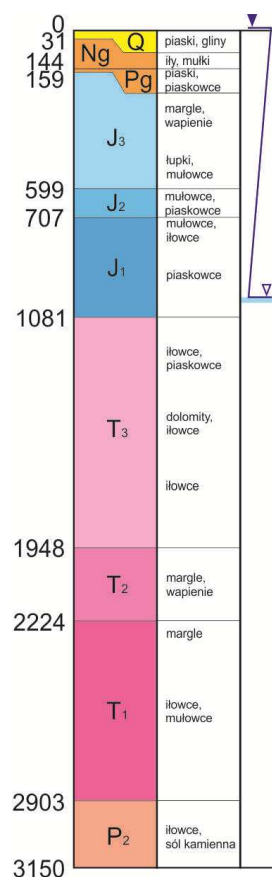


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,S 8,2 g/dm ³ 41,8°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1012,0 m 28,0 m piaskowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 40,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



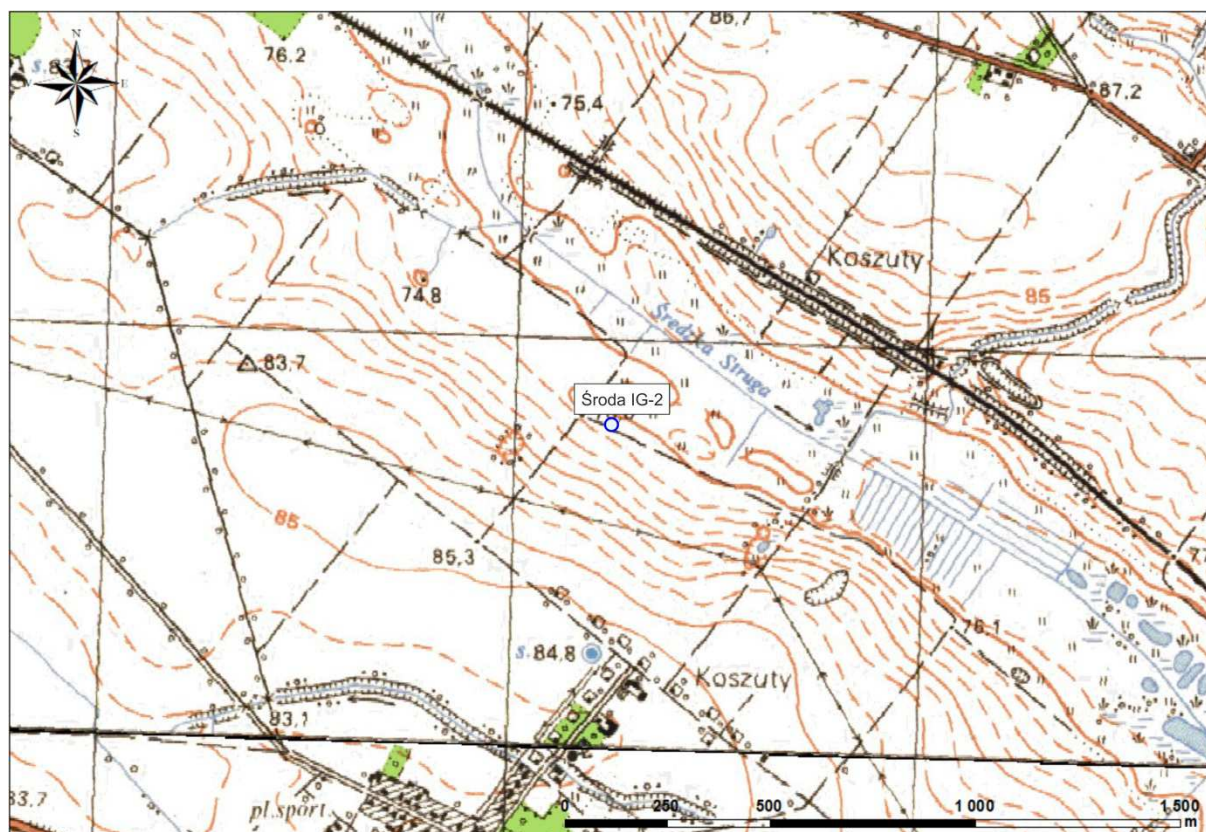
Budowa geologiczna złoże

Złoże jest położone w północnej części monokliny przedsudeckiej i zostało udostępnione otworem wiertniczym Środa IG-2. Nie osiągnął on paleozoicznego podłoża platformy zachodnioeuropejskiej, kończąc się w obrębie pokrywy permio-mezozoicznej. W dnie otworu stwierdzono występowanie utworów permu górnego, reprezentowanych przez ewaporaty (sole kamienne, anhydryty) i iłowce. Profil mezozoiku rozpoczynają utwory triasu dolnego wykształcone w facji pstrego piaskowca. Pod względem litologicznym są to naprzemianległe iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców i przewarstwieniami anhydrytów, gipsów oraz soli kamiennej. W stropie triasu dolnego pojawiają się margle (ret) przechodzące w osady węglanowe (margle, wapienie) triasu środkowego (wapień muszlowy). Trias górny jest wykształcony głównie jako iłowce z domieszkami dolomitów i piaskowców. Osady jury dolnej i środkowej oraz spągowej części jury górnej są wykształcone jako serie mułowcowo-iłowcowo-piaskowcowe, przechodzące w stropie jury górnej w margle i wapienie. Spągowa część jury dolnej odznacza się największym udziałem piaskowców, w których występują wody termalne. Na skałach jurajskich zalegają bezpośrednio piaszczyste utwory paleogenu (oligocen) i neogenu (miocen).

Warunki hydrogeologiczne złoże

Otworem Środa IG-2 opróbowano cztery interwały głębokościowe: 2406–2550 m (trias dolny – pstry piaskowiec środkowy), 2057–2076 m (trias środkowy – wapień muszlowy dolny), 1621–1666 m (trias górny – kajper) oraz 1012–1020 m (jura dolna). W ostatnim z nich w piaskowcach jury dolnej udokumentowano wody lecznicze o podwyższonej temperaturze, wynoszącej maksymalnie 41,8°C na wypływie z ujęcia. Wodę scharakteryzowano jako 0,82% Cl–Na,S. Zawartość siarkowodoru w wodzie wynosiła około 1,2 mg/dm³. W poziomie wodonośnym panują warunki artezyjskie. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się 8 m ponad powierzchnią terenu. Brak jest danych na temat wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Stosunkowo niewielki stopień mineralizacji wód w porównaniu do prawie nasyconych solanek występujących w utworach triasu górnego (kajpru) świadczy o istnieniu bardzo wyraźnego progu hydrochemicznego, związanego z nieprzepuszczalną barierą na głębokości 1200–1600 m, całkowicie oddzielającej poziomy wodonośne triasu górnego i jury dolnej. Zasoby eksploatacyjne ujęcia przyjęto w wysokości 40,0 m³/h przy depresji 1,3 m. Z uwagi na pełną izolację od powierzchni terenu złoże nie jest zagrożone zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Środa IG-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1965 r.	
Głębokość:	3150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–158,2 m		Ø508 mm
0,0–753,2 m		Ø356 mm
Kolumna filtracyjna		
0,0–1012,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø245 mm
1012,0–1020,0 m	część robocza	Ø245 mm
1020,0–1060,0 m	rura podfiltrkowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	40,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1966 r.) :	0,82% Cl–Na,S T _{41,8} °C	

ŚWIERADÓW-ZDRÓJ

m. Świeradów-Zdrój
gm. Świeradów-Zdrój
pow. lubański
woj. dolnośląskie



Regionalizacja¹

CII

provincia sudecka
region sudecki

Kopalina

WL

Typ wody: HCO₃-Ca-(Mg)-
Na,Rn,(Fe),(Si),(CO₂);
HCO₃-Ca-Mg,CO₂,Rn;
HCO₃-Mg-Ca,(F),Si,CO₂,(Rn);
Cl-SO₄-Ca-Na,Rn;
Cl-SO₄-Na-Ca,Rn
Mineralizacja: <0,1-2,7 g/dm³
Temperatura²: 3,0-13,6°C

Poziom
wodonośny

pCm

Głębokość stropu: 0,0-46,0 m
Miąższość: do 554,0 m
Litologia: gnejsy, granity
Typ ośrodka: szczelinowy
Struktura: otwarta

Stan

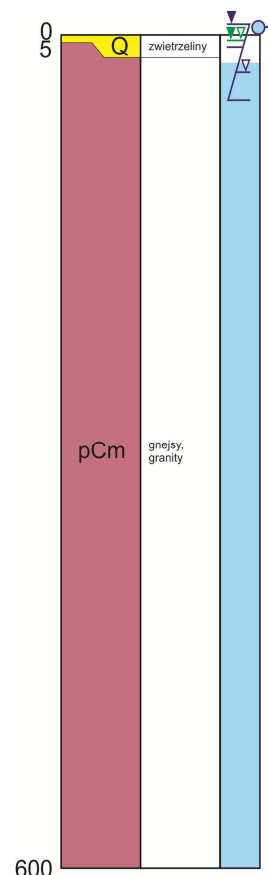
Z

Właściciel: Uzdrowisko
Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o.
Koncesja: tak (do 30.09.2042 r.)
Obszar górniczy: tak
Uzdrowisko: tak

Eksploatacja

C

Liczba ujęć: 8
Liczba ujęć czynnych: 3
Zasoby ekspl.: 19,97 m³/h
Wielkość wydobycia³: 8623,0 m³/r
Cel wydobycia: balneoterapia



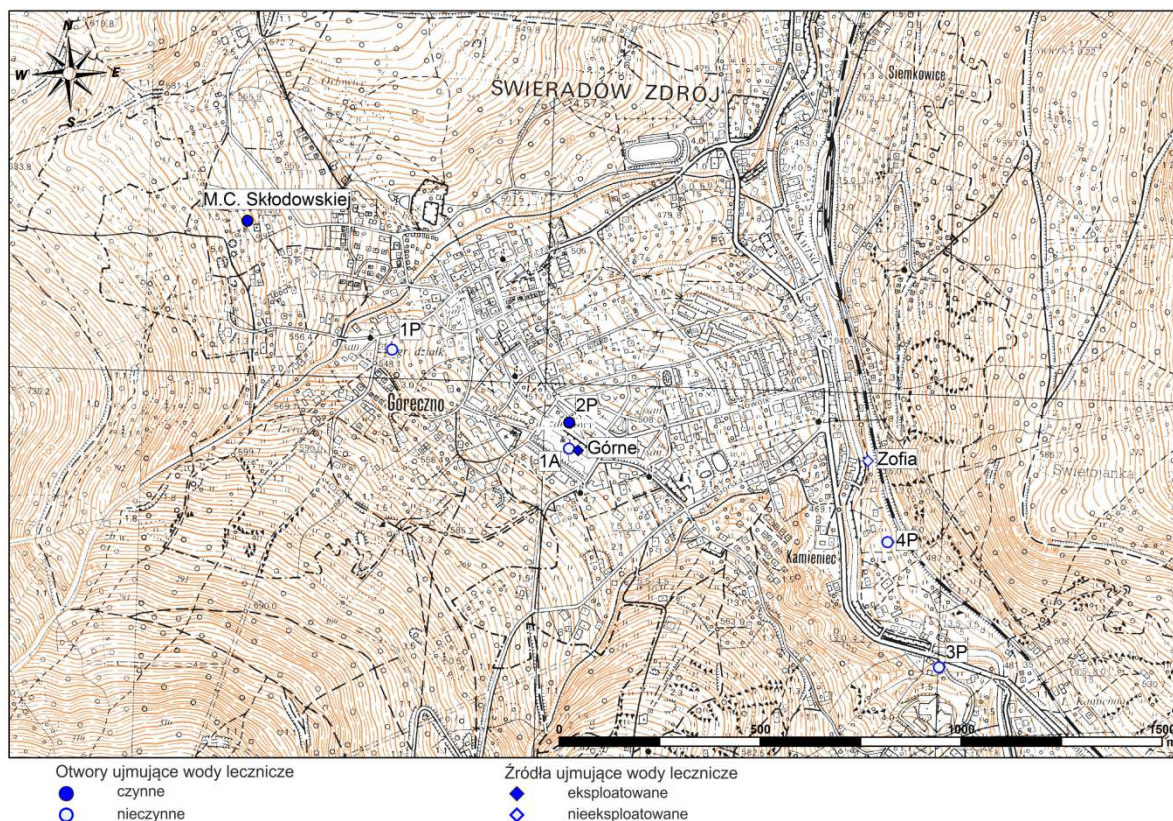
Budowa geologiczna złoża

Świeradów-Zdrój znajduje się w obrębie metamorfiku izerskiego, będącego jednostką tektoniczną osłaniającą od północy masyw Karkonoszy. Zbudowana jest ona ze skał prekambryjskich lub staropaleozoicznych o zróżnicowanym stopniu zdeformowania. Są to głównie gnejsy, granitognejsy, granitoidy, leukogranity oraz łupki łuszczkowe. W obrębie metamorfiku izerskiego występują liczne intruzje bazaltowe, które powstały w okresie paleogeńsko-neogeńskiego cyklu magmatycznego. Na utworach krystalicznych zalegają osady czwartorzędowe, których miąższość dochodzi do 15 m. Są to głównie plejstocenijskie zwiertzeliny i gliny zboczowe oraz holocenijskie gliny zwiertelinowe i żwiry, występujące przede wszystkim w dolinach rzecznych. Tektonika rejonu Świeradowa-Zdroju była kształtowana przez trzy kolejne cykle górotwórcze. Ruchy staroassyntyjskie doprowadziły do zmetamorfizowania zdeponowanych osadów klastycznych, a następnie pofałdowania powstałych mas skalnych. W drugim cyklu, przypadającym na okres orogenezy waryscyjskiej, powstał system uskoków o kierunku NW–SE, w tym rozległa strefa dyslokacyjna, zwana uskokiem źródłowym Świeradowa i Czerniawy. Natomiast w wyniku ruchów młodosańskich powstały kolejne strefy dyslokacyjne prostopadłe do niej, o kierunku NE–SW. Wody lecznicze zostały ujęte trzema źródłami i pięcioma otworami z prekambryjskich gnejsów, granitów oraz granitognejsów.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Świeradowie-Zdroju wody podziemne występują w dwóch systemach przepływu – płytkim, obejmującym strefę przypowierzchniowych osadów i zwiertelin oraz głębokim, związanym z system szczelin tektonicznych. Pierwszy z nich ma miejsce w osadach czwartorzędowych oraz spękanych i zwiertziałych skałach krystalicznych. Poziom ten jest zasilany bezpośrednio wodami pochodzenia atmosferycznego i charakteryzuje się niewielką zasobnością, która wynika zarówno z małej miąższości utworów wodonośnych, jak i ich wykształcenia litologicznego. Występujące w nim wody cechują się niską mineralizacją ogólną, zazwyczaj nieprzekraczającą 100 mg/dm^3 i często podwyższoną zawartością radonu, dochodzącą nawet do 1100 Bq/dm^3 . Źródłem radonu w wodach podziemnych jest promieniotwórczy rozpad izotopów radu. Wody głębokiego krążenia reprezentowane są m.in. przez szczawy i wody kwasowęglowe o zróżnicowanej mineralizacji ogólnej. Obecność dwutlenku węgla jest związana najprawdopodobniej z przejawami paleogeńskiego wulkanizmu. Predysponowanymi obszarami występowania wód leczniczych są strefy uskokowe, a w szczególności obszary tzw. węzłów tektonicznych powstałych w wyniku krzyżowania się poprzecznych uskoków różnej generacji. Największe znaczenie dla występowania wód leczniczych ma uskoki o kierunku NW–SE przebiegający przez centrum Świeradowa-Zdroju i Czerniawy-Zdroju, powstały w okresie fałdowań waryscyjskich i odnowiony w paleogenie i neogenie oraz krzyżujący się z nim uskoki Krobica–Świeradów o przebiegu NE–SW, należący do generacji uskoków powstałych w okresie paleogeńsko-neogeńskim. Pod względem genetycznym wody lecznicze Świeradowa-Zdroju są mieszaniną infiltracyjnych wód holocenijskich różnego wieku, zmineralizowanych i nasyconych dwutlenkiem węgla (tzw. wód głębokiego krążenia) z wodami infiltrującymi współcześnie. Udział składowej współczesnego zasilania wynosi szacunkowo od 40 do 90%. Pod względem hydrochemicznym wody te reprezentują typy: $\text{HCO}_3\text{--Ca--(Mg)--Na,(Fe),(Si),(CO}_2\text{),Rn}$, $\text{HCO}_3\text{--Mg--Ca,(F),(Si),CO}_2\text{,(Rn)}$ oraz $\text{Cl--SO}_4\text{--Na--Ca,Rn}$ i $\text{Cl--SO}_4\text{--Ca--Na,Rn}$ o mineralizacji ogólnej zmieniającej się w zakresie $0,03\text{--}2,7 \text{ g/dm}^3$. Obszar zasilania, wyznaczony na podstawie badań izotopowych wody, jest położony na wysokości około 600 m n.p.m. i obejmuje zbocza Czarnej Kopy – wzniesienia znajdującego się na południe od uzdrowiska. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą $20,2 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji od 0,6 do 88,0 m. Z uwagi na płytkie występowanie wody ze złoża należy uznać za zagrożone zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło Górne	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1800 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	1893,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	43,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,02% ^(2013 r.) HCO ₃ -Ca-Mg, CO ₂ , Rn T _{10,0°C}

Źródło M. C. Skłodowskiej	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1800 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	4,30 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	6485,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	17,2%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2015 r.) :	0,003% ^(2013 r.) Cl-SO ₄ -Ca-Na, Rn T _{10,0°C}

Źródło Zofia	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1932 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,20 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1978 r.) :	0,06% HCO ₃ -Ca-Na- Mg,Fe,CO ₂ ,Rn T ^{6,2°C}

Otwór 1-A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	59,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–4,2 m	Ø356 mm	
0,0–31,6 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1,9–34,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
34,0–52,9 m	część robocza	Ø168 mm
52,9–59,2 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,81 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,07% ^(2012 r.) HCO ₃ -Mg- Ca,Si,CO ₂ ,Rn T ^{10,0°C}	

Otwór 1-P		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	600,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–19,9 m	Ø457 mm	
0,0–32,2 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
32,2–600,0 m	część robocza („bosa”)	Ø216 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,16 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1973 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Na,F,Rn T ^{12,0°C}	

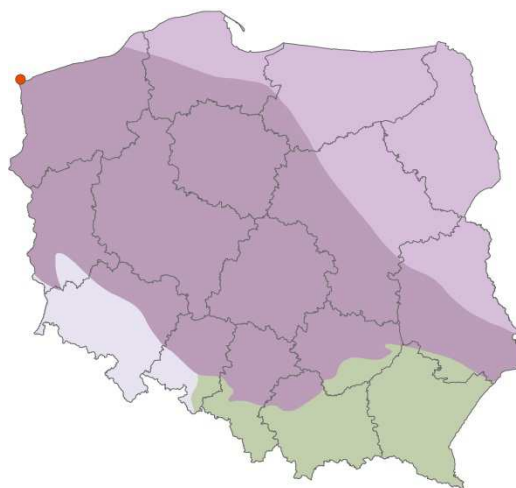
Otwór 2-P		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	360,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø508 mm	
0,0–23,4 m	Ø356 mm	
0,0–149,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–155,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
155,0–160,0 m	część robocza	Ø194 mm
160,0–250,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø194 mm
250,0–265,0 m	część robocza	Ø194 mm
265,0–330,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,216 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	245,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,24% ^(2011 r.) HCO ₃ -Mg-Ca,F,Si,CO ₂ T ^{8,0°C}	

Otwór 3-P		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1971 r.	
Głębokość:	330,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–2,0 m	Ø508 mm	
0,0–19,2 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
19,2–330,5 m	część robocza („bosa”)	Ø244 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	7,20 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1971 r.) :	0,02% HCO ₃ -Ca-Mg- Na,Rn T ^{10,8°C}	

Otwór 4-P		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1977 r.	
Głębokość:	75,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,0 m	Ø457 mm	
0,0–43,5 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
43,5–75,2 m	część robocza („bbosa”)	Ø356 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1971 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Na,F,Rn T ^{10,0°C}	
Uwagi		
Ujęcie wskazane do likwidacji		

ŚWINOUJŚCIE I

m. Świnoujście
gm. m. Świnoujście
pow. m. Świnoujście
woj. zachodniopomorskie

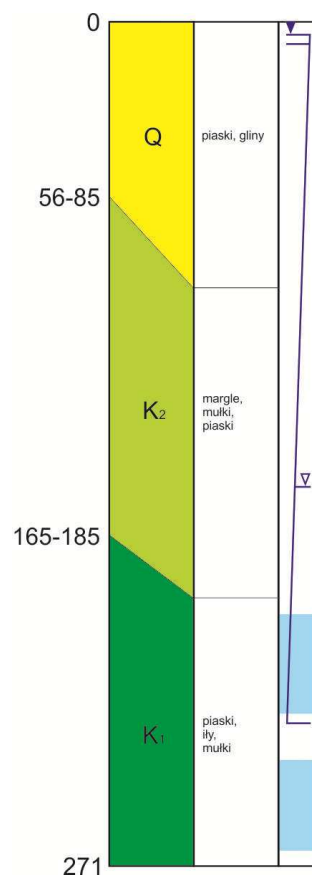


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,(Fe) 26,6–46,9 g/dm ³ 7,0–14,9°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	201,3–225,0 m 31,8–41,0 m piaski, iły, mułki porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Świnoujście S.A. tak (do 15.04.2043 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	3 2 10,55 m ³ /h 4332,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe



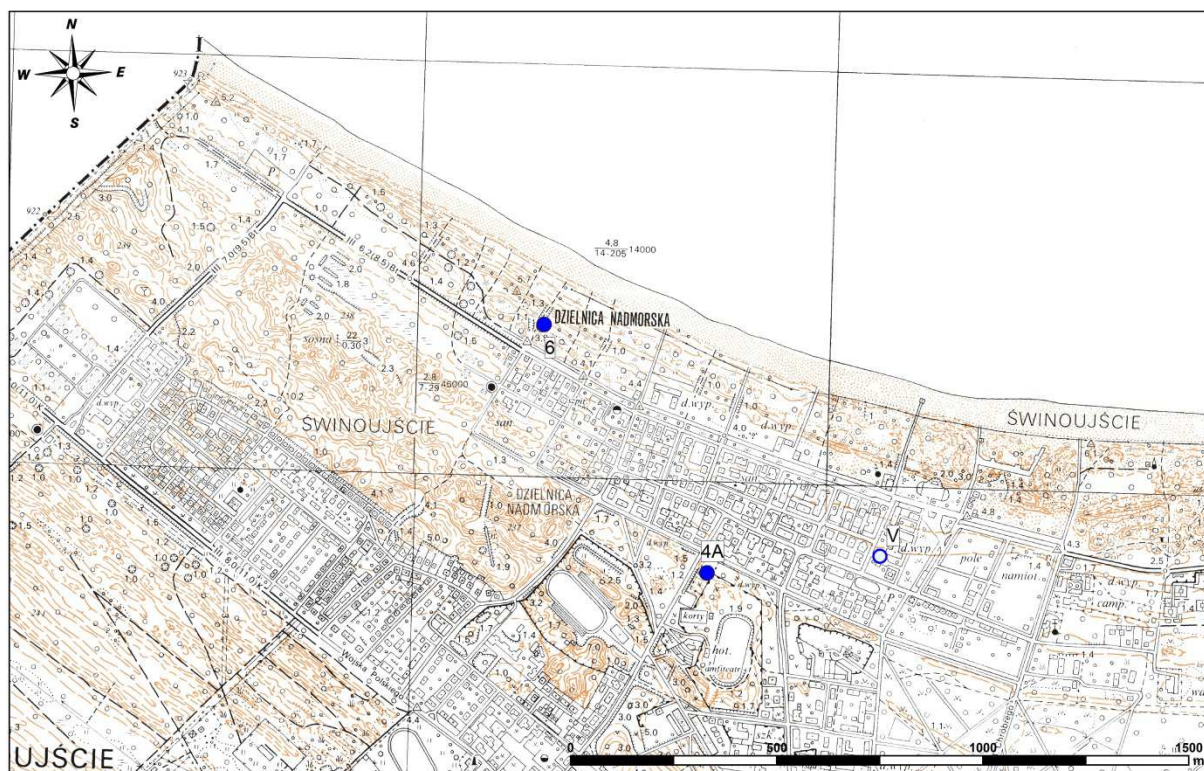
Budowa geologiczna złoża

Złoże Świnoujście jest zlokalizowane w niecce szczecińskiej, w południowo-zachodnim skrzydle antykliny Zagórza, której oś przebiega równoległe do brzegu morskiego, na północ od niego. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe o miąższości kilkudziesięciu metrów. Wśród nich wyróżnia się holocenijskie piaski wydymowe, piaski humusowe, torfy i namuły organiczne oraz plejstoceńskie ropy zastoiskowe, fluwioglacjalne piaski zailone i żwiry, a także gliny zwałowe. W obrębie utworów czwartorzędowych występują także kry margli cenomanu. Bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi występują osady kredy górnej. Ich powierzchnia stropowa wykazuje znaczne deniwelacje, sięgające w obrębie złoża około 30 m. Pod względem litologicznym są to margle ilaste i krzemionkowe z ropy marglistymi turonu–cenomanu o miąższości około 50–100 m, poniżej których zalegają mułki, piaski i piaskowce drobnoziarniste, miejscami zailone, z glaukonitem oraz konglomeratami fosforytowymi (cenoman–alb górny). Całkowita miąższość osadów kredy górnej wynosi 90–110 m. Utwory kredy dolnej są reprezentowane przez piaski drobno- i średnioziarniste z glaukonitem oraz ropy i mułki, a także piaski średnio- i gruboziarniste z okruchami węgla i piritem (alb dolny–walańzyn). W utworach klastycznych są obecne przewarstwienia ropy. Pod utworami piaszczystymi, w których występują wody lecznicze, zalegają margle, ropy i ropy walańzynu. Miąższość osadów kredy dolnej mieści się w przedziale od 87 do 107 m. Strop utworów jury górnej (margli ilastych) został nawiercony na głębokości 265–272 m. Złoże wód leczniczych zostało udostępnione trzema otworami wiertniczymi: 4A (XXX-lecia), V (Jantar) i 6 (Teresa), wykonanymi w latach 1963–1974.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża wody podziemne występują w dwóch piętrach wodonośnych: czwartorzędowym i kredowym. Utwory kredy górnej stanowią warstwę izolującą, oddzielającą wody zwykłe i słabo zmineralizowane piętra czwartorzędowego od silnie zmineralizowanych wód poziomu kredy dolnej, bądź też stanowią poziom wodonośny o charakterze podrzędnym. W utworach kredy dolnej występują dwa poziomy wodonośne rozdzielone przewarstwieniami ilastymi. Górny poziom tworzą piaski i piaskowce glaukonitowe oraz piaski z mułkami węglistymi o miąższości około 30 m, zalegające na głębokości 150–170 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości około 4–6 m. Występujące tu wody zalicza się do typu Cl–Na,I o mineralizacji ogólnej osiągającej 31 g/dm³ i zawartości jodków dochodzącej do 3,5 mg/dm³. Wody lecznicze występują w dolnym poziomie wodonośnym zbudowanym z drobnoziarnistych piasków kwarcowych oraz mułków o miąższości 37–41 m zalegających na głębokości około 200–270 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych kształtuje się na poziomie od $7,6 \cdot 10^{-7}$ do $2,0 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zwierciadło wody o charakterze napiętym stabilizuje się na głębokości około 5 m. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą od 3,0 do 3,8 m³/h przy depresji rzędu 27–29 m. Pod względem hydrochemicznym są to wody typu Cl–Na,I,(Fe) o mineralizacji ogólnej 26,6–46,9 g/dm³. Wody poziomu kredowego są wodami infiltrującymi w okresie zlodowaceń plejstoceńskich, a ich zasolenie pochodzi prawdopodobnie z rozpuszczania struktur solnych w utworach starszych, a następnie ascenzji wertykalnej zasolonych wód. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od powierzchni terenu oraz płytszych i głębszych poziomów wodonośnych brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór 4A (XXX-lecia)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	262,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzurowanie		
0,0–5,8 m	Ø508 mm	
0,0–30,0 m	Ø406 mm	
0,0–71,0 m	Ø356 mm	
0,0–235,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
197,6–236,6 m	rura nadfiltrkowa	Ø79 mm
236,6–259,5 m	część robocza i rury międzyfiltrkowe	Ø79 mm
259,5–262,0 m	rura podfiltrkowa	Ø79 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4174,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	15,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	2,66% Cl-Na,I T ^{14,0°C} (2008 r.)	

Otwór V (Jantar)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1963 r.	
Głębokość:	233,1 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzurowanie		
0,0–50,5 m	Ø406 mm	
0,0–143,7 m	Ø356 mm	
0,0–187,0 m	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–189,6 m	rura nadfiltrkowa	Ø178 mm
189,6–222,5 m	część robocza	Ø178 mm
222,5–223,1 m	rura podfiltrkowa	Ø178 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	3,75 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	4,20% Cl-Na,I T ^{7,0°C}	

Otwór 6 (Teresa)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	271,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,3 m	Ø506 mm	
0,0–56,3 m	Ø406 mm	
0,0–95,3 m	Ø356 mm	
0,0–160,0 m	Ø298 mm	
0,0–205,1 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
136,5–255,4 m	rura nadfiltrowa	Ø102 mm
255,4–265,8 m	część robocza	Ø102 mm
265,8–271,0 m	rura podfiltrowa	Ø102 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,80 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	1818,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	4,40% Cl–Na, I, Fe T ^{7,0°C}	

TARNOWO PODGÓRNE GT-1

m. Tarnowo Podgórne
gm. Tarnowo Podgórne
pow. poznański
woj. wielkopolskie

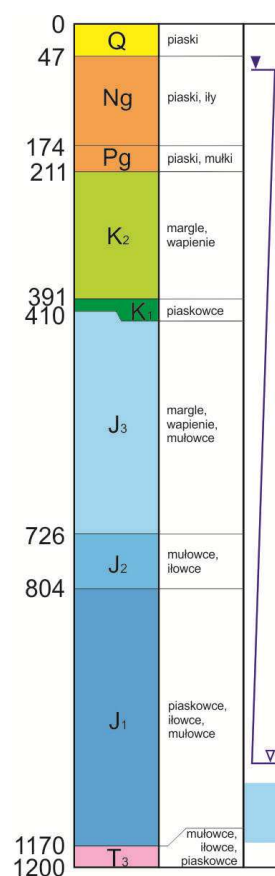


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczeciński-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na, I 80,3–81,3 g/dm ³ 36,0–43,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1052,0 m 148,0 m piaskowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Tarnowska Gospodarka Komunalna TP-KOM Sp. z o.o. tak (do 14.12.2062 r.) tak nie
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 225,0 m ³ /h 323,0 m ³ /r rekreacja



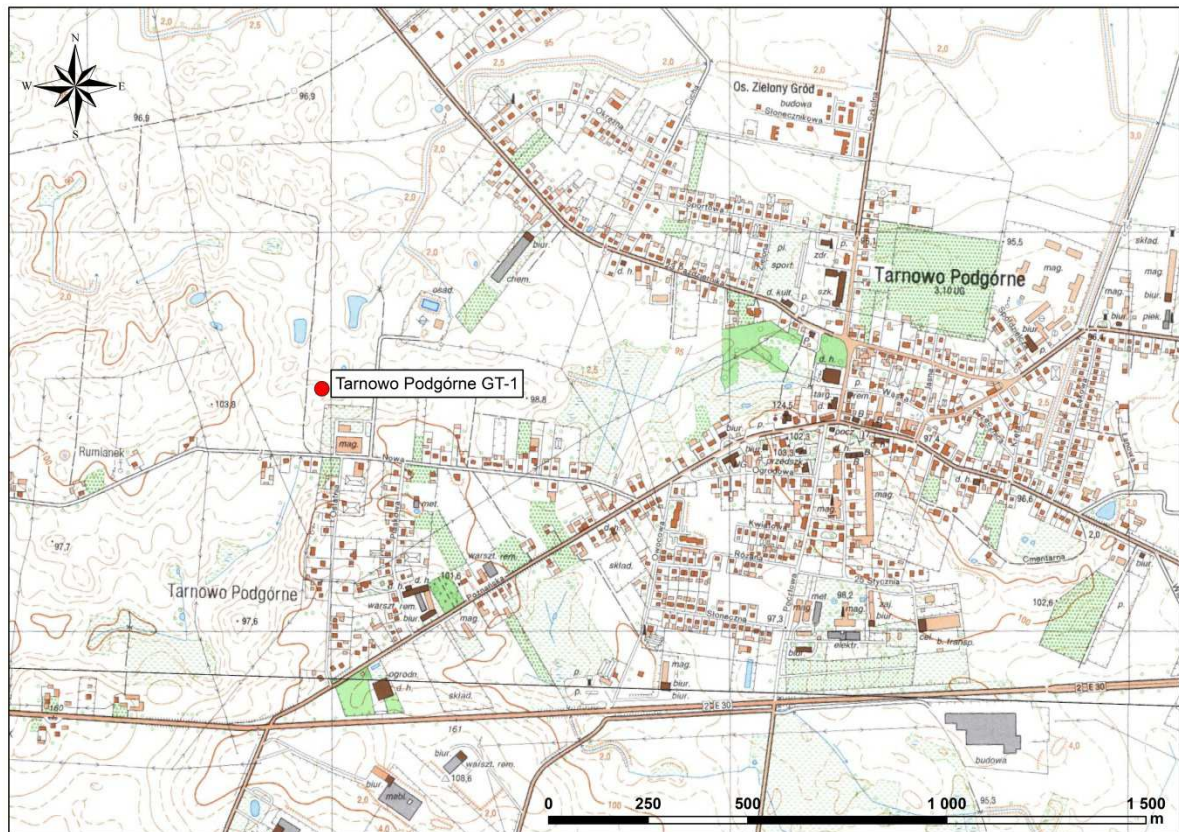
Budowa geologiczna złoza

Złoże wód termalnych jest położone w obrębie niecki szczecińskiej, będącej fragmentem niecki szczecińsko-mogileńsko-łódzko-miechowskiej, rozciągającej się od Szczecina na północy do brzegu zapadliska karpackiego na południu Polski. Niecka ta graniczy z antyklorium środkowopolskim, jego pomorskim odcinkiem, wzdłuż strefy fleksurowo-uskokowej przebiegającej od Świnoujścia w kierunku południowo-wschodnim. W otworze Tarnowo-Podgórne GT-1, który osiągnął głębokość 1200,0 m, najstarszymi nawierconymi osadami są utwory triasu (retyku). Ich strop stwierdzono na głębokości 1170 m. Pod względem litologicznym są to przede wszystkim mułowce oraz iłowce z przewarstwieniami piaskowców. Jura dolna jest reprezentowana głównie przez naprzemianległe pakiety mułowców, iłowców i piaskowców różnoziarnistych. Strop jury dolnej nawiercono na głębokości około 804 m. Powyżej w profilu występują mułowce margliste oraz iłowce jury środkowej. Strop tych utworów nawiercono na głębokości 726 m. Osady jury górnej (oksford) są wykształcone jako margle i wapienie margliste przewarstwione mułowcami i iłowcami. Powierzchnia stropowa utworów jury górnej w rejonie złoza występuje na głębokości około 409 m. Powyżej zalegają utwory kredy dolnej, wykształcone w postaci piaskowców kwarcowych. Profil mezozoiku kończy seria osadowa kredy górnej – wapienie dolomityczne i wapienie margliste cenomanu oraz wapienie i margle turonu. Strop osadów kredowych nawiercono w obrębie złoza na głębokości 211 m.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Wody termalne występują w utworach jury dolnej. Warstwę wodonośną tworzą drobno- lub średnioziarniste piaski i piaskowce kwarcowe, słabo i średnio zwięzłe, o spoiwie ilastym lub ilasto-krzemionkowym, przewarstwione utworami słabo lub nieprzepuszczalnymi: iłowcami, iłowcami piaszczystymi, mułowcami i mułowcami piaszczystymi (warstwy radowskie i mechowskie). Miąższość piaskowców jest zmienna, łącznie wynosi w rejonie złoza około 120 m. Szacuje się, że utwory przepuszczalne stanowią od 40 do 80% ogólnej miąższości warstwy wodonośnej. W poziomie wodonośnym panują warunki artezyjskie lub subartezyjskie. Zbiornik wód termalnych charakteryzuje się dobrą izolacją utworami słabo przepuszczalnymi, występującymi zarówno w stropie jak i w spągu poziomu wodonośnego. Poziom jest zasilany infiltracyjnie w strefach podczwartorzędowych wychodni utworów dolnojurajskich lub pośrednio, poprzez przesiąkanie przez utwory nadległe. Bazę drenażu dla jurajskiego piętra wodonośnego stanowią doliny większych rzek, zaś generalny spływ wód odbywa się w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim. Porowatość efektywna piaskowców dochodzi do prawie 36%, a ich przepuszczalność osiąga maksymalnie 4593 mD. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $4,58 \cdot 10^{-5}$ m/s. Na podstawie wskaźników hydrochemicznych stwierdzono, że ujęte wody są wodami reliktowymi, silnie zmetamorfizowanymi, o dobrej izolacji od powierzchni terenu oraz znikomym, współczesnym przepływie filtracyjnym. Ujęte wody zaliczono do typu Cl-Na,I o mineralizacji ogólnej 80,3–81,3 g/dm³. Maksymalna temperatura na wypływie z ujęcia wynosi 43,0°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w ilości 225,0 m³/h przy depresji 26,9 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Tarnowo Podgórze GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2011 r.	
Głębokość:	1200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø622 mm	
0,0–53,0 m	Ø437 mm	
0,0–300,0 m	Ø340 mm	
200,44–1045,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1018,1–1079,9 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1079,9–1166,5 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
1166,5–1172,6 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	225,0 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	323,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,02%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	8,13% Cl–Na,I T ^{43,0°C}	

TORUŃ

m. Toruń
gm. m. Toruń
pow. m. Toruń
woj. kujawsko-pomorskie



Regionalizacja¹

BII prowincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,I,(F) 97,7–116,7 g/dm ³ 58,1–60,5°C	
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1892,5–1903,0 m 442,5–446,0 m piaskowce, ilowce porowy zakryta	
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Toruń Sp. z o.o. tak (do 30.11.2033 r.) tak nie	
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 (1 otw. prod., 1 otw. chł.) 0 320,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -	

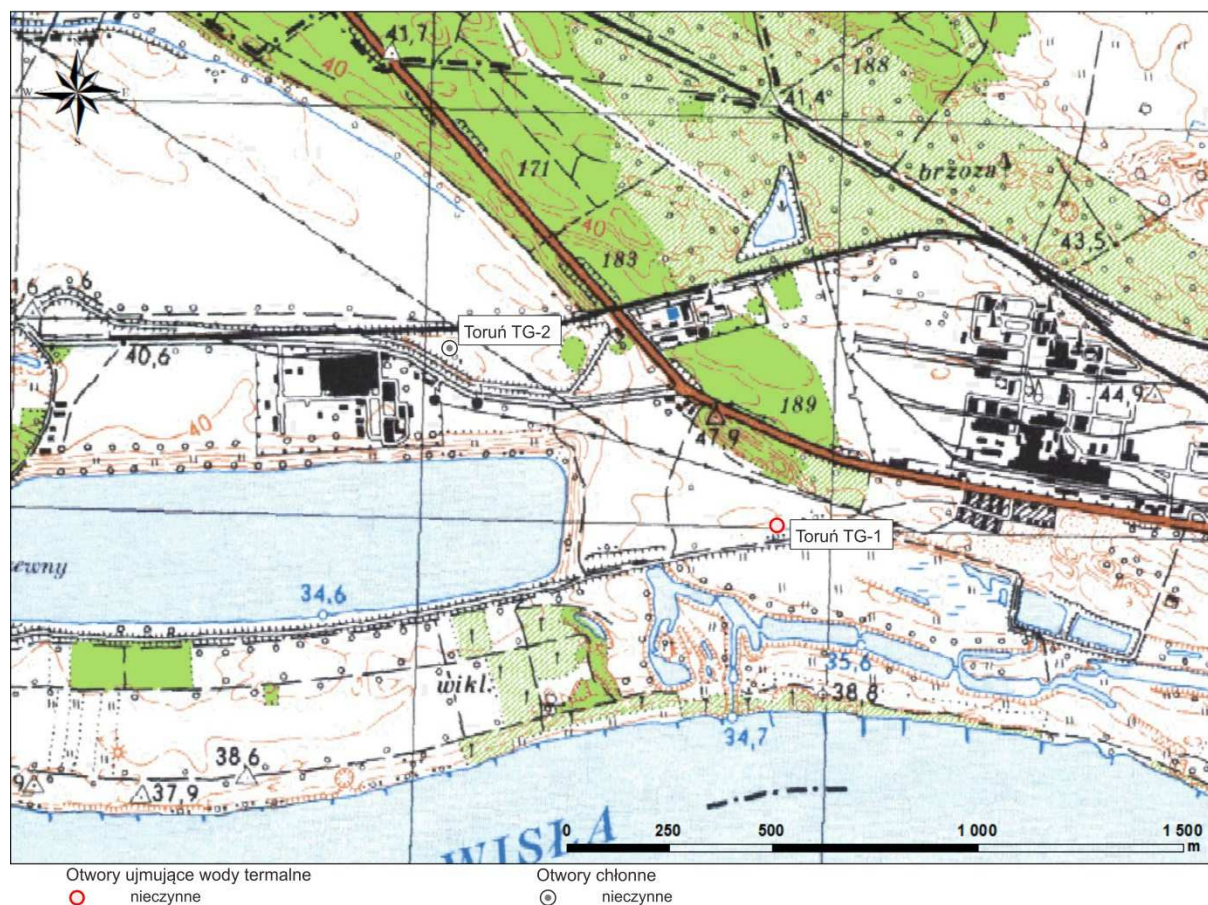
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, przy granicy z południowo-zachodnim skrzydłem synklinorium brzeźnego. Jest to rejon o stosunkowo złożonej budowie geologicznej, charakteryzującej się bardzo stromym zapadaniem warstw mezozoicznych i ich zmienną miąższością, a także znacznym zaangażowaniem tektonicznym. Złoże wód termalnych rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi: Toruń TG-1 i Toruń TG-2. Najstarszymi utworami nawierconymi ww. otworami są osady triasu dolnego (pstręgo piaskowca górnego). Są to przede wszystkim mułowce i iłowce, miejscami z wkładkami wapieni z licznym detrytusem. Trias środkowy (wapień muszlowy) jest reprezentowany przede wszystkim przez wapień, których strop nawiercono na głębokości 2755 m. Trias górny jest wykształcony w postaci mułowców i iłowców kajpru oraz retyku. Strop tych utworów nawiercono na głębokości 2335,0 m. Powyżej zalega seria osadowa jury dolnej, zbudowana głównie z naprzemianległych pakietów mułowców, iłowców i różnoziarnistych piaskowców. Po zlikwidowaniu dolnej części otworu Toruń TG-1 osady te występują w jego spodzie. Strop jury dolnej nawiercono na głębokości około 1780–1790 m. Jurę środkową reprezentują serie iłowcowo-piaskowcowo-mułowcowe, natomiast jura górna jest reprezentowana przez margle i wapień margliste, w stropie z gipsami. Strop utworów jurajskich nawiercono na głębokości około 550 m. Powyżej występują iłowce kredy dolnej, przechodzące w stropie w piaskowce. Profil mezozoiku kończą margle piaszczyste i wapień margliste kredy górnej. Na powierzchni terenu zalega pokrywa kenozoiczna o miąższości 60–80 m, zbudowana z iłów i piasków (paleogen–neogen) oraz piasków i glin (czwartorzęd).

Warunki hydrogeologiczne złoża

W Toruniu wody termalne ujęto z utworów jury dolnej. Warstwę wodonośną tworzą drobno- i różnoziarniste piaskowce przewarstwione iłowcami i mułowcami (warstwy ksawerowskie i kłodawskie). W profilu litologicznym jury dolnej utwory przepuszczalne stanowią od 40 do 80% ich ogólnej miąższości. Lokalnie mogą występować przerwy w ciągłości warstw dolnojurajskich, zwłaszcza w strefach dyslokacji związanych ze zrębowo-blokową tektoniką jednostek strukturalnych. Współczynnik porowatości piaskowców jury dolnej wynosi 26%, a ich średnia przepuszczalność 1034 mD. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $6,83 \cdot 10^{-6}$ do $1,73 \cdot 10^{-5}$ m/s. Poziom wodonośny jest zasilany lateralnie przede wszystkim z kierunku wschodniego. W ujętym poziomie panują warunki artezyjskie. Zwierciadło wody, nawiercone na głębokości około 1900 m, stabilizuje się około 17 m ponad powierzchnią terenu. Udostępnione do wydobywania wody zalicza się do typu Cl–Na,I,(F) o mineralizacji ogólnej wynoszącej 97,7–116,7 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęć dochodzącej maksymalnie do 60,5°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w ilości 320,0 m³/h. Z uwagi na znaczną głębokość występowania złoża i jego pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożenia z powierzchni terenu na stan zasobów wód termalnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Toruń TG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2009 r.	
Głębokość:	2329,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–82,0 m	Ø614 mm	
0,0–403,0 m	Ø406 mm	
300,0–1894,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1862,9–2133,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
2133,0–2188,3 m	część robocza	Ø168 mm
2188,3–2194,4 m	rura międzyfiltrkowa	Ø168 mm
2194,4–2224,9 m	część robocza	Ø168 mm
2224,9–2316,9 m	część robocza	Ø127 mm
2316,9–2329,5 m	rura podfiltrkowa	Ø127 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	320,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	11,48% Cl-Na T ^{60,5°C}	

Otwór Toruń TG-2 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2009 r.	
Głębokość:	2362,0 m	
Rodzaj:	zatlaczanie	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–100,0 m	Ø475 mm	
0,0–1928,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1901,0–1937,5 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
1937,5–2333,7 m	części robocze i rury międzyfiltrkowe	Ø168 mm
2333,7–2352,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Wydajność i wielkość zatlaczania		
Wydajność zatlaczania:	320,00 m ³ /h	
Zatlaczanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2009 r.) :	9,77% Cl-Na,I,F T ^{b.d.}	

TRZEBNICA IG-1

m. Trzebnica
gm. Trzebnica
pow. trzebnicki
woj. dolnośląskie

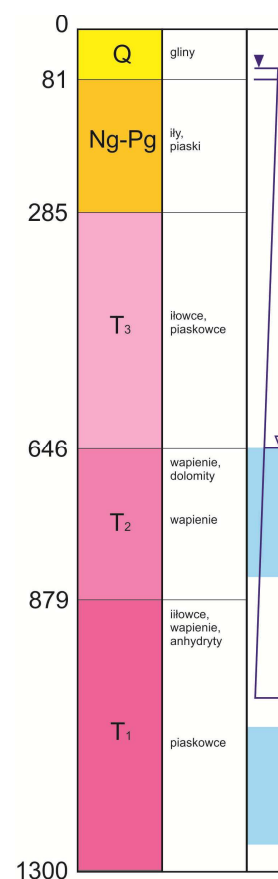


Regionalizacja¹

BIV

provincia platformy paleozoicznej
region monokliny przedsudeckiej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na–Ca 16,9–18,0 g/dm ³ 33,2–37,1°C
Poziom wodonośny	T₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1030,0 m 320,0 m piaskowce, wapienie, dolomity porowy, szczelinowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 6,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



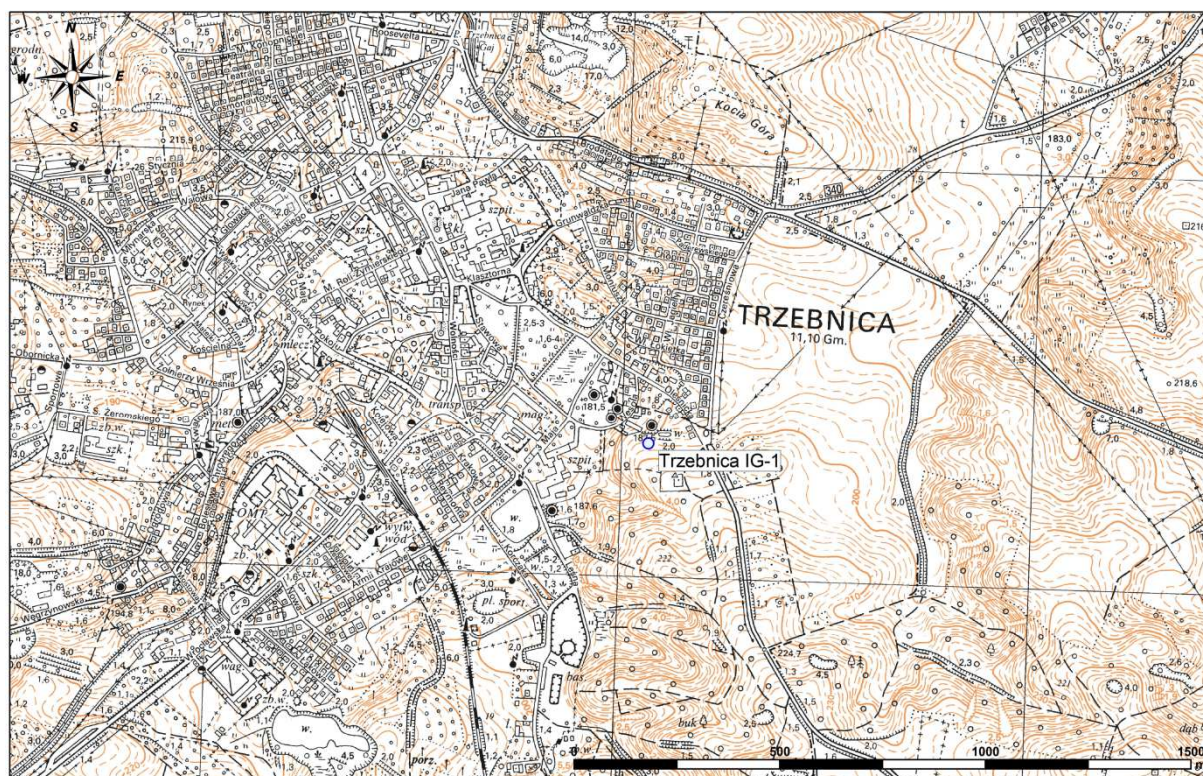
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych znajduje się w południowej części monokliny przedsudeckiej, dużej jednostki strukturalnej oddzielonej od bloku przedsudeckiego uskokiem środkowej Odry. Monoklina jest zbudowana ze skał permsko-mezozoicznych pokrytych kompleksem kenozoicznych osadów paleogenu i neogenu. Pokrywa czwartorzędowa sięga do głębokości ponad 80 m i jest zbudowana przede wszystkim z glin zwałowych z przewarstwieniami piasków. Poniżej nich zalegają osady paleogeńsko-neogeńskie, reprezentowane przez różnoziarniste piaski oraz miąższy pakiet iłów pstrych. Łączna miąższość tych utworów przekracza 200 m. Strop triasu w obrębie złoża nawiercono na głębokości 285 m i do końcowej głębokości otworu utwory te nie zostały przewiercone. Profil triasu rozpoczynają iłowce z przerostami piaskowców i dolomitów triasu górnego (kajpru). W głębokości 395–415 m występuje warstwa zailonych piaskowców drobnoziarnistych. Trias środkowy jest reprezentowany przez wapienie i wapienie zailone z wkładkami dolomitów i iłowców. Profil triasu dolnego rozpoczynają iłowce wapniste i wapienie zailone, pod którymi zalegają piaskowce z wkładkami iłowców. Pakiet piaskowców o niewielkim stopniu zailenia, wykazujący najkorzystniejsze warunki do gromadzenia wody, występuje w przedziale głębokościowym 1141–1204 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Otworem wiertniczym Trzebnica IG-1, wykonanym w 1974 r., udostępniono dwa horyzonty wodonośne. Poziom górny występuje w szczelinowo-krasowo-porowych utworach wapienia muszlowego. Jest to najzasobniejszy zbiornik wód podziemnych w tym rejonie monokliny przedsudeckiej. Z poziomu zafiltrowanego w głębokości 618–863 m ujęto wody typu $\text{SO}_4\text{--Cl--Ca--Na}$ o temperaturze w złożu wynoszącej $31,7^\circ\text{C}$ i mineralizacji ogólnej $3,9 \text{ g/dm}^3$. Z poziomu uzyskano przyływ w ilości $9,1 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 26,6 m, jednak formalnie zasobów eksploatacyjnych dla tego poziomu nie zatwierdzono. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 60,8 m. Poziom dolny, który stanowi złoże wód leczniczych, występuje w osadach pstrygo piaskowca w głębokości od 1030 do 1350 m (taka była pierwotna głębokość otworu). Zwierciadło statyczne znajduje się na głębokości 77,7 m. Ujęte wody należą do typu Cl--Na--Ca i odznaczają się mineralizacją ogólną $16,3 \text{ g/dm}^3$ oraz temperaturą na wypływie z ujęcia $37,1^\circ\text{C}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 33,0 m. Piaskowce triasu dolnego charakteryzują się porowatością rzędu 10–20%, głównie o charakterze subkapilarnym, a ich współczynnik filtracji wynosi od $9,0 \cdot 10^{-9}$ do $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ w strefach wychodni. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża w Trzebnicy.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Trzebnica IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	1299,6 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–6,5 m	Ø620 mm	
0,0–68,5 m	Ø508 mm	
0,0–298,0 m	Ø340 mm	
0,0–618,4 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
248,0–1077,0 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
1077,0–1258,6 m	część robocza	Ø168 mm
1258,6–1299,6 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	6,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1974 r.) :	1,80% Cl–Na–Ca T _{37,1} °C	

TRZĘSACZ GT-1

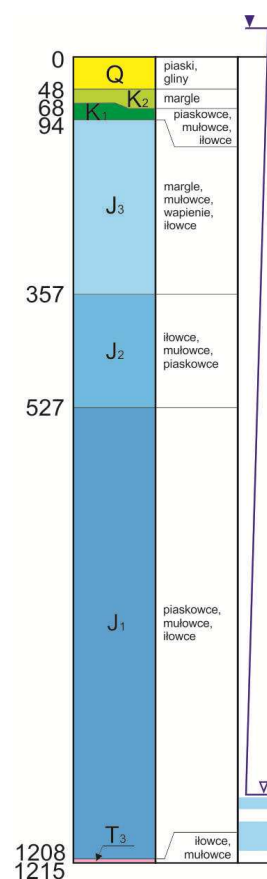
m. Trzęsacz
gm. Rewal
pow. gryficki
woj. zachodniopomorskie



Regionalizacja¹

BII prowincja platformy paleozoicznej
 region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WT	Typ wody:	Cl-Na
		Mineralizacja:	11,1–13,2 g/dm ³
		Temperatura ² :	24,8–25,4°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu:	1114,5 m
		Mięższość:	88,5 m
		Litologia:	piaskowce, iłowce, mułowce
		Typ ośrodka:	porowy
		Struktura:	pólotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Milex Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 18.03.2035 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	1
		Zasoby ekspl.:	180,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	296 016,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	hodowla ryb



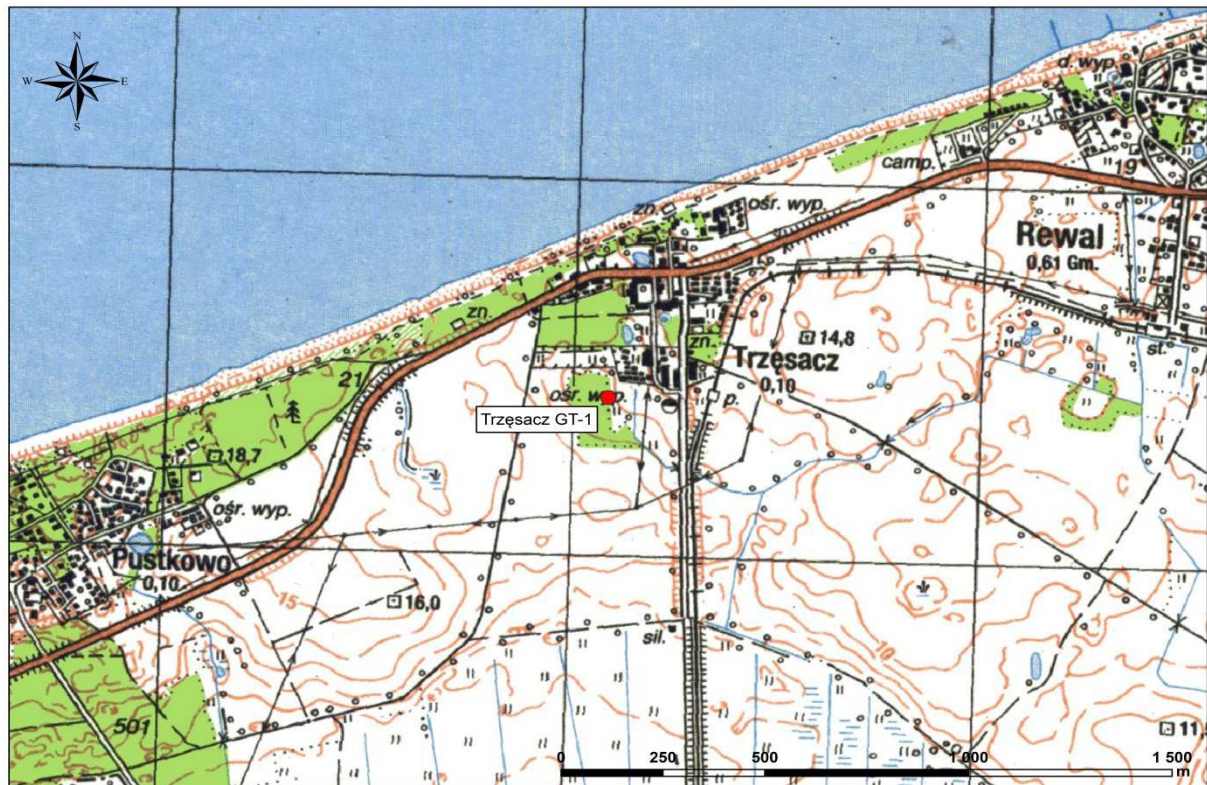
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się na obszarze antyklinorium środkowopolskiego, w jego pomorskim odcinku. W profilu otworu wiertniczego Trzęsacz GT-1 udostępniającego złożo stwierdzono utwory czwartorzędu, kredy górnej, kredy dolnej, jury (górną, środkową, dolną) i triasu górnego. Trias górny jest reprezentowany przez utwory retyku, wykształcone przede wszystkim jako iłowce. Jura dolna to głównie naprzemianległe pakiety mułowców, iłowców i różnoziarnistych piaskowców. Strop utworów jury dolnej nawiercono na głębokości 527 m. Jurę środkową reprezentują w spągu pakiety iłowcowo-piaskowcowo-mułowcowe, powyżej których zalegają przeważnie mułowce. Profil jury środkowej kończą iłowce marglisto-piaszczyste, których strop nawiercono na głębokości 357 m. Osady jury górnej są reprezentowane przez margle i wapienie margliste oksfordu oraz mułowce i piaskowce kwarcowe portlandu i kimerydu. Strop tych osadów nawiercono na głębokości 94 m. Kreda dolna jest wykształcona w postaci mułowców i iłowców, powyżej których osadziły się piaski kwarcowe. Kredę górną reprezentują margle piaszczyste z niewielką wkładką czarnych iłowców w spągu. Strop osadów mezozoiku nawiercono na głębokości 48 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Ujęty w Trzęsaczu dolnojurański poziom wodonośny ma charakter artezyjskiego zbiornika wód podziemnych typu basenowego. Zasilanie poziomu odbywa się drogą pośrednią, przez przesączanie w strefach podczwartorzędowych wychodni utworów dolnojurańskich. Poziom charakteryzuje się dobrą izolacją utworami słabo przepuszczalnymi, zarówno w stropie jak i w spągu. Warstwy wodonośne są zbudowane z drobno- lub różnoziarnistych piasków i piaskowców kwarcowych (głównie należących do warstw mechowskich) o miąższości około 70 m, przewarstwionych utworami słabo lub nieprzepuszczalnymi: iłowcami, iłowcami piaszczystymi, mułowcami i mułowcami piaszczystymi. W profilu litologicznym jury dolnej utwory przepuszczalne stanowią od 40 do 80% ogólnej miąższości. Współczynnik filtracji ujętego poziomu wodonośnego wynosi $1,05 \cdot 10^{-4}$ m/s. Średni stopień geotermiczny dla otworu wynosi 69,3 m/°C, a średni gradient geotermiczny 1,44°C/100 m. Na podstawie analizy wskaźników hydrochemicznych stwierdzono, że wody termalne występują w strefie utrudnionego kontaktu z wodami infiltracyjnymi i mogą zawierać domieszki wód reliktowych i zmetamorfizowanych. Ujęte wody termalne zalicza się do typu Cl-Na o mineralizacji ogólnej około 11–13 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej maksymalnie 25,4°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 180,00 m³/h przy depresji 27,4 m.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody termalne
● czynne

Otwór Trzėsacz GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2012 r.	
Głębokość:	1215,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–58,0 m	Ø475 mm	
0,0–292,0 m	Ø340 mm	
205,0–1036,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1004,0–1116,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1116,0–1135,0 m	część robocza	Ø168 mm
1135,0–1154,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
1154,0–1197,0 m	część robocza	Ø168 mm
1197,0–1215,5 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	180,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	296 016,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	18,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2012 r.) :	1,25% Cl-Na T ^{24,8°C}	

TUREK GT-1

m. Turek
gm. Turek
pow. turecki
woj. wielkopolskie

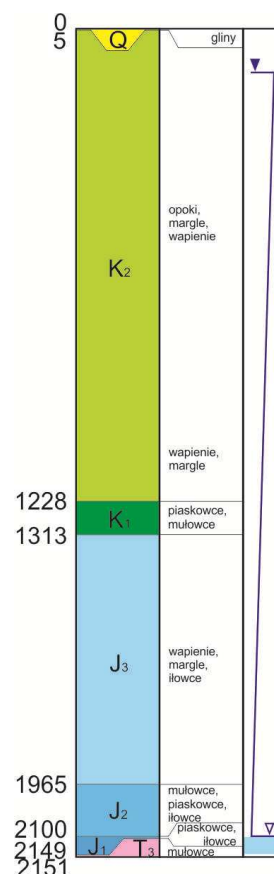


Regionalizacja¹

BIII

provincja platformy paleozoicznej
region szczeciński-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
		Mineralizacja:	132,2–132,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	76,4–77,9 °C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość stropu:	2100,5 m
		Mięższość:	48,3 m
		Litologia:	piaskowce, mułowce
		Typ ośrodka:	porowy
		Struktura:	zakryta
Stan	NZ	Właściciel:	Gmina Miejska Turek
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	54,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



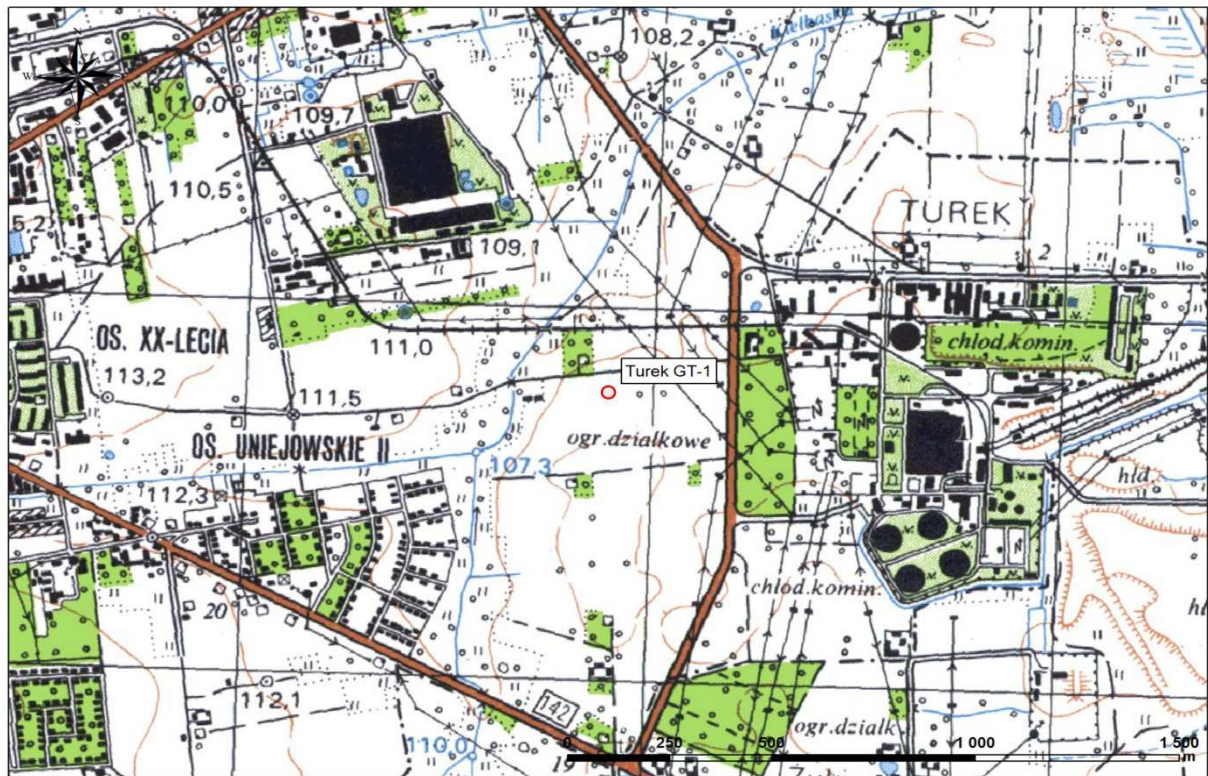
Budowa geologiczna złoża


Złoże znajduje się w niecce łódzkiej, będącej częścią synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzko-miechowskiego. Złoże udokumentowano jednym otworem wiertniczym Turek GT-1, zakończonym na głębokości 2169 m w utworach górnego triasu, wykształconych jako mułowce i mułowce ilaste. Ostateczna głębokość otworu, z powodu częściowego zasypu, wynosi 2151 m. Wody termalne ujęto z utworów jury dolnej, reprezentowanych przez drobnoziarniste piaskowce kwarcowe oraz heterolity piaskowcowo-mułowcowe ze sporadycznie występującymi wkładkami mułowców i warstwami heterolitów mułowcowo-piaskowcowych. Miąższość ujętego poziomu wynosi 48,3 m. W nadkładzie poziomu wodonośnego, w interwale 1965–2100 m zalegają utwory jury środkowej wykształcone jako mułowce, piaskowce i iłowce. Profil jury górnej jest zdominowany przez sedymentację osadów wapienno-marglistych. W profilu otworu Turek GT-1 w interwale 1313–1965 m występują wapienie, margle oraz iłowce margliste i dolomity wapniste. Utwory kredy dolnej, zalegające w interwale 1228–1313 m, to zapiaszczone margle, piaskowce oraz mułowce. Profil mezozoiku kończą osady kredy górnej o znacznej miąższości, występujące w przedziale głębokości od 5 do 1228 m. Pod względem litologicznym są to opoki, margle, wapienie margliste oraz wapienie. Skały mezozoiczne występują pod niezbyt grubą (5 m) warstwą utworów czwartorzędowych, reprezentowanych przez silnie zapiaszczone gliny zwałowe.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Utwory wodonośne jury dolnej charakteryzują się dobrymi właściwościami zbiornikowymi. Wartość współczynnika porowatości utworów wodonośnych osiąga 13,7%, zaś współczynnik filtracji wynosi $2,72 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasilanie piętra jurajskiego odbywa się poprzez przesączanie wód z poziomów leżących wyżej, a także poprzez dopływ boczny z obszarów podkredowych wychodni warstw wodonośnych. Główną bazą drenażu jest rzeka Warta. Badania izotopowe wód termalnych wykazały, iż nie zawierają one trytu, a więc brak jest w nich składowej zasilanej po 1952 r. Zwierciadło wód termalnych ujętego poziomu o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 2100,5 m. Poziom wody w otworze ustabilizował się na głębokości 115,4 m. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 54,0 m³/h przy depresji 167,0 m. Otworem Turek GT-1 udokumentowano wody termalne typu Cl–Na,I,Fe o mineralizacji ogólnej 132,2–132,9 g/dm³ i temperaturze osiągającej na wypływie z ujęcia 77,9°C. Zbiornik wód termalnych jest dobrze izolowany. Zarówno strop, jak i spąg ujętego poziomu stanowią przede wszystkim osady słabo przepuszczalne lub nieprzepuszczalne. Biorąc pod uwagę głębokość zalegania złoża oraz obecność warstw izolujących, można przyjąć, iż stopień zagrożenia antropogenicznego dla jakości wód termalnych nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 nieczynny

Otwór Turek GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2019 r.	
Głębokość:	2151,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–20,0 m		Ø622 mm
0,0–353,0 m		Ø473 mm
0,0–1328,0 m		Ø340 mm
303,0–2103,5 m		Ø245 mm
Kolumna filtracyjna		
2068,3–2101,9 m	rura nadfiltrkowa	Ø168 mm
2101,9–2144,1 m	część robocza	Ø168 mm
2144,1–2150,0 m	rura podfiltrkowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	54,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	13,29% Cl-Na,I,Fe T _{76,4°C}	

TYLICZ I

m. Tylicz, Powroźnik
gm. Krynica-Zdrój, Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

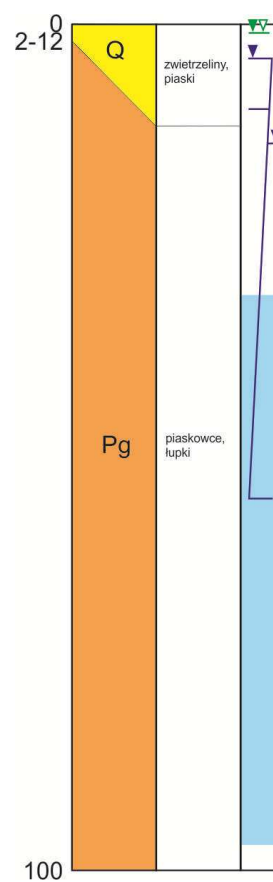


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Na),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Na
		Mineralizacja:	0,5-3,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	7,8-10,5°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	0,7-56,0 m
		Mięższość:	35,8-63,3 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Multivita Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2037 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	4
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	12,40 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	9371,2 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo



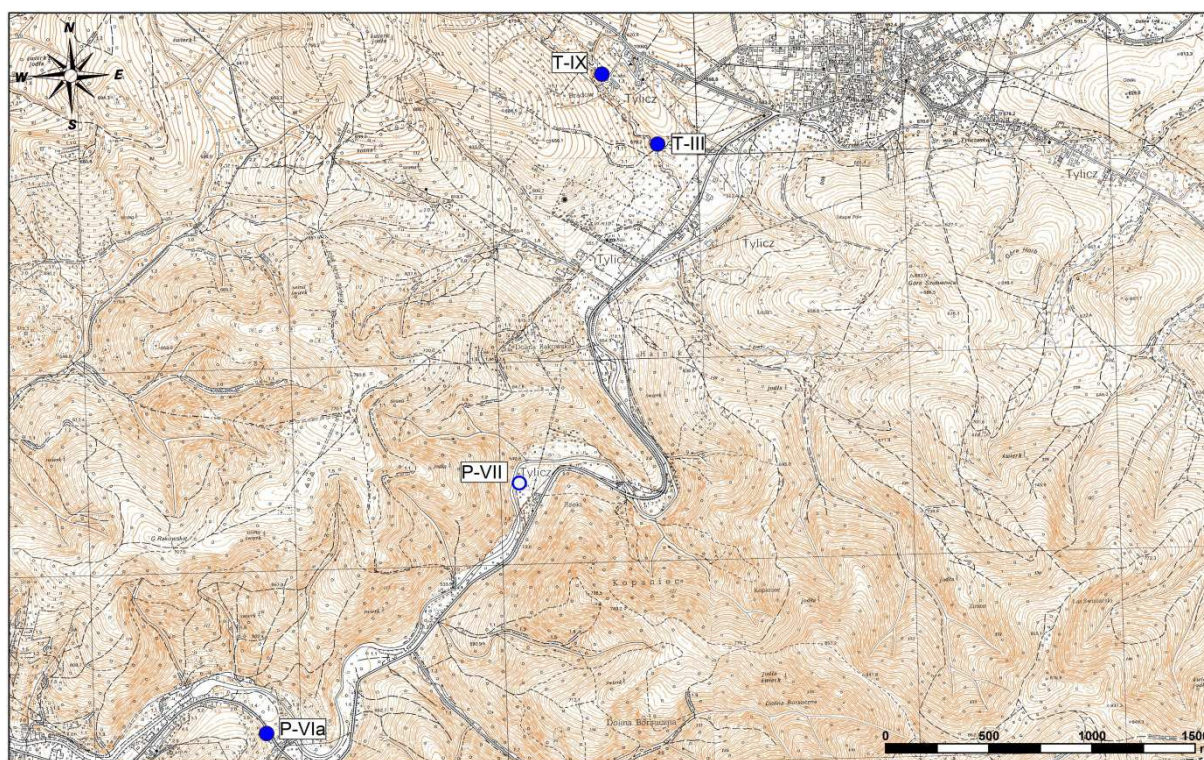
Budowa geologiczna złoża

Złoże w Tyliczu znajduje się w obrębie płaszczowiny magurskiej, największej i najbardziej wysuniętej na południe jednostki tektonicznej polskich Karpat fliszowych. Jest ona zbudowana z osadów fliszowych kredy i paleogenu, tworzących dwie strefy tektoniczno-facjalne: strefę bystrzycką oraz nasuniętą na nią od południa strefę krynicką. Granica między obiema strefami przebiega w rejonie Tylicza i ma charakter tektoniczny (tzw. dyslokacja krynicka). Przez rejon Tylicza przebiega również dyslokacja tylicka, mająca charakter poprzecznego do wspomnianej granicy, pionowego uskoku zrzutowo-przesuwczego. Dodatkowo serie skalne są sfałdowane, tworząc wypiętrzenie antyklinalne Mochnaczka–Tylicz–Muszynka o generalnym przebiegu osi NW–SE. Charakterystyczną cechą wszystkich elementów tektonicznych należących do strefy bystrzyckiej jest ich blokowo-fałdowy charakter, który jest szczególnie dobrze widoczny na obszarze zbudowanym z warstw łąckich. Złoże wód leczniczych, zbudowane z piaskowców przewarstwionych łupkami paleogenu, jest obecnie udostępnione czterema otworami wiertniczymi wykonanymi w latach 1991–2004: T-III (Stanisława), T-IX (Ignacy), P-VIa (Zbigniew) i P-VII (Ewa). Ponadto w obrębie złoża znajduje się otwór wiertniczy T-I, pełniący funkcję piezometru oraz liczne źródła, w tym źródło Zdrój Główny stanowiące także punkt badawczy lokalnego monitoringu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze i zwykłe wody podziemne w rejonie Tylicza występują w paleogeńskim, fliszowym poziomie wodonośnym. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych bezpośrednio na wychodniach lub pośrednio na drodze przesączania przez warstwę zwietrzliny lub sieć przypowierzchniowych szczelin wietrzeniowych. Zasadniczą rolę w przepływie wód podziemnych w osadach fliszowych odgrywają szczeliny. Wraz ze wzrostem głębokości następuje ich stopniowe zaciskanie. We fliszu karpackim najbardziej zawodnione są utwory przypowierzchniowe. Szacuje się, iż strefa aktywnej wymiany wód podziemnych sięga do głębokości około 60–100 m. W rejonach dyslokacji tektonicznych głębokość ta jest znacznie większa. Część szczelin jest wypełniona gliniastą zwietrzeliną lub minerałami wtórnymi, co utrudnia swobodny przepływ wód. Fliszowy poziom wodonośny jest związany z gruboławicowymi piaskowcami i zlepieńcami krynickimi oraz piaskowcami z Piwnicznej (strefa krynicka), natomiast w strefie bystrzyckiej z piaskowcami i marglami warstw łąckich. W wyniku skomplikowanej tektoniki skały te tworzą niewielkie, izolowane od siebie zbiorniki wód podziemnych typu szczelinowego, podrzędnie szczelinowo-porowego. Tylicz znajduje się w tzw. centralnej strefie hydrochemicznej, jednej z trzech stref wyróżnionych na obszarze płaszczowiny magurskiej. W jej obrębie wśród wód leczniczych dominują szczawy i wody kwasowęglowe, których obecność jest związana z endogenicznym dwutlenkiem węgla. W obrębie złoża obecne są suche ekshalacje dwutlenku węgla (mofety). Ujęte wody lecznicze zalicza się do szczaw i wód kwasowęglowych typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-(Na)}$ i $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ oraz do wód $\text{HCO}_3\text{-Na}$ o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w przedziale 0,5–3,4 g/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w granicach złoża wynoszą 12,4 m³/h, natomiast wydajności eksploatacyjne poszczególnych otworów mieszczą się w przedziale 1,4–4,4 m³/h przy depresji zmieniającej się w zakresie od 11,0 do 23,2 m. Badania składu izotopowego wód wykazały, iż obszary zasilania wód leczniczych Tylicza występują prawdopodobnie na wysokości powyżej 700 m n.p.m., skąd przepływ wód podziemnych odbywa się strefą spękanych i zeszczelinowanych skał zgodnie z morfologią terenu. Główną bazą drenażu w rejonie Tylicza jest dolina rzeki Muszynki. Z uwagi na płytkie występowanie wody lecznicze ze złoża w Tyliczu należy uznać za zagrożone zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór T-III (Stanisław)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–14,0 m	Ø356mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–32,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
32,0–47,0 m	część robocza	Ø194 mm
47,0–50,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	3381,6 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	12,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca-Na,CO ₂ T ^{8,9°C}	

Otwór T-IX (Ignacy)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–19,7 m	Ø356mm	
0,0–56,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–61,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160 mm
61,0–73,0 m	część robocza	Ø160 mm
73,0–91,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø160 mm
91,0–97,0 m	część robocza	Ø160 mm
97,0–100,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	1853,1 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	4,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,08% HCO ₃ -Ca,CO ₂ T ^{8,8°C}	

Otwór P-VIa (Zbigniew)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2004 r.	
Głębokość:	88,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–15,0 m	Ø478 mm	
0,0–35,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–54,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
54,0–69,0 m	część robocza	Ø150 mm
69,0–73,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
73,0–84,0 m	część robocza	Ø150 mm
84,0–88,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	4136,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,09% HCO ₃ –Mg–Ca,CO ₂ T ^{9,2°C}	

Otwór P-VII (Ewa)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1995 r.	
Głębokość:	64,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarufowanie		
0,0–4,0 m	Ø406 mm	
0,0–7,5 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–43,0 m	rura nadfiltrowa	Ø160mm
43,0–58,0 m	część robocza	Ø160 mm
58,0–64,0 m	rura podfiltrowa	Ø160 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,40 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,15% HCO ₃ –Na T ^{b.d.}	

UNIEJÓW I

m. Uniejów
gm. Uniejów
pow. poddębicki
woj. łódzkie

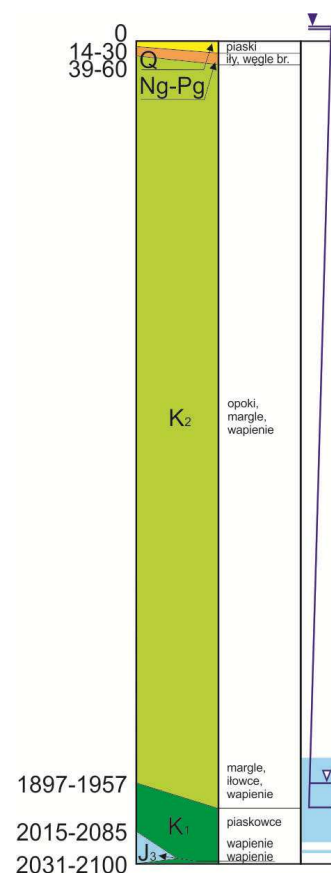


Regionalizacja¹

BIII

provincia platformy paleozoicznej
region szczecińsko-miechowski

Kopalina	WT	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 6,4–8,9 g/dm ³ 51,0–69,2°C
Poziom wodonośny	K₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1897,1–1957,1 m 117,9–127,9 m piaskowce porowy pótotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Geotermia Uniejów im. Stanisława Ołasa Sp. z o.o tak (do 31.12.2023 r.) tak tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	3 (1 otw. prod., 2 otw. chf.) 1 120,00 m ³ /h 650 734,0 m ³ /r geotermia, rekreacja, balneoterapia, produkty zdrojowe, cele komunalne, przemysł spożywczy



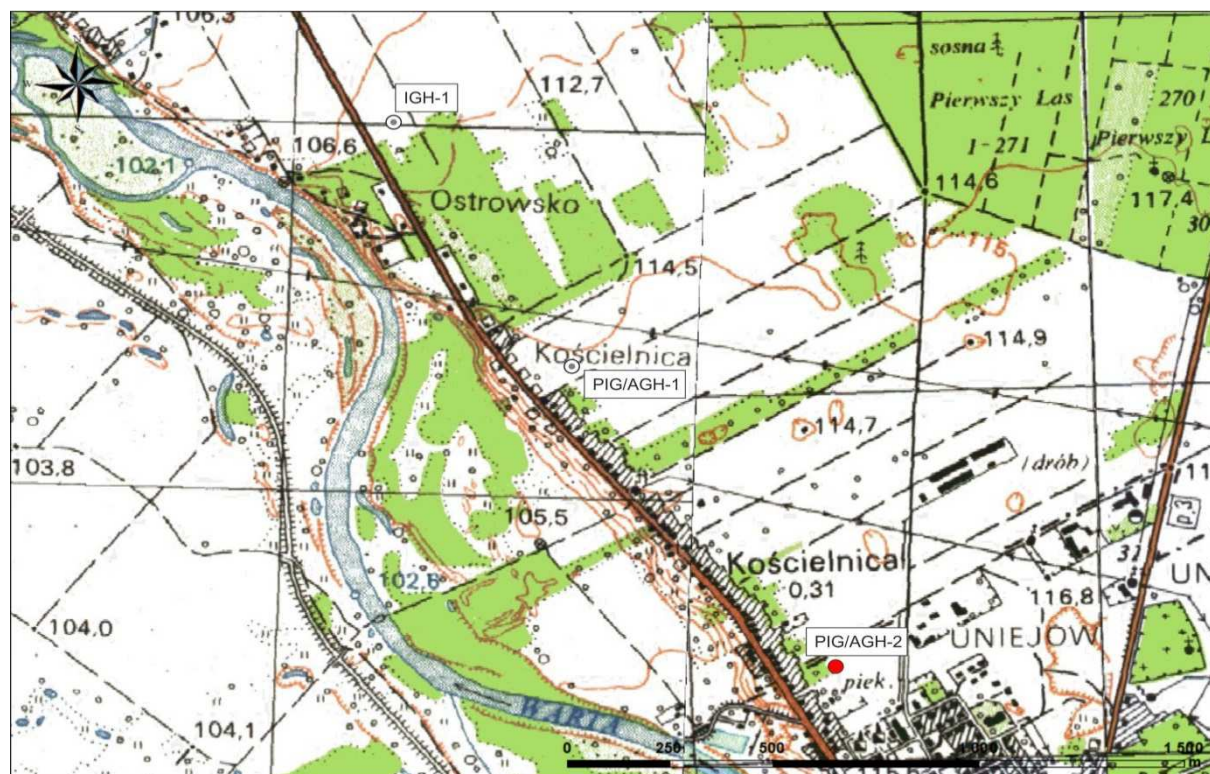
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest położone w obrębie niecki łódzkiej, będącej częścią synklinorium szczecińsko-mogileńsko-łódzko-miechowskiego, na północno-wschodnim skrzydle antykliny (struktury solnej) Uniejów-Janów. W rejonie Uniejowa występują utwory permu (cechsztyn), triasu, jury, kredy, paleogenu, neogenu i czwartorzędu. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworami wiertniczymi w obrębie złoża są osady jury górnej, głównie wapienie. Powyżej nich zalegają utwory kredy dolnej, tworzące poziom złożowy, udostępniony do eksploatacji trzema otworami wiertniczymi: Uniejów PIG/AGH-1, Uniejów PIG/AGH-2 i Uniejów IGH-1. Utwory te są wykształcone w postaci piaskowców kwarcowych, średnio zwięzłych, przechodzących ku spągowi w piaskowce drobnoziarniste i bardzo drobnoziarniste, zwięzłe o spoiwie ilasto-krzemionkowym, z wkładkami mułowców. Strop warstwy zbiornikowej, zalegający na głębokości około 1897–1957, m zapada w kierunku południowo-wschodnim. Powyżej, w profilu występuje miąższy kompleks utworów kredy górnej, zbudowany głównie z opok, margli, wapieni i wapieni marglistych. Maksymalna miąższość serii osadowej kredy górnej osiąga w rejonie złoża około 1900 m. Utwory mezozoiczne są przykryte cienką warstwą osadów kenozoicznych o miąższości dochodzącej maksymalnie do około 60 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody termalne w Uniejowie ujęto z piaskowców kredy dolnej otworami Uniejów IGH-1, Uniejów PIG/AGH-1 i Uniejów PIG/AGH-2, przy czym dwa pierwsze pełnią rolę otworów chłonnych. Wody termalne reprezentują typ Cl-Na, a ich mineralizacja ogólna mieści się w zakresie 6,4–8,9 g/dm³ i wzrasta w kierunku północno-zachodnim, co jest związane prawdopodobnie z ascencją z głębszych poziomów. Temperatura wód na wypliwie z ujęć osiąga maksymalnie 69°C. W poziomie wodonośnym panują warunki artezyjskie. Zwierciadło statyczne stabilizuje się ponad 30 m nad powierzchnią terenu. Pod względem genetycznym ujęte wody termalne określa się jako poligenetyczne, będące mieszaniną wód reliktowych z młodszymi wodami infiltrującymi do górotworu w różnych okresach geologicznych. Współczesne zasilanie infiltracyjne zachodzi na wychodniach utworów kredy dolnej od strony antyklinorium środkowopolskiego i monokliny przedsudeckiej. Współczynnik porowatości efektywnej piaskowców kredy dolnej wynosi od kilku do około 20%, natomiast współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $5,60 \cdot 10^{-6}$ m/s do $2,12 \cdot 10^{-4}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne otworu produkcyjnego wynoszą 120,0 m³/h.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
● czynne

Otworki chłonne
○ nieczynne

Otwór Uniejów PIG/AGH-1 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1991 r.	
Głębokość:	2065,0 m	
Rodzaj:	załaczanie	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–65,0 m	Ø340 mm	
0,0–541,0	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1918,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1918,0–2045,0 m	część robocza	Ø168 mm
2045,0–2065,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Wydajność i wielkość załaczania		
Wydajność załaczania:	120,00* m ³ /h	
Załaczanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,67% Cl–Na T _{51,0°C}	

Otwór Uniejów PIG/AGH-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1990 r.	
Głębokość:	2031,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–30,0 m	Ø340 mm	
0,0–457,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1892,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1892,0–2025,0 m	część robocza	Ø168 mm
2025,0–2031,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	120,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	650 734,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	61,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,69% Cl–Na T _{69,2°C}	

Otwór Uniejów IGH-1 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1978 r.	
Głębokość:	2100,0 m	
Rodzaj:	zatłaczanie	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø508 mm	
0,0–100,0 m	Ø340 mm	
0,0–848,0 m	Ø244 mm	
678,0–1882,0	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
1842,4–1927,5 m	rura nadfiltrowa	Ø114 mm
1927,5–2078,0 m	część robocza	Ø114 mm
2078,0–2100,0 m	rura podfiltrowa	Ø114 mm
Wydajność i wielkość zatłaczania		
Wydajność zatłaczania:	120,00* m ³ /h	
Zatłaczanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2004 r.) :	0,83% Cl–Na T ^{-68,0°C} (1981 r.)	

*wydajność zatłaczania łączna dla otworów Uniejów PIG/AGH-1 i Uniejów IGH-1

USTKA

m. Ustka
gm. Ustka
pow. słupski
woj. pomorskie

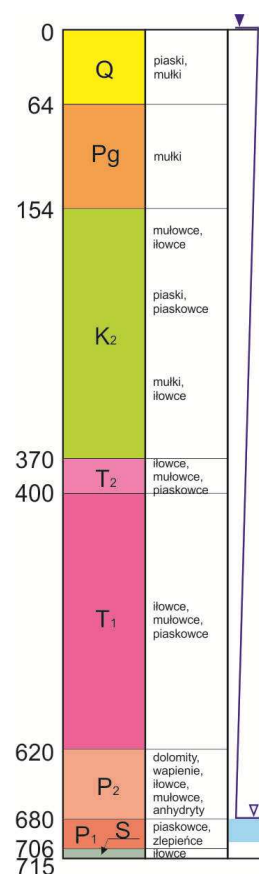


Regionalizacja¹

AI

provincja platformy prekambryjskiej
region wyniesienia Łęby

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I 31,9–34,4 g/dm ³ 20,5°C
Poziom wodonośny	P₁	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	680,0 m 26,0 m piaskowce, zlepierńce porowo-szczelinowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Ustka Sp. z o.o. tak (do 05.09.2066 r.) tak tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 12,00 m ³ /h 1854,0 m ³ /r balneoterapia, rekreacja



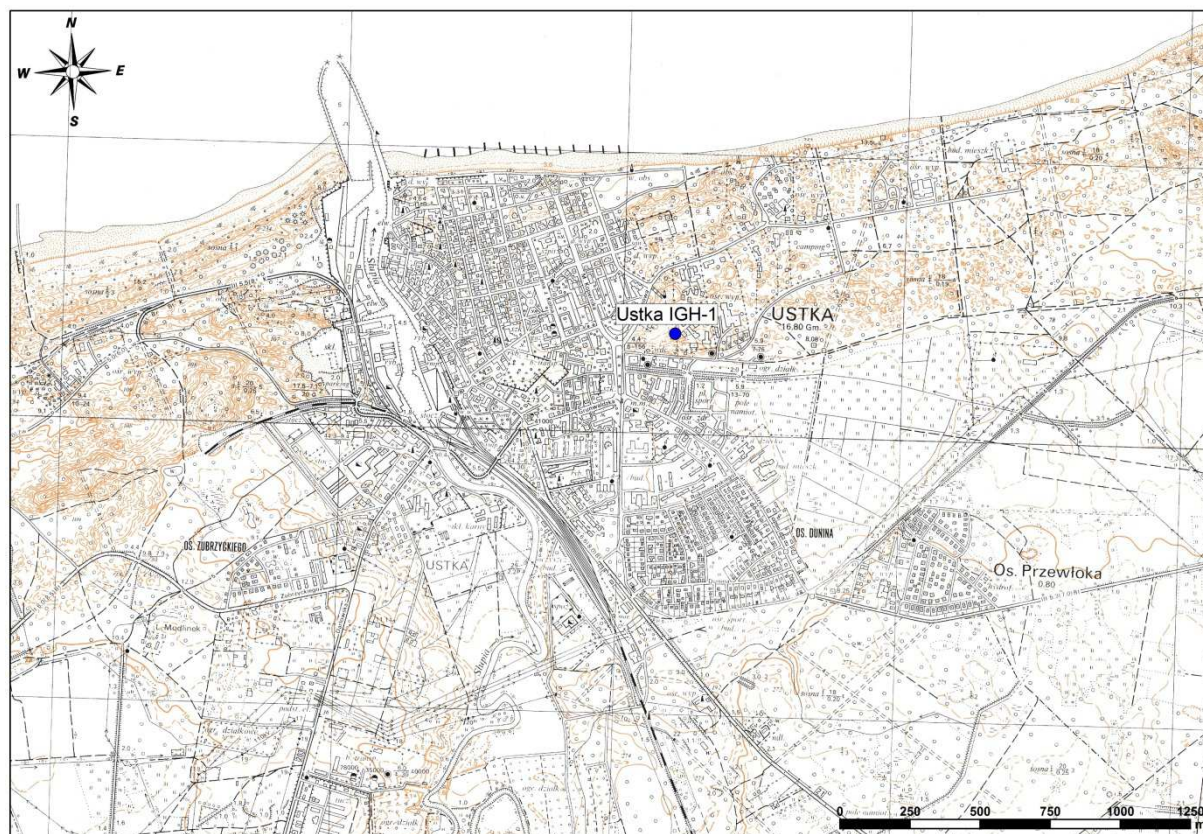
Budowa geologiczna złoza

Złoże Ustka, rozpoznane otworem wiertniczym Ustka IHG-1, jest położone w północno-zachodniej części platformy wschodnioeuropejskiej, w obrębie wyniesienia Łeby. Obszar ten charakteryzuje się płytkim zaleganiem utworów permskich i mezozoicznych. Podłoże krystaliczne występuje tu na znacznej głębokości, około 3100–3400 m, i zapada w kierunku zachodnim oraz południowym. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w obrębie złoza są osady syluru górnego, których strop nawiercono na głębokości 706 m. Pod względem litologicznym są to mułowce i iłowce z nielicznymi wkładkami piaskowcowymi. Powyżej nich niezgodnie zalegają piaskowce czerwonego spągowca, stanowiące poziom wodonośny wód leczniczych, a bezpośrednio na nich wapienie, dolomity, anhydryty i osady ilaste cechsztynu. W rejonie złoza brak jest utworów dewonu i karbonu. Profil mezozoiku charakteryzuje się licznymi lukami stratygraficznymi i jest reprezentowany jedynie przez osady triasu dolnego i środkowego oraz utwory kredy górnej. Sekwencję triasu tworzy kompleks naprzemianległych iłowców, mułowców i piaskowców o miąższości 250 m, głównie należących do formacji pstrego piaskowca. Na zerodowanych utworach triasu zalegają górnokredowe iłowce, mułowce i piaskowce drobnoziarniste z glaukonitem. Strop osadów kredy górnej w obrębie złoza nawiercono na głębokości 154 m, a ich miąższość wynosi 216 m. Profil geologiczny rejonu Ustki kończą mioceńskie i oligoceńskie piaski, mułki i ily wykształcone w facji limnicznej oraz plejstoceńskie piaski kwarcowe.

Warunki hydrogeologiczne złoza

W rejonie Ustki wody lecznicze występują w utworach permu dolnego. Kompleks skał o właściwościach zbiornikowych tworzą drobno- i średnioziarniste piaskowce czerwonego spągowca, występujące w obrębie złoza na głębokości 680–706 m. Utwory te odznaczają się wysoką porowatością (23,6%). W wyniku opróbowania przeprowadzonego w 1979 r., po zakończeniu prac wiertniczych, z utworów czerwonego spągowca uzyskano wody typu Cl–Na,I,S o mineralizacji ogólnej 33,4 g/dm³ i temperaturze wynoszącej na wypływie z ujęcia 21,0°C. Zasoby eksploatacyjne otworu zatwierdzono w 1981 r. w ilości 31,0 m³/h przy depresji 19,0 m. Wskutek zaniku wydajności ujęcia w 2015 r. wykonano jego renowację, a następnie zweryfikowano zasoby, które wynoszą aktualnie 12,0 m³/h przy depresji 10,0 m. Zwierciadło wody stabilizuje się 0,8 m nad powierzchnią terenu. Ujęte wody określono jako 3,37% typu Cl–Na,I o temperaturze na wypływie z ujęcia 20,5°C. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 9,8·10⁻⁶ m/s. Ciśnienie złożowe oszacowano na 6,8 MPa. Pod względem genetycznym wody lecznicze ze złoza są wodami reliktowymi, synsedymencyjnymi, o zasobach praktycznie nieodnawialnych. Przeprowadzone badania izotopowe wykazały, że zasilanie warstwy wodonośnej następowało w warunkach gorącego klimatu przedczwartorzędowego. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoza Ustka.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Ustka IGH-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1979 r.	
Głębokość:	715,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–3,0 m	Ø457 mm	
0,0–75,0 m	Ø346 mm	
0,0–464,0 m	Ø244 mm	
360–680,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
665,0–680,0 m	rura nadfiltrowa	Ø114 mm
680,0–700,0 m	część robocza	Ø114 mm
700,0–705,0 m	rura podfiltrowa	Ø114 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	12,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	1854,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	3,37% Cl-Na,I T _{20,5} °C	

USTROŃ

m. Ustroń
gm. Ustroń
pow. cieszyński
woj. śląskie

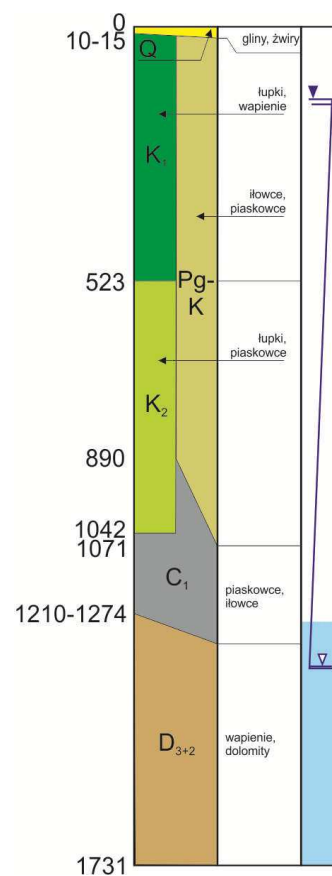


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL _T	Typ wody:	Cl-Na-Ca, I, Fe Cl-Ca-Na, I, Fe
		Mineralizacja:	48,7–144,2 g/dm ³
		Temperatura ² :	16,8–32,0°C
Poziom wodonośny	D ₃₋₂	Głębokość stropu:	1320–1322 m
		Mięższość:	370,0–409,0 m
		Litologia:	wapienie, dolomity
		Typ ośrodka:	szczelinowo-krasowy
		Struktura:	zakryta
Stan	Z	Właściciel:	Przeds. Uzdr. Ustroń S.A.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2034 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	3 (2 otw. prod., 1 otw. chł.)
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	2,20 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	3263,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, produkty zdrojowe



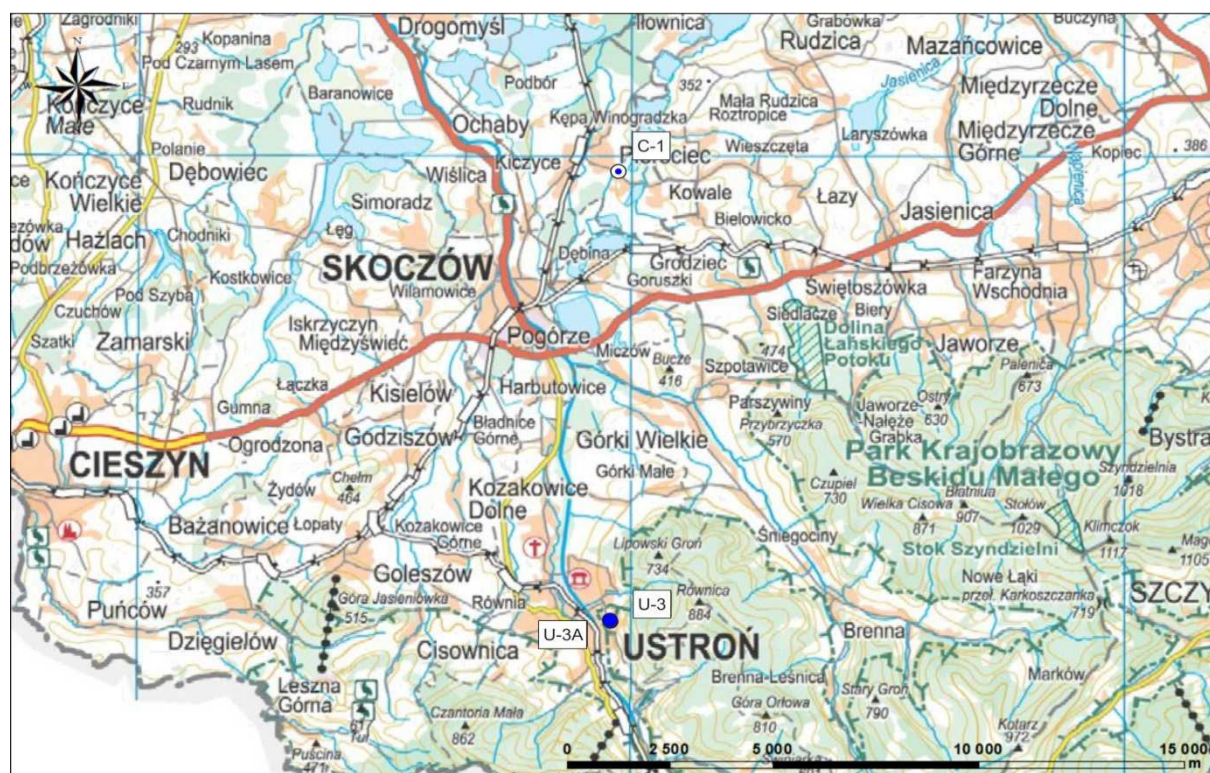
Budowa geologiczna złoża

Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworami wiertniczymi w okolicy Ustronia są prekambryjskie gnejsy łuszczycowe. Powyżej nich zalegają wapienie i dolomity dewonu środkowego i górnego o miąższości około 460–550 m. Wyżej w profilu zaznaczają się utwory karbonu reprezentowane głównie przez piaskowce i iłowce, także łupki oraz mułowce. Na utworach karbońskich zalega kompleks osadów fliszowych, zaliczanych do płaszczowiny podśląskiej i śląskiej. Pod względem litologicznym jest on wykształcony w postaci naprzemiennych warstw łupków, iłołupków, wapieni, margli, piaskowców i mułowców. Miąższość serii fliszowej w rejonie Ustronia wynosi od 550 do 1350 m. Do najmłodszych osadów należą czwartorzędowe utwory akumulacji rzecznej lub związane z wietrzeniem utworów starszych. Złoże wód leczniczych w Ustroniu rozpoznano trzema otworami wiertniczymi: U-3 (głębokość 1728,0 m), U-3A (głębokość 1731,0 m), którymi ujęto wody lecznicze występujące w utworach dewonu oraz otworem C-1, pełniącym rolę otworu chłonnego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie Ustronia obecność wód leczniczych jest związana z dewońskim piętnem wodonośnym i z występującymi w jego obrębie utworami węglanowymi o charakterze szczelinowo-krasowym. Przyjmuje się, że obszarem zasilania tego poziomu są wychodnie skał dewońskich w Sudetach Wschodnich (120 km na zachód od Ustronia), natomiast strefą drenażu jest rejon Dębника i Siewierza, blisko 80 km na północny-wschód od Ustronia. Zwierciadło wód podziemnych w utworach dewońskich ma charakter napięty. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych zmienia się w zakresie od 10^{-8} do 10^{-6} m/s, średnio wynosząc $8,3 \cdot 10^{-7}$ m/s. Utwory węglanowe dewonu wykazują zróżnicowane właściwości kolektorskie. Średnia porowatość efektywna wapieni wynosi 0,55%, natomiast wapienie dolomityczne i dolomity cechują się wartościami powyżej 1%. Pod względem hydrochemicznym ujęte wody zalicza się do typu Cl–Na–Ca,I,Fe oraz Cl–Ca–Na,I,Fe o mineralizacji ogólnej od 48,7 do 144,2 g/dm³. Zawartość jodków osiąga średnio 13–14 mg/dm³, a żelaza dwuwartościowego dochodzi do 19 mg/dm³. Temperatura wód na wyplwywie z ujęcia osiąga maksymalnie 32,0°C. Zasoby eksploatacyjne, łącznie dla obu otworów produkcyjnych, wynoszą 2,2 m³/h przy depresji do 10,0 m. Z uwagi na dużą głębokości występowania poziomu wodonośnego oraz występowanie utworów nieprzepuszczalnych w jego nadkładzie, zagrożenie dla jakości wód leczniczych złoża Ustroń praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze czynne

Otwory chłonne czynne

Otwór U-3 (Ustron IG-3)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	1728,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–13,4 m	Ø610 mm	
0,0–42,5 m	Ø508 mm	
0,0–803,0 m	Ø340 mm	
0,0–1284,0 m	Ø244 mm	
0,0–1764,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–1550,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1550,0–1740,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
1740,0–1764,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	2,20* m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	1785,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	11,30% Cl–Ca–Na,I,Fe T _{20,7°C}	

Otwór U-3A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1978 r.	
Głębokość:	1731,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,5 m	Ø605 mm	
0,0–123,5 m	Ø340 mm	
0,0–670,0 m	Ø244 mm	
0,0–1295,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
1245,0–1731,0 m	część robocza („bosa”)	Ø141 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	2,20* m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	1478,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	9,20% Cl–Na–Ca,I,Fe T _{18,5°C}	

*zasoby łączne dla otworów U-3 i U-3A

Otwór C-1 (chłonny)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1993 r.	
Głębokość:	1700,0 m	
Rodzaj:	zatłaczanie	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–21,0 m	Ø473 mm	
0,0–1226,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1226,0–1229,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1229,0–1690,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
1690,0–1700,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Wydajność i wielkość zatłaczania		
Wydajność zatłaczania:	4,17 m ³ /h	
Zatłaczanie ^(2019 r.) :	9784,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	26,9%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1993 r.) :	11,20% Cl–Na–Ca,I,Fe T _{b.d.}	

WAPIENNE

m. Wapienne
gm. Sękowa
pow. gorlicki
woj. małopolskie

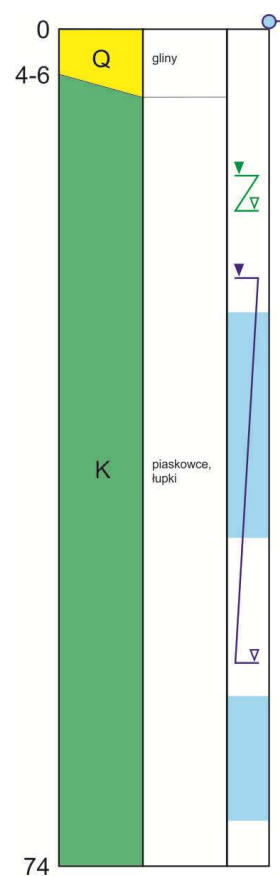


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na,S HCO ₃ -Ca-(Mg),S
		Mineralizacja:	0,2-0,6 g/dm ³
		Temperatura ² :	7,8-14,4°C
Poziom wodonośny	K	Głębokość stropu:	0,0-56,0 m
		Mięższość:	do 33,7 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Ośr. Wczas.-Lecz. Wapienne M. Drobenko
		Koncesja:	tak (do 31.12.2033 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	4
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	5,67 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	27 099,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia



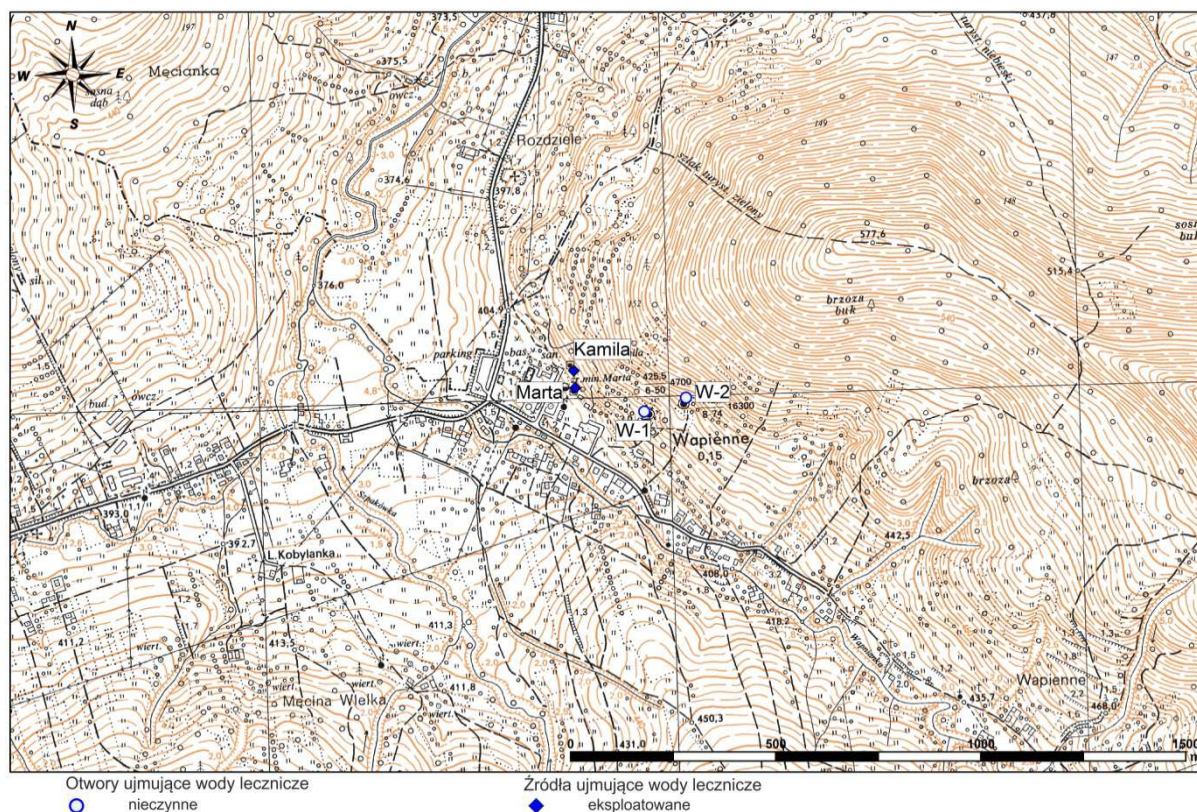
Budowa geologiczna złoża

Wapienne znajduje się w Karpatach fliszowych, w obrębie płaszczowiny magurskiej (w jej skrajnej części). Obszar ten charakteryzuje się zróżnicowaną litologią oraz fałdowo-płaszczowinowym charakterem struktur geologicznych. Występowanie wód leczniczych jest związane z kredowymi warstwami inoceramowymi, wykształconymi jako średnioławicowe, wapniste piaskowce drobno- lub średnioziarniste oraz łupki. Wody ze złoża są drenowane w sposób naturalny dwoma źródłami – Marta i Kamila, a ponadto dwoma otworami wiertniczymi: W-1 i W-2 o głębokości odpowiednio 50,0 m i 74,2 m. Utwory fliszowe są przykryte osadami czwartorzędowymi o zmiennej miąższości, zróżnicowanymi pod względem genetycznym i litologicznym. Są to na ogół plejstoceniowe i holoceniowe osady pochodzenia fluwialnego, występujące przede wszystkim w dolnych partiach stoków i w dnach dolin rzecznych oraz utwory związane z rozwojem procesów zboczowych (koluwia), pokrywające znaczną część zboczy.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W rejonie złoża wody lecznicze współwystępują ze zwykłymi wodami podziemnymi. Są to wody pochodzenia infiltracyjnego. Obszar zasilania znajduje się na południowo-zachodnich stokach góry Ferdel, a także miejscami w górnym odcinku doliny potoku Libuszka. Zwierciadło wód podziemnych w otworach wiertniczych ma charakter napięty. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,58-2,25 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą: źródła Marta – $0,17 \text{ m}^3/\text{h}$, źródła Kamila – $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, otworu W-1 – $0,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 5,2 m oraz otworu W-2 – $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 12,0 m, łącznie dla całego złoża $5,67 \text{ m}^3/\text{h}$. Występujące w złożu wody zalicza się do typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na,S}$ oraz $\text{HCO}_3\text{-Ca-(Mg),S}$. Ich mineralizacja ogólna wynosi od około 0,2 do 0,6 g/dm^3 , a temperatura waha się od ok. 8 do nieco ponad 14°C . Otworami ujęto wody siarczkowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej zmieniającej się w zakresie 0,3-0,6 g/dm^3 . Zawartość H_2S w wodach leczniczych Wapiennego zmieniała się na przestrzeni lat od poniżej 1 mg/dm^3 do 22 mg/dm^3 . Z uwagi na płytkie występowanie wód leczniczych, w tym obecność ich naturalnych źródeł, a także zjawisko współwystępowania wód leczniczych i zwykłych, omawiane złoże należy uznać jako zagrożone na zanieczyszczenia antropogeniczne z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło Marta	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyćcie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,17 m ³ /h
Wydobyćcie ^(2019 r.) :	1088,0* m ³ /r
Stopecień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,4* %
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,05% HCO ₃ -Ca-Na,S T _{12,1} °C

Źródło Kamila	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	eksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyćcie	
Zasoby eksploatacyjne:	3,50 m ³ /h
Wydobyćcie ^(2019 r.) :	1088,0* m ³ /r
Stopecień wykorzystania ^(2019 r.) :	3,4* %
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg,S T _{10,0} °C

* Wydobyćcie i stopecień wykorzystania podano łącznicze ze źródeł Marta i Kamila

Otwór W-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–16,2 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–25,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
25,0–45,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø194 mm
45,0–50,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,70 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg,S T _{11,3°C}	

Otwór W-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	74,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
0,0–17,0 m	Ø406 mm	
0,0–54,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
54,0–58,7 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
58,7–70,2 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø194 mm
70,2–74,2 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2011 r.) :	0,05% HCO ₃ -Ca-Mg,S T _{10,9°C}	

WAPIENNE INEX

m. Muszyna
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

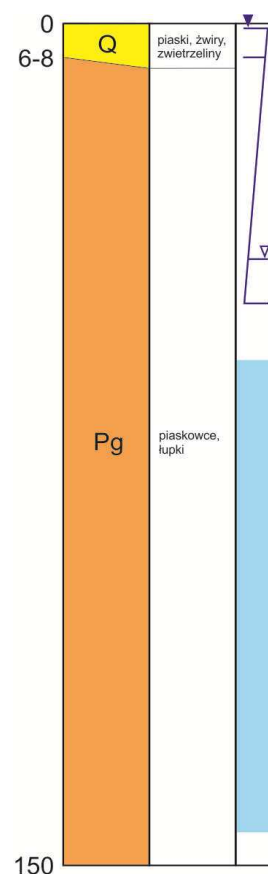


Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ HCO ₃ -Mg-Na,CO ₂
		Mineralizacja:	1,0-2,5 g/dm ³
		Temperatura ² :	10,0-11,1°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	42,0-50,0 m
		Mięższość:	98,0-106,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	ZPHU Inex Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2040 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	9,85 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



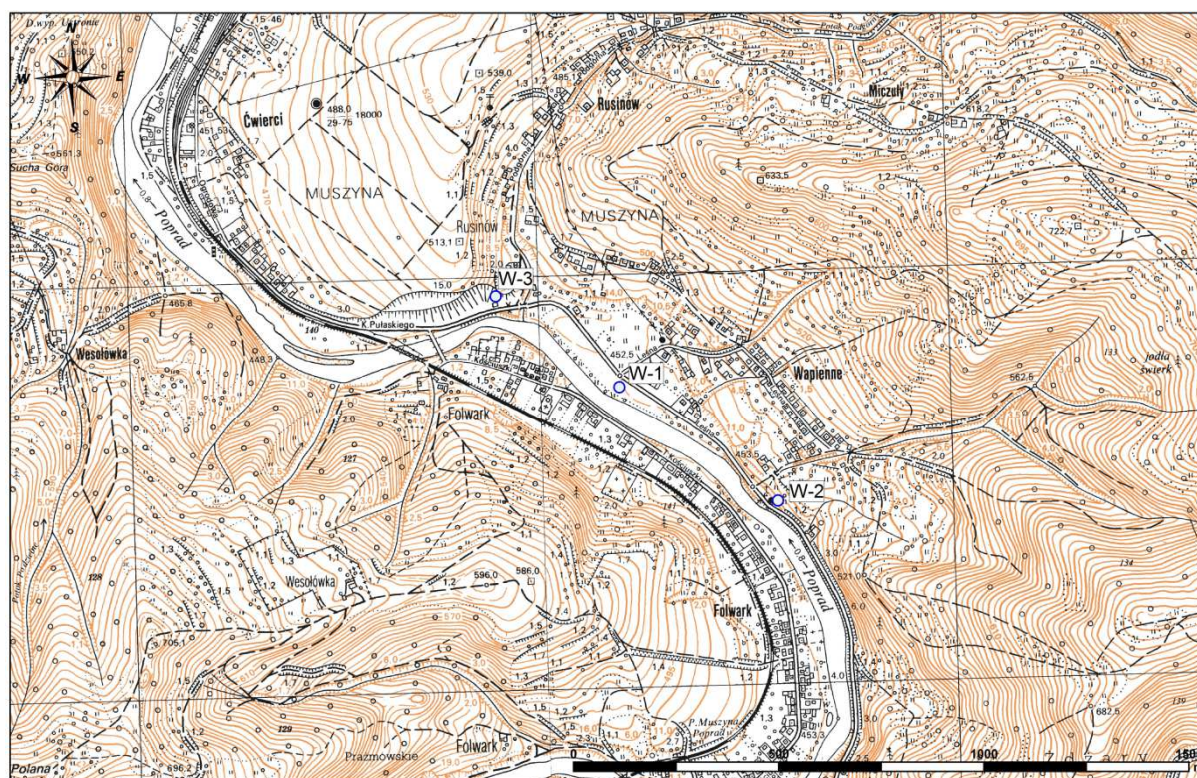
Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w Karpatach fliszowych, w obrębie strefy krynickiej płaszczowiny magurskiej, zbudowanej z naprzemianległych piaskowców i łupków oraz zlepieńców tworzących różne zespoły stratygraficzno-facjalne. Do najstarszych utworów zalicza się warstwy z Zarzecza, zbudowane z cienkoławicowych piaskowców i łupków o łącznej miąższości dochodzącej maksymalnie do 800 m. Wyżej w profilu zaznaczają się piaskowce krynickie reprezentowane przez gruboławicowe piaskowce z soczewkami zlepieńców i cienkimi przewarstwieniami łupków. Najmłodszym zespołem litostratygraficznym jest kompleks piaskowców z Piwnicznej, zbudowany ze średnioziarnistych piaskowców tworzących ławice o grubości 1–3 m, przedzielonych sporadycznie zlepieńcami. W spągu i stropie kompleksu występują warstwy łupków o niewielkiej miąższości osiągającej maksymalnie 20 cm. Miąższość całej serii osiąga 800–1200 m. Złoże zostało rozpoznane trzema otworami wiertniczymi: W-1, W-2 i W-3 o głębokości od 140 do 150 m. Warstwę wodonośną stanowią piaskowce z Piwnicznej. Utwory fliszowe są przykryte osadami czwartorzędowymi o miąższości wynoszącej najczęściej około 5–10 m. Są one wykształcone przede wszystkim jako piaski różnoziarniste, żwiry i otoczaki, miejscami zaglinione.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie złoża wód leczniczych (szczaw i wód kwasowęglowych) jest związane z ławicami piaskowców występujących w obrębie zespołu litofacjalnego piaskowców z Piwnicznej. Głównymi drogami krążenia wód podziemnych są szczeliny i spękania górotworu. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty i zostało nawiercone na głębokości od 42 do 50 m. Zwierciadło statyczne ustabilizowało się na głębokości od 1 do 6 m. Współczynnik filtracji ujętych utworów wodonośnych wynosi od $2,55 \cdot 10^{-8}$ m/s do $2,73 \cdot 10^{-7}$ m/s, średnio $1,24 \cdot 10^{-7}$ m/s. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $9,85 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych otworów jest zróżnicowana i zmienia się od $0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 76,7 m (otwór W-3) do $7,4 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 71,8 m (otwór W-2). W ujęciach udokumentowano szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ oraz $\text{HCO}_3\text{-Mg-Na}$ oraz wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ o mineralizacji ogólnej zmieniającej się w zakresie $1,0\text{--}2,5 \text{ g}/\text{dm}^3$. Zawartość CO_2 rozpuszczonego w wodach wynosi od około $0,7 \text{ g}/\text{dm}^3$ do około $2,4 \text{ g}/\text{dm}^3$. Biorąc pod uwagę stan środowiska w rejonie ujęć oraz sposób zagospodarowania terenu w ich najbliższej okolicy można przyjąć, iż obecnie brak jest zagrożeń dla jakości i ilości zasobów wód leczniczych ze złoża.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór W-1	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2001 r.
Głębokość:	140,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–41,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–60,0 m	rura nadfiltrująca
60,0–136,0 m	części robocze i rury międzyfiltrujące
136,0–140,0 m	rura podfiltrująca
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	1,55 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2018 r.) : szczawa	0,17% HCO ₃ ⁻ -Ca-Mg, CO ₂ T _{10,3°C}

Otwór W-2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2002 r.
Głębokość:	150,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–8,0 m	Ø356 mm
0,0–47,2 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–90,0 m	rura nadfiltrująca
90,0–144,0 m	części robocze i rura międzyfiltrująca
144,0–150,0 m	rura podfiltrująca
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	7,40 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2018 r.) : kwasowęgłowa	0,12% HCO ₃ ⁻ -Ca-Mg, CO ₂ T _{10,1°C}

Otwór W-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	150,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–43,7 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–82,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
82,0–144,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
144,0–150,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	0,90 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) : szczawa	0,25% HCO ₃ ⁻ -Mg-Na,CO ₂ T ^{11,1°C}	

WEŁNIN

m. Wełnin
gm. Solec-Zdrój
pow. buski
woj. świętokrzyskie

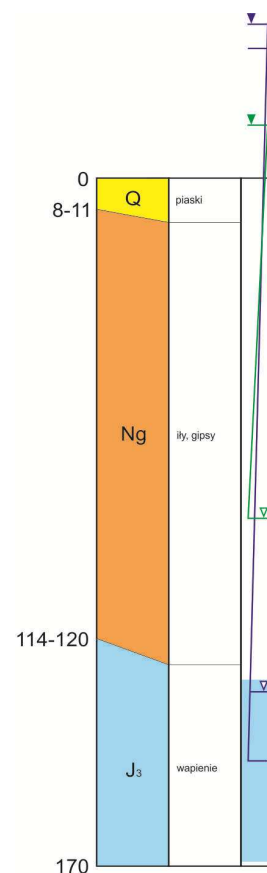


Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl–Na,I,S 28,7–37,9 g/dm ³ 11,2–13,2°C
Poziom wodonośny	Ng–J ₃	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	84,0–144,2 m 43,4–86,0 m wapienie szczelinowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Malinowe Hotele Sp. z o.o. tak (do 28.10.2048 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 1 3,00 m ³ /h 3580,1 m ³ /r balneoterapia, rekreacja, produkty zdrowojowe



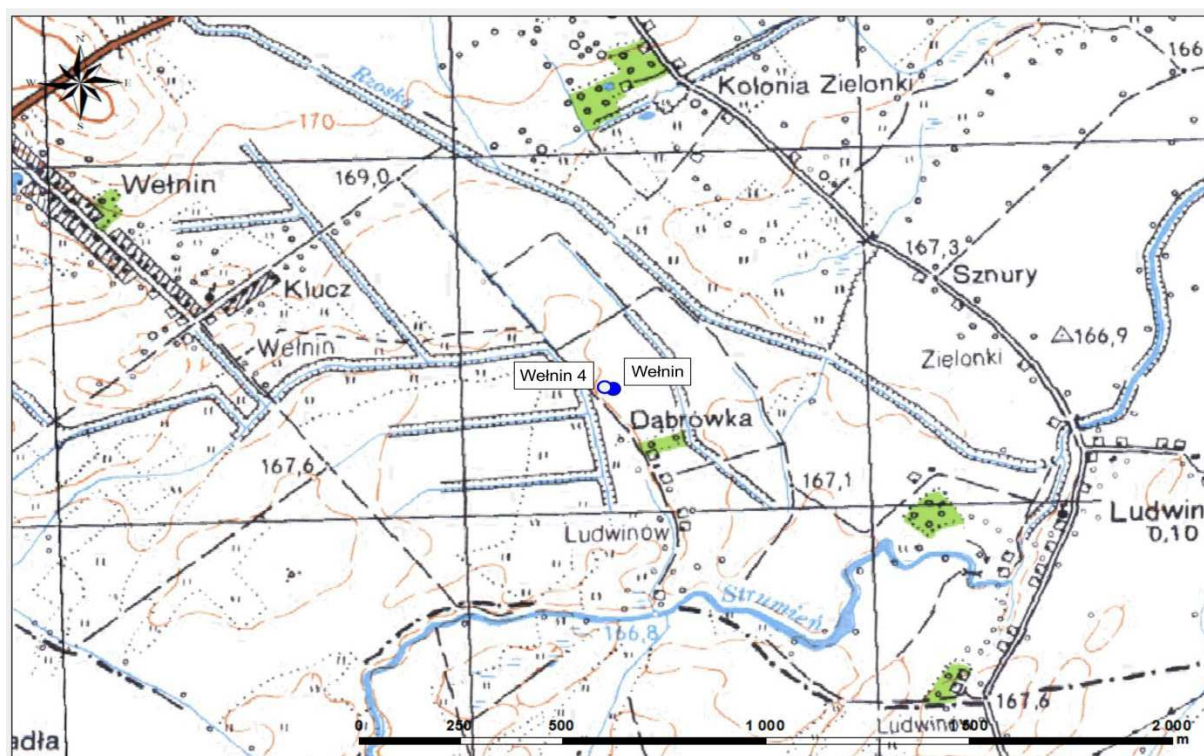
Budowa geologiczna złoża

Omawiany obszar znajduje się w południowo-wschodniej części niecki miechowskiej. Jej południowa część jest wypełniona utworami neogenu i stanowi zarazem północny fragment strefy brzeżnej zapadliska przedkarpackiego. W rejonie Wełnina występują osady siarczanowo-węglanowe, z którymi związane jest występowanie wód leczniczych. Pod względem strukturalnym ujęcia wód leczniczych są położone w południowo-wschodniej części niecki nidziańskiej, charakteryzującej się blokowym stylem budowy geologicznej, a dokładniej w depresji soleckiej. Posiada ona charakter synklinorium zbudowanego z utworów kredy środkowej i górnej, pokrytych osadami miocenu. Podłoże niecki stanowią utwory jurajskie. Najstarszymi osadami rozpoznanymi w rejonie Wełnina są utwory jury górnej, wykształcone w facji wapienno-marglistej (wapienie skaliste z krzemieniami, wapienie margliste, margle przeławiczone iltami ze skupieniami krzemionki). Złoże zostało udostępnione dwoma otworami eksploatacyjnymi: Wełnin i Wełnin 4. Młodsze utwory jury oraz kredy w rejonie złoża nie występują, choć pozycja stratygraficzna niektórych serii skalnych nie jest jednoznacznie określona. Na osadach mezozoicznych zalegają utwory neogeńskie wykształcone jako margle i wapienie, serie osadów piaszczystych, ilastych i marglistych, a także gipsy badenu oraz jako wapienie organogeniczne i ility krakowieckie sarmatu. Utwory czwartorzędowe występują fragmentarycznie, głównie w dolinach rzecznych. W granicach tarasu akumulacyjnego Wisły, na którym zlokalizowany jest otwór Wełnin 4, udokumentowano gliny i piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste oraz żwiry. W starorzeczach występują torfy i namuły. Miąższość osadów czwartorzędowych w rejonie złoża wód leczniczych osiąga około 10 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie wód leczniczych jest związane z jurajskimi wapieniami i wapieniami marglistymi. Wody te zostały ujęte dwoma otworami wiertniczymi, których zasoby eksploatacyjne wynoszą 3,0 m³/h każdy przy depresji 25,0–36,5 m. Poziom wodonośny ma charakter szczelinowy i występuje w niewielkiej, zakrytej strukturze hydrogeologicznej o charakterze blokowym, nieodnawialnych zasobach i warunkach artezyjskich. Prawdopodobnie nie następuje tu przepływ wód z sąsiednich struktur ani ich wymiana z sąsiednimi systemami wodonośnymi, na co wskazuje systematyczne, powolne obniżanie się zwierciadła quasi statycznego wody. Ujęty poziomy wodonośny jest skutecznie izolowany od powierzchni terenu poprzez nadkład iltów i iltolupków miocenijskich o miąższości około 70 m, dlatego też brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża Wełnin. Utwory wodonośne charakteryzują się niską porowatością. Są one przepuszczalne tylko w strefach spękań lub rejonach występowania krasu. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $5,9 \cdot 10^{-6}$ m/s. W związku z tym występowanie wód leczniczych nie ma ciągłego charakteru. Pod względem genetycznym omawiane wody są mieszaniną wód paleoinfiltracyjnych z wodami reliktowymi. Wody te scharakteryzowano jako Cl–Na, I, S o mineralizacji ogólnej mieszczącej się w granicach 28,7–37,9 g/dm³.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne
 ○ nieczynne

Otwór Wielin	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2002 r.
Głębokość:	170,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
0,0–20,4 m	Ø356 mm
0,0–122,5 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–124,5 m	rura nadfiltrowa Ø165 mm
124,5–166,5 m	części robocze i rura międzyfiltrowa Ø165 mm
166,5–170,0 m	rura podfiltrowa Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	3580,07 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	13,6%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	3,60% Cl–Na,I,S T ^{12,5°C}

Otwór Wielin 4	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2017 r.
Głębokość:	170,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarurowanie	
0,0–18,0 m	Ø356 mm
0,0–122,5 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–125,0 m	rura nadfiltrowa Ø225 mm
125,0–169,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa Ø225 mm
169,0–170,0 m	rura podfiltrowa Ø225 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć	
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h
Wydobyć ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2017 r.) :	3,79% Cl–Na,I,S T ^{13,2°C}

WIELICZKA W-VII-16

m. Wieliczka
gm. Wieliczka
pow. wielicki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DI

provincia karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 69,0 g/dm ³ brak danych
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	≈250,0 m brak danych piaskowce, mułowce, iłowce porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Kopalnia Soli Wieliczka S.A. tak (do 29.10.2035 r.) tak tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 1 8,30 m ³ /h 1387,0 m ³ /r balneoterapia, produkty zdrojowe

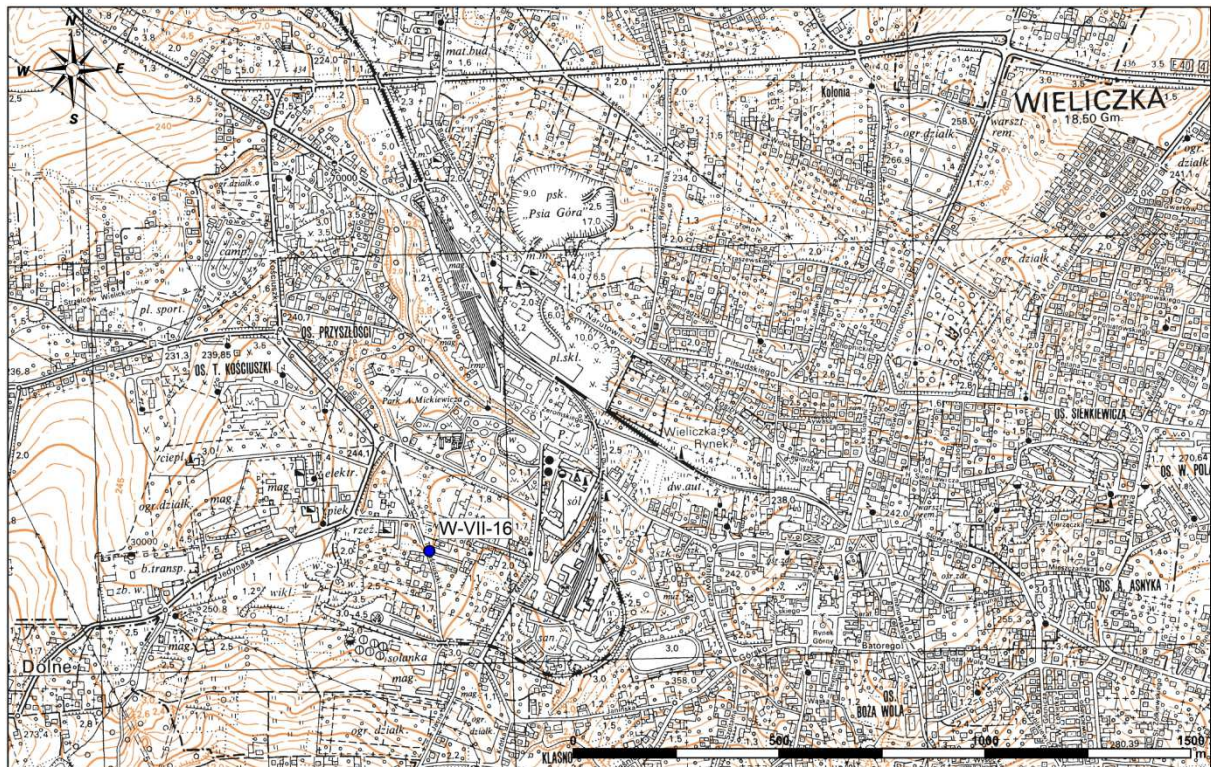
Budowa geologiczna złoża

Złoże wód leczniczych Wieliczka w skali kraju ma charakter unikalny – jako jedyne jest zlokalizowane w wyrobiskach poeksploatacyjnych nieczynnej kopalni soli. Wieliczka znajduje się na terenie zapadliska przedkarpackiego – młodej struktury geologicznej, będącej fragmentem rowu przedgórskiego Karpat. Profil litostratygraficzny w rejonie złoża obejmuje utwory jurajskie oraz kenozoiczne (neogen i czwartorzęd), a także fliszowe utwory kredowe występujące w nasunięciu karpackim, którego linia brzegowa przebiega równoleżnikowo wzdłuż południowej części Wieliczki. Osady jury, wykształcone jako wapienie skaliste, stanowią podłoże osadów miocenkich. W rejonie złoża ich strop zalega na głębokości około 760 m, przy czym utwory te zapadają w kierunku południowo-wschodnim. Neogen jest reprezentowany głównie przez osady miocenu, charakteryzujące się zarówno dużą zmiennością litologiczną, jak również silnym zaangażowaniem tektonicznym. W kompleksie tym wyróżnia się: warstwy skawińskie (podsolne; iłowce margliste z wkładkami mułowców i piaskowców), warstwy ewaporatów siarczanowych i chlorkowych (osady mułowcowo-iłowcowe ze skupieniami anhydrytu, gipsu i soli kamiennej), warstwy chodenickie (nadsolne; iłowce i mułowce, miejscami zapiaszczone i przeławiczone warstwami kruchych piaskowców) oraz warstwy grabowieckie (iły i piaski, zwane lokalnie bogucickimi, w stropie przeławiczone piaskowcami i iłowcami). Osady miocenu są przykryte czwartorzędowymi glinami z wkładkami piasków, żwirów i fragmentów skał fliszowych o różnej miąższości, lokalnie dochodzącej do około 20 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W obrębie złoża znajdują się dwa wypływy wód leczniczych oznaczone symbolami W-VI-32 (komora Z-32) oraz W-VII-16 (Komora Layer), z czego udokumentowany został jedynie wypływ W-VII-16. W 1966 r. w komórce ługowniczej Z-32 na skutek odstonięcia utworów serii siarczanowej nastąpił ruch wód do wyrobiska oraz udrożnienie kontaktów hydraulicznych z przyległymi utworami chodenickimi, skutkiem czego było pojawienie się wypływu W-VI-32. Wypływ W-VII-16 zaobserwowano w 1972 r. Jest on zlokalizowany w obrębie utworów serii siarczanowej, przylegających od strony północnej do utworów serii złożowej. Oba wypływy są zasilane z poziomu wodonośnego występującego w warstwach chodenickich (miocen), zalegających na północnym przedpolu kopalni. Osady te są wykształcone jako słabo związane piaskowce drobnoziarniste, pylaste, przewarstwione mułowcami i iłowcami. Ze względu na znaczne zaangażowanie tektoniczne rejonu ławice piaskowcowe są silnie zaburzone i spękane, tworząc lokalne strefy wodonośne o charakterze szczelinowo-porowym. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych zmienia się od $5,88 \cdot 10^{-9}$ m/s do $6,42 \cdot 10^{-6}$ m/s. Główny kierunek przepływu wód w warunkach naturalnych odbywał się z południa na północ, a obszar infiltracji stanowiły Karpaty fliszowe. Przypuszcza się, iż wymiana wód następowała również ze wschodu na zachód, wzdłuż wychodni piaskowców chodenickich. Kilkusetletnia eksploatacja kopalni soli spowodowała naruszenie naturalnych warunków krążenia wód podziemnych. Od czasu powstania złoża nastąpiła wymiana wód synsedymenacyjnych na wody infiltracyjne (wypływ W-VI-32). Zmianie uległ też kierunek głównego przepływu. Obecnie spływ następuje z kierunku przeciwnego do przepływu naturalnego. Pod względem chemicznym ujęte wody określa się jako Cl–Na o mineralizacji ogólnej od 69 g/dm^3 (wypływ W-VII-16) do 250 g/dm^3 (wypływ W-VI-32). Zdecydowana różnica w zawartości rozpuszczonych składników stałych świadczy o izolacji od siebie obu wypływów oraz o różnych drogach ich zasilania. Wypływ W-VII-16 jest zasilany z głębszej strefy piaskowcowej warstw chodenickich. Jest to strefa izolowana, a kontakty hydrauliczne z płytszymi strefami są ograniczone. Wody z wypływu W-VI-32 na drodze przepływu zwiększają swoje zasolenie do prawie pełnego nasycenia, co wskazuje na ługowanie złoża soli. Ze względu na fakt, iż dla wypływu W-VI-32 nie można zagwarantować zarówno stałości mineralizacji, jak i wydajności, zasoby eksploatacyjne w wysokości $8,3 \text{ m}^3/\text{h}$ zatwierdzono jedynie dla wypływu W-VII-16.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Wyptyw W-VII-16 (Komora Layer)	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1972 r.
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	8,30 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	1387,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	1,9%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2013 r.) :	6,90% Cl-Na T ^{b.d.}

WIENIEC

m. Wieniec-Zdrój
gm. Brześć Kujawski
pow. włocławski
woj. kujawsko-pomorskie

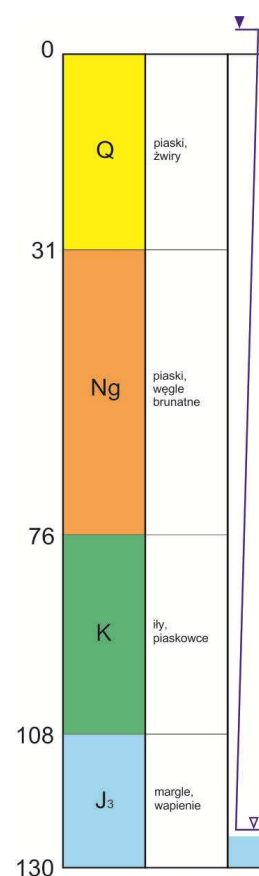


Regionalizacja¹

BII

provincja platformy paleozoicznej
region antyklinorium środkowopolskiego

Kopalina	WL	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Ca-(Na),S
		Mineralizacja:	2,8-3,7 g/dm ³
		Temperatura ² :	10,0-13,9°C
Poziom wodonośny	J₃	Głębokość stropu:	123,9 m
		Mięższość:	6,3 m
		Litologia:	wapienie
		Typ ośrodka:	szczelinowy
		Struktura:	pólotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Wieniec Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 31.12.2043 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploracja	C	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	1
		Zasoby ekspl.:	15,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	10 045,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia



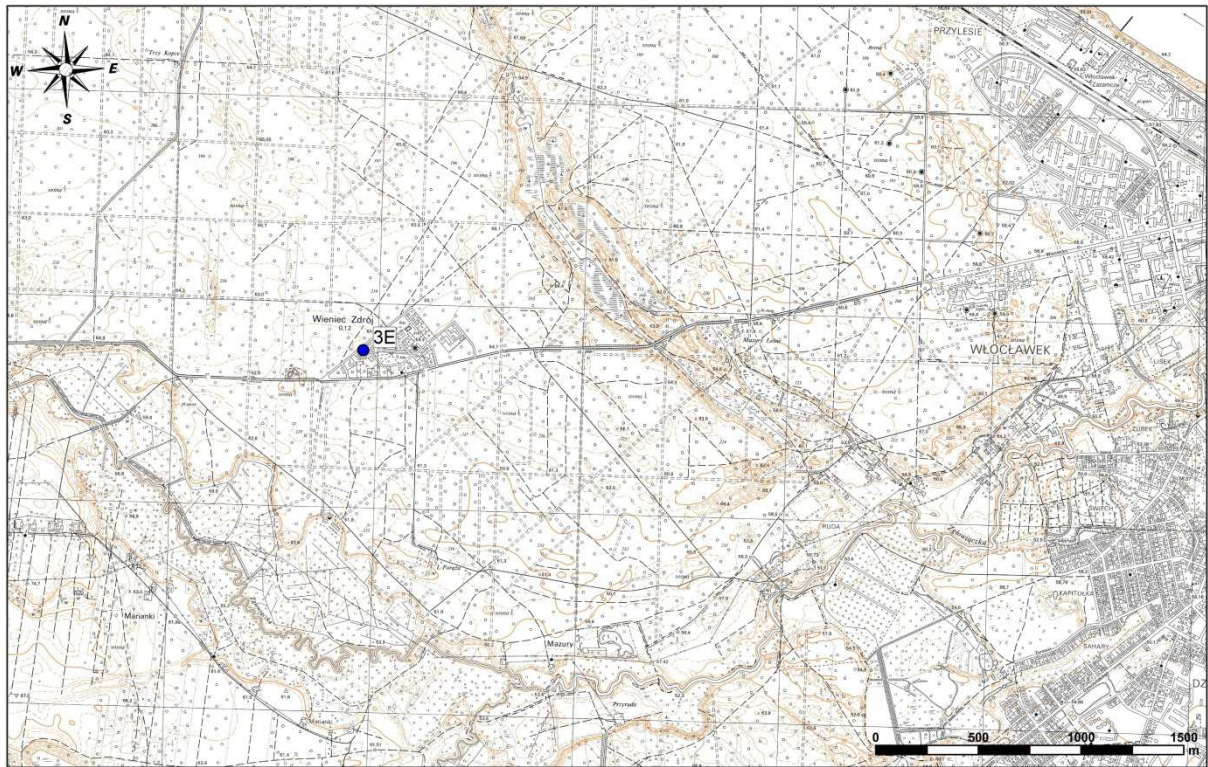
Budowa geologiczna złoża

Złoże Wieniec, udostępnione aktualnie jednym otworem wiertniczym 3E, jest położone w centralnej części Niżu Polskiego, w obrębie antyklinorium kujawskiego, stanowiącego środkowy odcinek antyklinorium środkowopolskiego. Antyklinorium kujawskie jest rozległą strukturą rozciągającą się w kierunku NW–SE, składającą się z jednostek strukturalnych niższego rzędu – depresji i elewacji. Wykazuje poprzeczną segmentację na bloki różniące się między sobą miąższością poszczególnych serii skalnych, wynikającą z różnego tempa subsydencji w poszczególnych obszarach. Rejon złoża znajduje się na granicy wyniesionego fragmentu, zwanego wyniesieniem kutnowskim, mającego formę płaskiej antykliny z utworami jury górnej w osi. Oś antykliny obniża się stopniowo począwszy od okolic Brześcia Kujawskiego, a utwory jury górnej zapadają pod osady kredy dolnej. Przez Wieniec-Zdrój przebiega lokalna dyslokacja prostopadła do osi antyklinorium, o czym świadczą różnice w miąższości osadów kredy dolnej oraz rzędne stropu utworów jurajskich wynoszące w granicach złoża od 3 m n.p.m. do 45 m p.p.m. Najstarszymi utworami rozpoznanymi na omawianym terenie są osady jury górnej stanowiące warstwę wodonośną wód leczniczych. Pod względem litologicznym są to wapienie oolitowe, przechodzące w stropie w margle z wkładkami wapieni marglistych oraz miejscami przewarstwione gipsami. Na utworach tych zalegają osady kredy dolnej, w obrębie których można wyróżnić dwa kompleksy: estuariowy – wykształcony jako piaski kwarcowe z wkładkami iłów oraz morski – zbudowany z piaskowców drobnoziarnistych i iłów z liczną fauną. Miąższość utworów dolnokredowych w obrębie złoża jest zróżnicowana i wynosi od 0,5 m do ponad 30 m. Tak duża różnica miąższości jest spowodowana występowaniem dyslokacji poprzecznych do osi antyklinorium kujawskiego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Występowanie siarczkowych wód leczniczych na Kujawach uważa się za lokalne, ograniczone jedynie do okolic Wieńca, Brzezia i Wieńca-Zdroju. Zbiornik wód stanowią wapienie oolitowe jury górnej, występujące w obrębie złoża na głębokości 123,9–130,9 m. Ujęte wody znajdują się pod ciśnieniem artezyjskim. W nadkładzie ujętej warstwy wodonośnej występują głównie utwory nieprzepuszczalne. Siarczkowe wody lecznicze udostępniono otworem wiertniczym nr 3E wykonanym w 1960 r. Zasoby eksploatacyjne ujęcia (na samowypływie) określono początkowo w ilości 27,0 m³/h przy depresji 3,2 m. Wodę ze złoża scharakteryzowano jako 0,28–0,37% typu SO₄–Cl–Ca–Na,S. W ostatnich latach, ze względu na nieznaczny spadek zawartości sodu, typ chemiczny wody uległ zmianie (SO₄–Cl–Ca,S). W 2013 r. przeprowadzono aktualizację zasobów eksploatacyjnych otworu. Obecnie wynoszą one 15,0 m³/h przy depresji 1,1 m. Poziom hydrostatyczny znajduje się na wysokości 6,2 m ponad powierzchnią terenu. Średni współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi 4,56·10⁻⁴ m/s. Zawartość siarkowodoru na przestrzeni ostatnich lat utrzymywała się na poziomie od 1,0 do 1,5 mg/dm³. Występujące w wodzie jony siarczanowe i wapniowe pochodzą z ługowania gipsów serii węglanowej, natomiast powstawanie siarkowodoru wiąże się z redukcją bakteryjną siarczanów w obecności miocenińskiej materii organicznej. Skład izotopowy wód leczniczych wskazuje na zasilanie w czwartorzędzie, a jej „wiek” obliczono na około 13 700 lat. Zasilanie lateralne poziomu wód leczniczych odbywa się z południowego zachodu, a spływ wód następuje ku północnemu wschodowi w kierunku Wisły. Znaczna głębokość występowania poziomu wodonośnego (ponad 100 m) oraz izolacja od wpływów powierzchniowych, sprawiają, iż brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża Wieniec.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ● czynne

Otwór 3E		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1960 r.	
Głębokość:	130,9 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–38,4 m	Ø305 mm	
0,0–86,3 m	Ø267 mm	
0,0–125,5 m	Ø229 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–125,2 m	rura nadfiltrkowa	Ø102 mm
125,2–130,2 m	część robocza	Ø102 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	15,00 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	10 045,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	7,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2013 r.) :	0,37% SO ₄ -Cl-Ca,S T _{-13,7°C} (2008 r.)	

WIERCHOMLA WIELKA

m. Wierchomla Wielka
gm. Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie

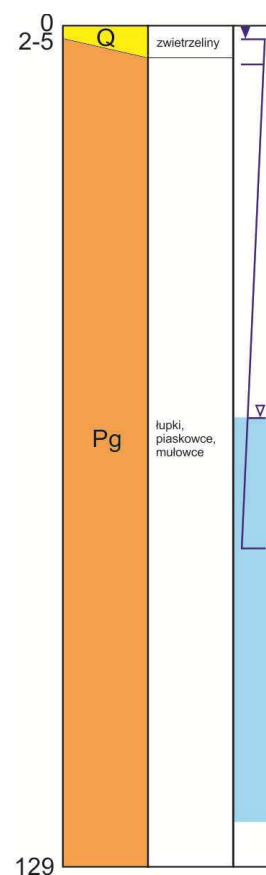


Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Na)-Mg,(Fe),CO ₂
		Mineralizacja:	1,0-4,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	10,3-10,6°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	60,0-80,0 m
		Mięższość:	39,0-60,0 m
		Litologia:	piaskowce, mułowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Karpackie Przeds. Wiertn.-Geol. M. Liber
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	4,35 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



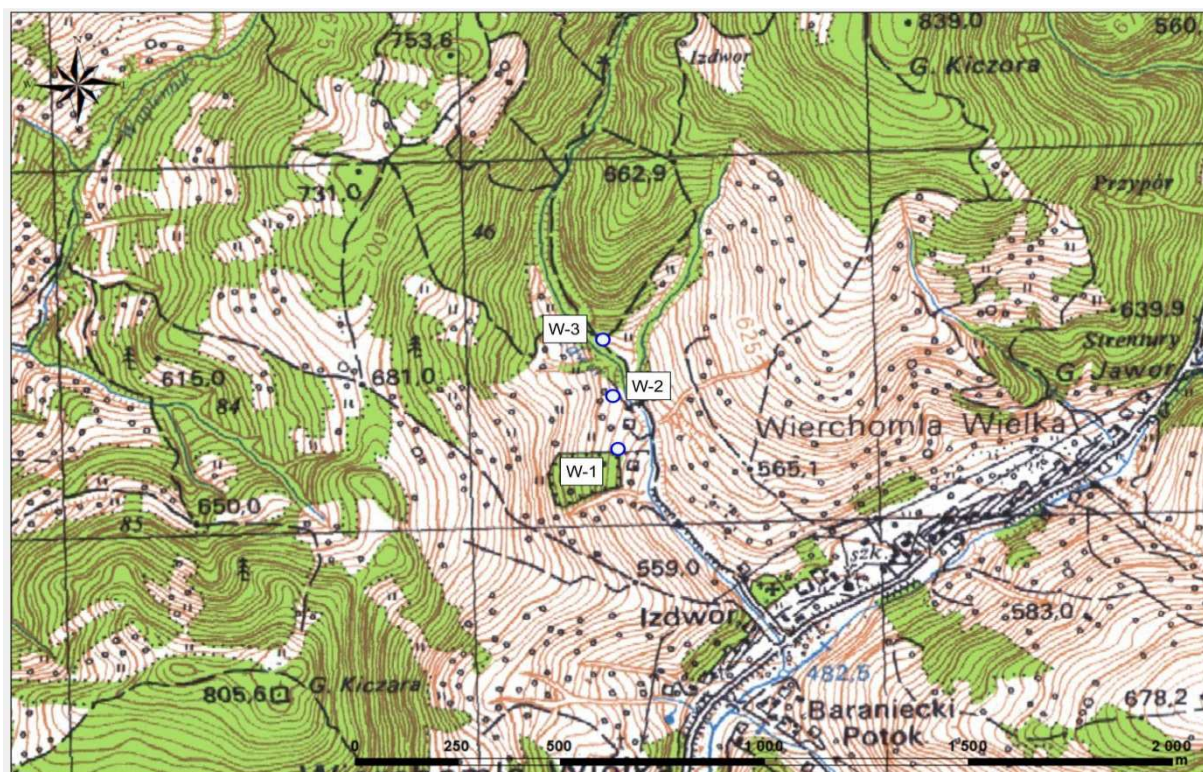
Budowa geologiczna złoża


W budowie geologicznej rejonu Wierchomli Wielkiej dominują utwory fliszowe płaszczowiny magurskiej. Są one przykryte osadami czwartorzędowymi tworzącymi nieciągłą pokrywę o zróżnicowanej miąższości, maksymalnie ponad 10 m w dolinie Popradu. Złoże zostało rozpoznane trzema otworami wiertniczymi W-1, W-2 i W-3 o głębokości od 119 do 129 m. Ujęto nimi wody lecznicze występujące w obrębie paleogeńskich utworów fliszowych. Złoże znajduje się w obrębie krynickiej strefy tektoniczno-facjalnej. Najstarszym zespołem stratygraficzno-facjalnym tej strefy są górnokredowe łupki z Malinowej, tworzące niezbyt miąższy kompleks naprzemianległych łupków marglistych i ilastych z wkładkami cienkoławicowych piaskowców drobnoziarnistych. Powyżej w profilu znajdują się warstwy szczawnickie reprezentowane przez piaskowce tworzące cienkie ławice, rozdzielone pakietami łupków ilastych i marglistych. Ich wiek określono jako kredowo-paleoceński. Wyżej występują paleogeńskie łupki pstre tworzące pakiety o grubości 5-10 cm rozdzielone cienkimi, kilkucentymetrowymi wkładkami cienkoławicowych piaskowców drobnoziarnistych. Kolejnym wydzielonym w obrębie utworów fliszowych zespołem są warstwy z Zarzeczca, wykształcone jako piaskowce i łupki. W wyższej części profilu zaznaczają się grubsze wkładki piaskowców gruboławicowych, często o charakterze zlepieńcowatym, o miąższości dochodzącej do kilkudziesięciu metrów. Powyżej w profilu występują cienkoławicowe piaskowce drobnoziarniste, przykryte kolejnym kompleksem gruboławicowych, zazwyczaj gruboziarnistych piaskowców o miąższości przekraczającej nawet 100 m. Utwory te są przeławiczone cienkimi wkładkami łupków ilastych i piaszczystych. Często w obrębie piaskowców pojawiają się soczewki zlepieńców. Cały kompleks należy do tzw. piaskowców krynickich. Najmłodszym zespołem w kompleksie fliszowym są piaskowce z Piwnicznej, zaliczane do eocenu. Są to średnioziarniste, gruboławicowe piaskowce ograniczone od spągu i stropu warstwami łupków o zróżnicowanej grubości (1–20 cm). Pakiety piaskowców bywają przeławiczone zlepieńcami. Miąższość całej serii wynosi 800–1200 m. Utwory czwartorzędowe są reprezentowane przez żwiry, gliny oraz piaski tarasów zalewowych. Lokalnie występują także zwietrzliny i rumosze skalne.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Rejon złoża charakteryzuje się współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych w obrębie utworów piaskowcowych fliszu. Skały te tworzą system wodonośny o charakterze szczelinowo-porowym, zawodniony najczęściej częścią do głębokości 60–100 m. Wody lecznicze Wierchomli Wielkiej mają pochodzenie infiltracyjne. Zasilanie następuje głównie w strefach silnie spękanych, gdzie warstwy skalne zalegają stromo, zazwyczaj w obrębie okolicznych wzgórz. Podczas przepływu ku strefom drenażu wody nasycają się dwutlenkiem węgla migrującym z większych głębokości. Średnio współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $1,87 \cdot 10^{-8}$ m/s w otworze W-1 do $1,53 \cdot 10^{-7}$ m/s w otworze W-3. Zwierciadło wód podziemnych nawiercono w przedziale głębokości 60–80 m, a poziom ustabilizowany występuje na głębokości od 1,6 do 5,6 m. Z otworu W-1 uzyskano szczawę typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg,Fe}$ o mineralizacji ogólnej $4,3 \text{ g/dm}^3$. Podobny typ wód ujęto otworem W-2, w którym stwierdzono szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ o mineralizacji ogólnej wynoszącej $3,4 \text{ g/dm}^3$. Z kolei w otworze W-3 udokumentowano szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--Na--Mg}$ o mineralizacji ogólnej około 1 g/dm^3 . Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich trzech ujęć wynoszą $4,35 \text{ m}^3/\text{h}$, w tym: otworu W-1 – $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 52,5 m, otworu W-2 – $1,05 \text{ m}^3$ przy depresji 76,2 m oraz otworu W-3 – $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 77,1 m. Podczas badań hydrogeologicznych nie stwierdzono współdziałania pomiędzy poszczególnymi otworami, ani ich wpływu na pobliskie źródła. Ujęty poziom wodonośny jest dobrze izolowany od powierzchni terenu i nie ma bezpośredniego zagrożenia dla jakości ujętych wód leczniczych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 nieczynny

Otwór W-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	120,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–28,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–60,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
60,0–116,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø150 mm
116,0–120,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,43% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T _{10,3} °C	

Otwór W-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	119,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–87,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
87,0–116,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø150 mm
116,0–119,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,05 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,34% HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ T _{10,6} °C	

Otwór W-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2002 r.	
Głębokość:	129,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–26,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–81,0 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
81,0–122,0 m	części robocze i rura międzyfiltrowa	Ø150mm
122,0–129,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2019 r.) :	0,10% HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ T _{-10,6} °C	

WIERCHOMLA WIELKA

ŹRÓDŁA

m. Wierchomla Wielka
gm. Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Mg-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,S
		Mineralizacja:	0,4-2,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,1-11,2°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	0,0 m
		Mięższość:	brak danych
		Litologia:	piaskowce
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	4
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	0,32 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

Budowa geologiczna złoża

W budowie geologicznej rejonu Wierchomli Wielkiej udział biorą głównie utwory fliszowe płaszczowiny magurskiej (krynickiej strefy tektoniczno-facjalnej) przykryte nieciągłą pokrywą osadów czwartorzędowych o miąższości sięgającej miejscami 13 m. Najstarszym zespołem stratygraficzno-facjalnym w jej obrębie są górnokredowe łupki z Malinowej tworzące niezbyt miąższy kompleks naprzemianległych łupków marglistych i ilastych z wkładkami cienkoławicowych piaskowców drobnoziarnistych. Na nich zalegają warstwy szczawnickie wykształcone w formie cienkoławicowych piaskowców rozdzielonych pakietami łupków ilastych i marglistych (kreda–paleocen). Paleocen to łupki pstre z wkładkami piaskowców drobnoziarnistych. W obrębie utworów fliszowych wydzielono także warstwy z Zarzecza wykształcone w postaci piaskowców i łupków. W wyższej części profilu zaznaczają się wkładki piaskowców gruboławicowych, często o charakterze zlepieńcowatym. Ponad nimi występują cienkoławicowe piaskowce drobnoziarniste przykryte kompleksem gruboławicowych piaskowców gruboziarnistych o miąższości osiągającej lokalnie 100 m. Piaskowce te są przeławiczone cienkimi warstwami łupków ilastych i piaszczystych. Cały kompleks jest określany mianem piaskowców krynickich. Najmłodszy osadami fliszowymi są eoceńskie piaskowce z Piwnicznej, reprezentowane przez gruboławicowe piaskowce średnioziarniste, z cienkimi warstwami łupków w stropie i spągu, miejscami przeławiczone zlepieńcami. Miąższość całej serii zmienia się w granicach 800–1200 m. Na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe w postaci żwirów, glin oraz piasków tarasów zalewowych, lokalnie także zwietrzelin i rumoszy. Omawiane złożo wód leczniczych zostało rozpoznane czterema źródłami drenującymi paleogeńskie piaskowce drobno- i średnioziarniste.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Rejon złoża charakteryzuje się współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych w obrębie utworów piaskowcowych ogniwa piaskowców z Piwnicznej. Zbiornik wód leczniczych ma charakter szczelinowo-porowy i jest zasilany na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych, głównie w obrębie okolicznych wzniesień, skąd migrują w ośrodek skalny nasycając się dwutlenkiem węgla i siarkowodorem. Do opisywanego złoża zalicza się cztery naturalne (nieujęte) wypływy: Z-3, Z-4/4A, Z-6 i Z-8. Współczynnik filtracji utworów piaskowcowych fliszu przyjmuje wartości rzędu 10^{-8} – 10^{-7} m/s. Woda ze źródeł Z-3 i Z-6 to szczawa typu $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca,Fe}$. Źródło Z-4/4A wyprowadza wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg,Fe}$. Z kolei w źródle Z-8 udokumentowano wody typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg,S}$. Mineralizacja ogólna wód wynosi około $0,4 \text{ g/dm}^3$ w źródle Z-8 oraz $2,1\text{--}2,3 \text{ g/dm}^3$ w pozostałych źródłach. Zawartość wolnego dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodach zawiera się w granicach $800\text{--}2300 \text{ mg/dm}^3$, zaś stężenie żelaza (II) wynosi od około 19 do około 79 mg/dm^3 . W wodach wypływających ze źródła Z-8 występuje siarkowódór w ilości około 5 mg/dm^3 . Łączne zasoby eksploatacyjne źródeł wynoszą $0,32 \text{ m}^3/\text{h}$.

Charakterystyka ujęć wód



Źródło Z-3	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,05 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,21% HCO ₃ -Mg-Ca,Fe,CO ₂ T ^{9,7°C}

Źródło Z-4/4A	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,09 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ T ^{11,2°C}

Źródło Z-6	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,09 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,21% HCO ₃ -Mg-Ca,Fe,CO ₂ T ^{3,7°C}

Źródło Z-8	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarurowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie	
Zasoby eksploatacyjne:	0,09 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(1971 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg,S T ^{8,1°C}

WILGA IG-1

m. Sobienie Kiełczewskie Pierwsze
gm. Sobienie-Jeziory
pow. otwocki
woj. mazowieckie



Regionalizacja¹

BI

provincja platformy paleozoicznej
region niecki brzeżnej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na 3,5–3,6 g/dm ³ 25,0–30,0°C
Poziom wodonośny	J₁	Głębokość: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	1566,0 m 13,0 m piaskowce, mułowce, iłowce porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	brak danych nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 20,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -



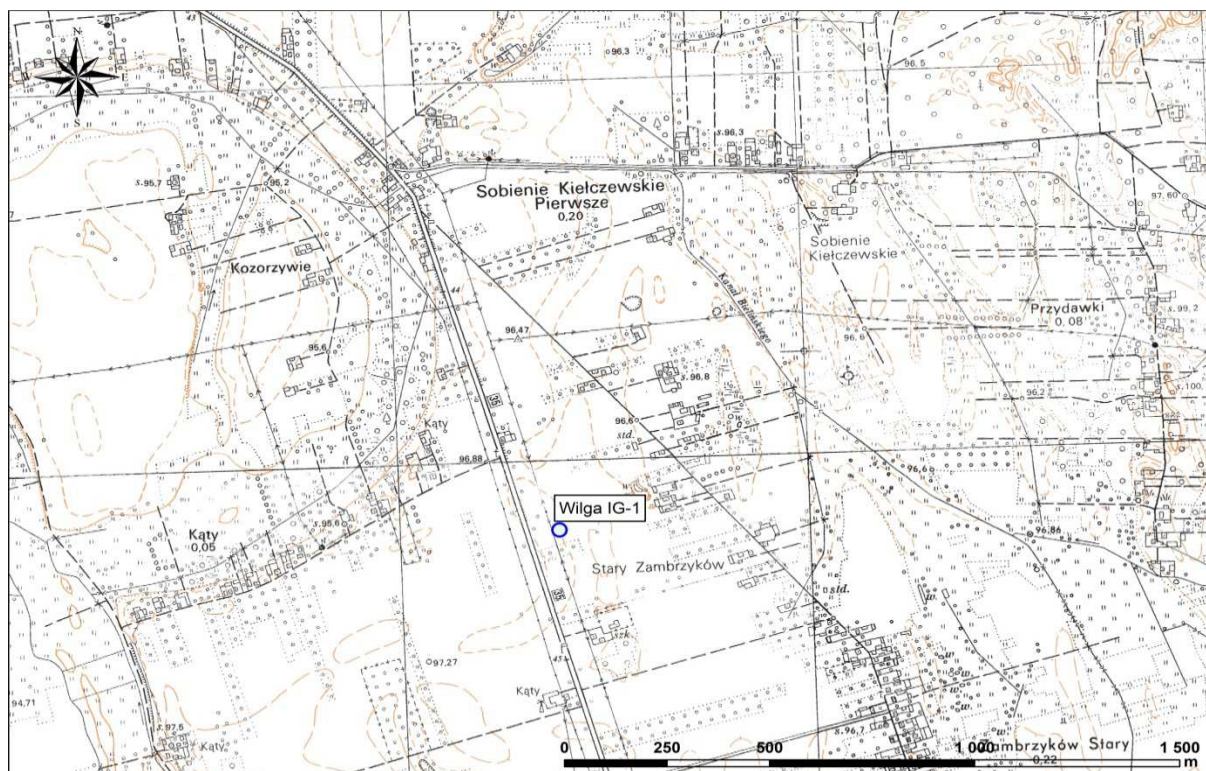
Budowa geologiczna złoża

Złoże jest zlokalizowane w obrębie synklinorium brzeźnego, uformowanego w mezozoicznej pokrywie paleozoicznej platformy zachodnioeuropejskiej, w jego lubelskim odcinku. W budowie geologicznej biorą udział trzy leżące niezgodnie kompleksy depozycyjno-strukturalne: dewońsko-karboński, permo-mezozoiczny i kenozoiczny. Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworem Wilga IG-1 o pierwotnej głębokości 3552,0 m są mułowce i piaskowce dewonu dolnego, na których zalegają dolomity i wapień dewonu górnego. Powyżej nich występują ponownie mułowce z wkładkami piaskowców karbonu. Osady te tworzą radomsko-lubelskie pasmo fałdowo-nasuwcze platformy paleozoicznej. Ich strop zalega na głębokości 2302 m. Utwory permu są wykształcone jako dolomity z domieszką łupków, przechodzące w części spągowej w różnoziarniste piaskowce. Trias dolny budują iłowce z wkładką piaskowców w stropie, trias środkowy to przede wszystkim mułowce z iłowcami, natomiast trias górny jest zbudowany z miąższego pakietu iłowców, podrzędnie piaskowców. Po likwidacji spodu otworu, utwory triasu górnego są najstarszymi w profilu otworu. Jura dolna jest reprezentowana przez mułowce z piaskowcami i iłowcami, jura środkowa to piaskowce z mułowcami, a jura górna to przede wszystkim wapień i wapień margliste. Ponad nimi znajdują się piaski drobnoziarniste i mułowce kredy dolnej, podścielające opoki, kredę pizząca oraz wapień margliste kredy górnej. Utwory kenozoiczne są reprezentowane przez paleogeńskie piaski różnoziarniste i gezy z przeławiczeniami wapieni, ility oraz piaski neogenu, a także żwiry z piaskami czwartorzędu. Złoże wód leczniczych zostało udostępnione jednym otworem wiertniczym Wilga IG-1 wykonanym w 1975 r., którym ujęto warstwę wodonośną zbudowaną z piaskowców, mułowców i iłowców jury dolnej.

Warunki hydrogeologiczne złoża

W otworze Wilga IG-1 zostały opróbowane poziomy zbiornikowe dewonu dolnego i górnego, karbonu, permu i jury dolnej. Wody z ostatniego z wymienionych poziomów zostały uznane za lecznicze. Z piaskowców jury dolnej w głębokości 1566–1579 m uzyskano wody o mineralizacji ogólnej 3,5 g/dm³ typu Cl–Na, o podwyższonej temperaturze na wypływie z ujęcia, wynoszącej 25,0°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały ustalone w wysokości 20,0 m³/h przy depresji 23,0 m. Brak jest danych na temat wartości współczynnika filtracji utworów budujących warstwę wodonośną. Poziom wodonośny jest zasilany infiltracyjnie na podkenozoicznych wychodniach kredy dolnej. Wartości wskaźników hydrochemicznych świadczą, iż poziom zbiornikowy znajduje się w strefie aktywnej wymiany wód. Pod względem genetycznym ujęte wody lecznicze są najprawdopodobniej wodami poligenetycznymi, będącymi mieszaniną reliktowych wód morskich oraz wód infiltracyjnych różnych okresów, w tym także przedczwartorzędowych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz pełną izolację od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód leczniczych ze złoża Wilga IG-1.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Wilga IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	1680,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–26,5 m		Ø508 mm
0,0–299,5 m		Ø340 mm
Kolumna filtracyjna		
0,0–1566,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
1566,0–1578,0 m	część robocza	Ø245 mm
1578,0–1680,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	20,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1977 r.) :	0,35% Cl-Na T _{25,0°C}	

WOŁCZYN VII A

m. Wołczyn
gm. Wołczyn
pow. kluczborski
woj. opolskie



Regionalizacja¹

BIV

provincia platformy paleozoicznej
region monokliny przedsudeckiej

Kopalina	WL_T	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na-Ca,(Fe) 23,3–32,4 g/dm ³ 37,0–43,5°C
Poziom wodonośny	T₁-P	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	830,0 m 174,0 m piaskowce, zlepierce porowo-szczelinowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. nie nie nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 8,00 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

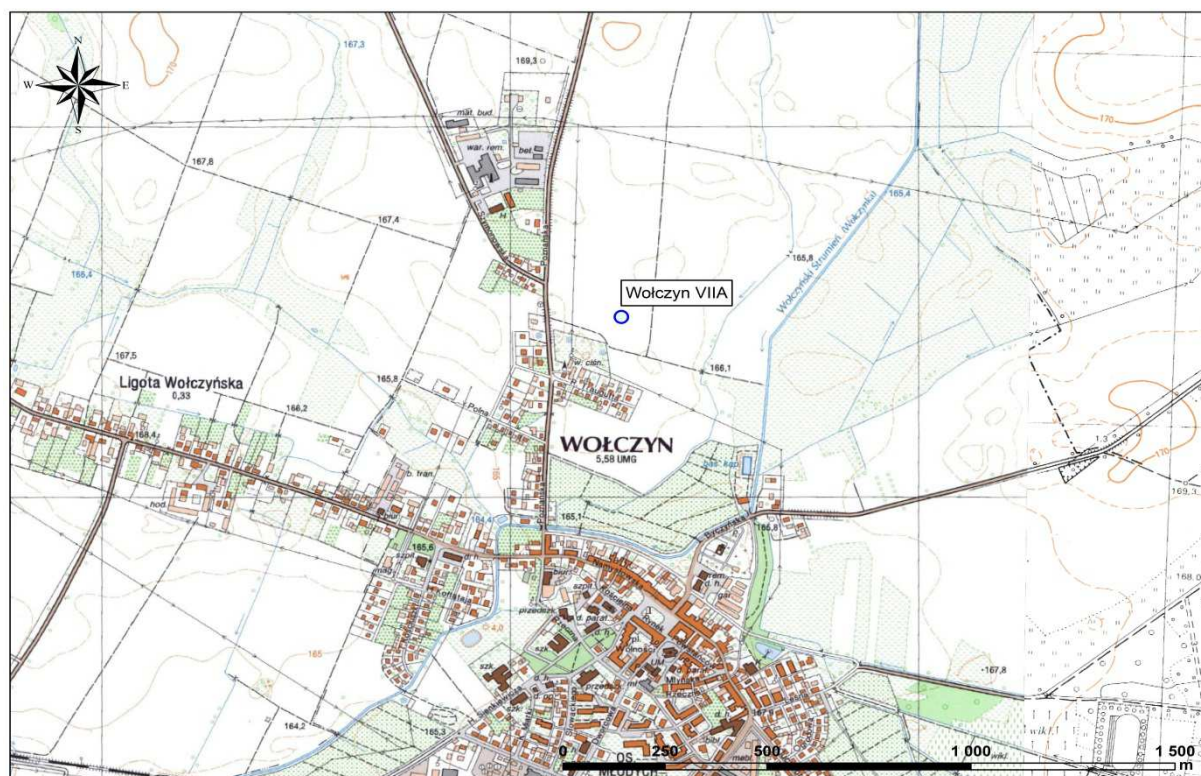
Budowa geologiczna złoza

Wołczyn znajduje się na monoklinie przedsudeckiej, dużej jednostce geologicznej zbudowanej z kilku kompleksów strukturalnych: kaledońskiego, waryscyjskiego, laramijskiego oraz pokrywy polaramijskiej. Kompleks waryscyjski, stanowiący podłoże dla utworów permu w rejonie Wołczyna, w najwyższej części jest zbudowany z fliszowych utworów dolnokarbońskich, wykazujących wysoki stopień zaangażowania tektonicznego. Wyżej leżące osady permu są wykształcone w postaci brunatno-czerwonych piaskowców i zlepieńców czerwonego spągowca. W rejonie złoza brak jest utworów anhydrytowo-solnych cechsztynu. Kompleks mezozoiczny reprezentują osady triasu: pstry piaskowiec, wapień muszlowy, kajper i retyk o łącznej miąższości dochodzącej do 680 m. Utwory pstrego piaskowca środkowego i dolnego, tworzące wraz z osadami czerwonego spągowca warstwę wodonośną z wodami leczniczymi, są wykształcone jako piaskowce różnoziarniste, miejscami zlepieńcowate. Wśród piaskowców znajdują się wkładki oraz wtrącenia iłotupków i łupków. Profil mezozoiku w okolicach Wołczyna kończą utwory jury, a na powierzchni terenu występują utwory czwartorzędowe.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Zbiornik wód leczniczych w rejonie Wołczyna jest związany z utworami triasu (środkowego i dolnego pstrego piaskowca) oraz permu (czerwonego spągowca) i został udostępniony do eksploatacji na głębokości 830–1100 m. Z utworów karbonu dolnego, nawierconych w dolnej części otworu, uzyskano jedynie śladowy przyływ wód. Warstwę wodonośną stanowi miąższy kompleks naprzemianległych piaskowców, często zlepieńcowatych, rozdzielony wkładkami łupków. Zasilanie zbiornika odbywa się w rejonie podkenozoicznych wychodni triasu na południe od złoza, natomiast bazą naturalnego drenażu jest Odra. Złoże rozpoznano jednym otworem wiertniczym Wołczyn VIIA, wykonanym w 1981 r. na potrzeby eksploatacji wód leczniczych w projektowanym uzdrowisku. Ujęte wody określono wówczas jako termalne typu Cl–Na–Ca,Fe o mineralizacji ogólnej $24,0 \text{ g/dm}^3$ i temperaturze na wypływie z ujęcia $43,5^\circ\text{C}$. Zasoby eksploatacyjne ujęcia, ustalone na samowypływie, wynosiły $7,6 \text{ m}^3/\text{h}$. W 2014 r. zasoby te zaktualizowano i obecnie wynoszą one $8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 15,3 m. Wodę scharakteryzowano jako 2,3% typu Cl–Na–Ca o temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej $37,0^\circ\text{C}$. Średnia wartość współczynnika filtracji ujętego poziomu wodonośnego wynosi $7,13 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$. Badania składu izotopowego tlenu i wodoru nie wskazują jednoznacznie na „wiek” i genezę omawianych wód. Mogą one pochodzić z infiltracji mieszanej – przedplejstocenijskiej i częściowo współczesnej: holocenijskiej i interglacjalnej. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz pełną izolację od płytszych poziomów wodonośnych (miąższość nadkładu iłotupków w profilu wynosi 426 m) brak jest zagrożeń antropogenicznych dla jakości ujętych wód.

Charakterystyka ujęć wód



Otwory ujmujące wody lecznicze
 ○ nieczynne

Otwór Wolczyn VII A	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1981 r.
Głębokość:	1100,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarzurowanie	
0,0–3,0 m	Ø720 mm
0,0–830,0 m	Ø168 mm
Kolumna filtracyjna	
830,0–1100,0 m	część robocza („bosa”) Ø143 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	8,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2014 r.) :	2,33% Cl–Na–Ca,(Fe) T ^{37,0°C}

WRĘCZA

m. Wręcza
gm. Mszczonów
pow. żyrardowski
woj. mazowieckie



Regionalizacja¹

BI

provincia platformy paleozoicznej
region niecki brzeźnej

Kopalina	WT	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg)
		Mineralizacja:	0,4 g/dm ³
		Temperatura ² :	30,9-40,1°C
Poziom wodonośny	K ₁	Głębokość stropu:	1523,5 m
		Mięższość:	119,6 m
		Litologia:	piaskowce, mułowce, itowce
		Typ ośrodka:	porowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Global Parks Poland Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 08.03.2021 r.)*
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	150,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

* koncesja udzielona w 2021 r.

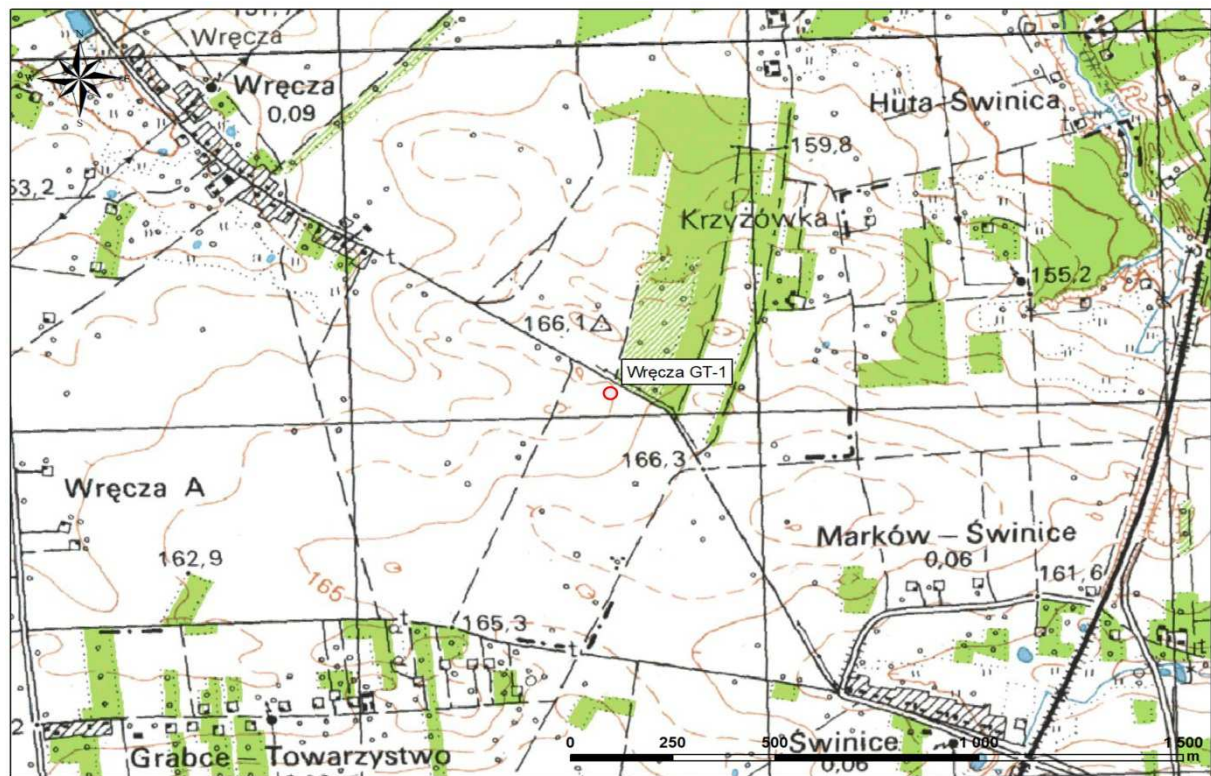
Budowa geologiczna złoża

Pod względem geologicznym rejon złoża znajduje się w strefie przejściowej między antyklinorium środkowopolskim i synklinorium brzeźnym (niecką warszawską). Otwór Wręcza GT-1 o głębokości 1668 m, którym rozpoznano złożo, zafiltrowano w obrębie dolnokredowego zbiornika wód termalnych. Utwory kredy dolnej są wykształcone w postaci trzech serii piaskowców o miąższości kolejno: dolna – 17,3 m, środkowa – 34,7 m, górna – 44,0 m. Serie te są oddzielone od siebie warstwami iłowców, mułowców i margli. Udostępniony do eksploatacji interwał 1531–1643 m jest zbudowany z drobno-, średnio-, i gruboziarnistych piaskowców kwarcowych. Nadkład poziomu wodonośnego stanowią utwory górnokredowej sedimentacji węglanowej wykształcone jako wapień, margle, opoki, gezy oraz kreda piszcząca o łącznej miąższości sięgającej blisko 1240 m. Powyżej nich zalegają paleogeńskie i neogeńskie utwory margliste, marglisto-piaszczyste oraz piaskowcowo-mułowcowe, które przykrywa miąższa seria piasków pylastych i iłów pliocenu. Łączna miąższość utworów paleogenu i neogenu w otworze Wręcza GT-1 wynosi 202 m. Powierzchnię terenu pokrywają osady czwartorzędowe: gliny zwałowe, osady rzeczne i wodnolodowcowe (piaski z domieszką pyłów oraz mułki i ły) o miąższości 90 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Utwory kredy dolnej charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami zbiornikowymi. Ich porowatość efektywna mieści się w przedziale 27–31%, przewodność warstwy wodonośnej wynosi $552 \text{ m}^2/\text{d}$, a współczynnik filtracji osiąga wartość $6,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Korzystne parametry hydrogeologiczne wynikają przypuszczalnie z sąsiedztwa stref tektonicznych, stanowiących dogodne drogi krążenia wód. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie z kierunku południowego oraz południowo-wschodniego i następuje na drodze przesączania przez utwory nadległe, a także poprzez dopływ z niżej leżących poziomów wodonośnych, zwłaszcza jury górnej. Przepływ wód podziemnych następuje w kierunku północnym i północno-zachodnim. Zwierciadło wód termalnych ujętego poziomu występuje na głębokości 1523,5 m i stabilizuje się na głębokości 43,7 m. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji w wygrzanym otworze wynoszącej 29,7 m. Temperatura wody na wypływie z ujęcia wynosi około $39\text{--}40^\circ\text{C}$. Ujęte wody scharakteryzowano jako $\text{HCO}_3\text{--Ca--(Mg)}$ o mineralizacji ogólnej $0,42 \text{ g/dm}^3$. Mając na względzie głębokość otworu oraz obecność w nadkładzie ujętego poziomu wodonośnego warstw nieprzepuszczalnych przyjmuje się, iż brak jest zagrożeń dla jakości zasobów wód termalnych.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody termalne
 ○ nieczynne

Otwór Wręcza GT-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2018 r.	
Głębokość:	1688,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø622 mm	
0,0–110,0 m	Ø473 mm	
0,0–347,0 m	Ø340 mm	
302,0–1531,0 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1510,4–1528,7 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1528,7–1643,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø168 mm
1643,0–1655,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	150,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2018 r.) :	0,04% HCO ₃ -Ca-Mg T _{39,3°C}	

WYSOWA

m. Wysowa-Zdrój
gm. Uście Gorlickie
pow. gorlicki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -(Cl)-Na-(Ca),(I),(Fe),CO ₂
		Mineralizacja:	0,6–25,7 g/dm ³
		Temperatura ² :	5,5–15,2°C
Poziom wodonosny	Pg–K ₂	Głębokość stropu:	5,0–92,4 m
		Mięższość:	1,3–62,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta, półotwarta
Stan	Z	Właściciel:	Uzdrowisko Wysowa S.A.
		Koncesja:	tak (do 08.11.2032 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	14
		Liczba ujęć czynnych:	11
		Zasoby ekspl.:	11,92 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	22 436,2 m ³ /r
		Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo

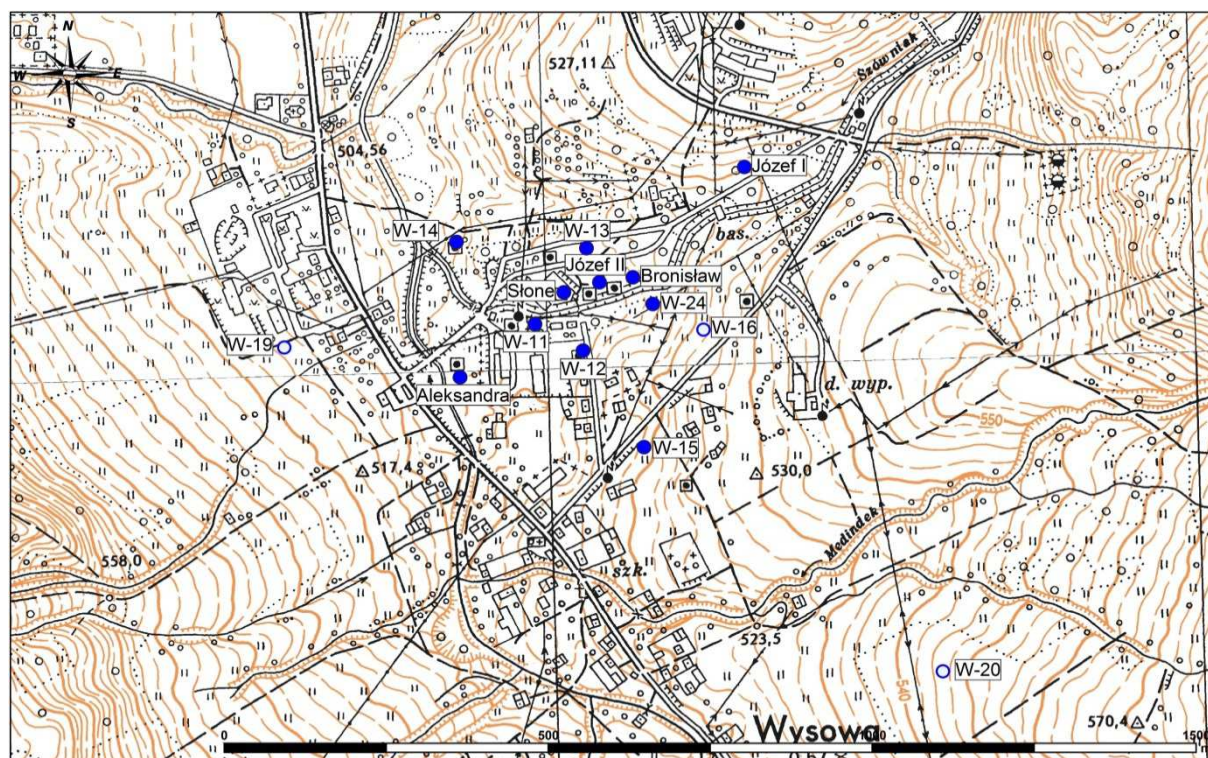
Budowa geologiczna złoża

Wysowa znajduje się w Karpatach zewnętrznych (fliszowych), zbudowanych w omawianym rejonie z utworów fliszowych płaszczowiny magurskiej zaliczanych do serii raczańskiej (gorlickiej). W profilu geologicznym występują przede wszystkim cienkoławicowe piaskowce i wapniste łupki ilaste z przewarstwieniami margli i syderytami, określane mianem warstw inoceramowych. W kompleksie tym dominuje flisz drobnorytmiczny. Powyżej w profilu przeważają łupki i mułowce z wkładkami cienkoławicowych piaskowców (łupki pstre). Nad nimi zalegają eoceńskie warstwy hieroglifowe oraz warstwy magurskie. Są to cienko- oraz gruboławicowe piaskowce i łupki, a także mułowce i margle. Utwory fliszowe są sfałdowane i tworzą antyklinę Wysowej–Blechnarki, której oś przebiega zgodnie z kierunkiem NW–SE. Struktura ta jest poprzecinana szeregiem uskoków podłużnych i poprzecznych. Złoże wód leczniczych zostało rozpoznane wieloma otworami wiertniczymi, z których obecnie istnieje 14: W-12, W-13, W-14, W-15, W-16, W-19, W-20, W-24, Aleksandra, Bronisław, Henryk, Józef I, Józef II i Stone, o zróżnicowanej głębokości od 14,5 m do 100,0 m. Występowanie wód leczniczych w utworach fliszowych wiąże się ze strefami dyslokacji w obrębie warstw inoceramowych i łupków pstrych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze w Wysowej występują w strukturze hydrogeologicznej o charakterze półzakrytym. Stanowią one mieszaninę wód dehydratacyjnych oraz wód infiltracyjnych. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty. Ujęciem Józef I stwierdzono warunki artezyjskie. Zwierciadło wody stabilizuje się w tym otworze 0,1 m powyżej poziomu terenu. W pozostałych otworach ustalone zwierciadło wody zalega na głębokości od około 1 do 27 m. Miąższość poziomu wodonośnego w poszczególnych ujęciach wynosi od 1,6 m do 62,0 m. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi od $1,69 \cdot 10^{-7}$ m/s do $3,21 \cdot 10^{-7}$ m/s. Ujęte wody to głównie szczawy typu $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na}$ oraz $\text{HCO}_3\text{--Cl--Na--Ca}$, tzw. szczawy chlorkowe, zawierające także jodki oraz żelazo dwuwartościowe w stężeniach farmakologicznie czynnych. Zawartość wolnego CO_2 w wodach wynosi od 0,6 do 8,2 g/dm³. Mineralizacja ogólna wód zawiera się w przedziale od 0,6 do 25,7 g/dm³. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych ujęć wynosi od 0,3 m³/h do 2,0 m³/h przy depresji w przedziale 1,7–33 m, zaś łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża wynoszą 11,92 m³/h. Z uwagi na miejscami niewielką głębokość występowania poziomu wodonośnego oraz współwystępowanie wód leczniczych i zwykłych ilość i jakość zasobów złoża może być zagrożona.

Charakterystyka ujęć wód



- Otworki ujmujące wody lecznicze
- czynne
 - nieczynne

Otwór W-11 (Henryk)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,5 m	Ø354 mm	
0,0–15,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–20,8 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
20,8–30,0 m	część robocza	Ø194 mm
30,0–34,0 m	rura	Ø194 mm
34,0–44,9 m	międzyfiltrowa	Ø194 mm
44,9–50,0 m	część robocza	Ø194 mm
	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	0,80 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	603,7 m ³ /r	
Stoień wykorzystania ^(2019 r.) :	8,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,53% HCO ₃ -Cl-Na,CO ₂ T ^{8,0°C}	

Otwór W-12 (Władysław)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1969 r.	
Głębokość:	40,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,5 m	Ø354 mm	
0,0–10,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–18,7 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
18,7–30,0 m	część robocza	Ø245 mm
30,0–34,3 m	rura międzyfiltrowa	Ø245 mm
34,3–38,0 m	część robocza	Ø245 mm
38,0–40,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyć		
Zasoby eksploatacyjne:	1,85 m ³ /h	
Wydobyć ^(2019 r.) :	5856 m ³ /r	
Stoień wykorzystania ^(2019 r.) :	36,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,44% HCO ₃ -Cl-Na-Ca,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór W-13 (Anna)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	36,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–6,5 m	Ø354 mm	
0,0–13,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–15,7 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
15,7–20,8 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
20,8–31,0 m	część robocza	Ø168 mm
31,0–36,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	0,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	509,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	9,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	0,93% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór W-14 (Franciszek)		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1972 r.	
Głębokość:	50,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–28,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
28,0–35,3 m	część robocza	Ø194 mm
35,3–42,8 m	rura międzyfiltrowa	Ø194 mm
42,8–47,0 m	część robocza	Ø194 mm
47,0–50,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,00 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5558,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	63,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	1,50% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór W-15		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	76,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarzuwanie		
0,0–33,5 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–41,5 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
41,5–72,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø245 mm
72,0–76,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	1,60 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	737,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,76% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór W-16		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	78,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarzuwanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–39,6 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
39,6–75,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø194 mm
75,0–78,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	0,84 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1996 r.) :	0,21% HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{7,9°C}	

Otwór W-19		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	72,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–36,5 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
36,5–68,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø194 mm
68,0–72,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,35 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1976 r.) :	b.d. HCO ₃ -Cl-Na T ^{b.d.}	

Otwór W-20		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1974 r.	
Głębokość:	65,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–10,5 m	Ø406 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–40,0 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
40,0–61,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø245 mm
61,0–65,0 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,84 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1990 r.) :	0,75% ^(1976 r.) HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór W-24		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1989 r.	
Głębokość:	40,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–7,5 m	Ø354 mm	
0,0–15,0 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–23,1 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
23,1–29,1 m	część robocza	Ø194 mm
29,1–33,2 m	rura	Ø194 mm
33,2–37,1 m	międzyfiltrowa	Ø194 mm
37,1–40,0 m	część robocza	Ø194 mm
	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	6451,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	36,8%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2006 r.) :	0,20% HCO ₃ -Cl- Na,Fe,CO ₂ T ^{6,5°C}	

Otwór Aleksandra		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1961 r.	
Głębokość:	100,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–6,3 m	Ø406 mm	
0,0–44,5 m	Ø305 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–96,0 m	rura nadfiltrowa	Ø254 mm
96,0–100,0 m	część robocza	Ø254 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,43 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	25,9 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2007 r.) :	2,48% HCO ₃ -Cl-Na,I,Fe,CO ₂ T ^{9,0°C}	

Otwór Bronisław		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1988 r.	
Głębokość:	25,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø508 mm	
0,0–13,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–21,0 m	rura nadfiltrowa	Ø228 mm
21,0–24,0 m	część robocza	Ø228 mm
24,0–25,0 m	rura podfiltrowa	Ø228 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	12,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,5%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,22% HCO ₃ -Cl-Na,Fe,CO ₂ T ^{8,0°C}	

Otwór Józef I		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1921 r.	
Głębokość:	14,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø900 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–5,3 m	rura nadfiltrowa	b.d.
5,3–14,5 m	część robocza	b.d.
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,48 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	2666,5 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	63,4%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,23% HCO ₃ -Cl-Na,CO ₂ T ^{7,1°C}	

Otwór Józef II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1962 r.	
Głębokość:	29,3 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–4,5 m	Ø406 mm	
0,0–10,5 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–19,8 m	rura nadfiltrowa	Ø254 mm
19,8–28,3 m	część robocza	Ø254 mm
28,3–29,3 m	rura podfiltrowa	Ø254 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,48 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,2%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2005 r.) :	0,44% HCO ₃ -Cl-Na,Fe,CO ₂ T ^{10,0°C}	

Otwór Stone		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1921 r.	
Głębokość:	15,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
Brak		
Kolumna filtracyjna		
0,0–13,7 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
13,7–15,0 m	część robocza	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,36 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	8,6 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2008 r.) :	0,18% HCO ₃ -Na- Ca,Fe,CO ₂ T ^{8,0°C}	

ZABŁOCIE-KORONA

m. Zabłocie
gm. Strumień
pow. cieszyński
woj. śląskie



Regionalizacja¹

DI

provincja karpacka
region zapadliska przedkarpackiego

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	Cl-Na,I,(Fe) 42,2–55,8 g/dm ³ 8,0–18,2°C
Poziom wodonośny	Ng	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	301,5–304,0 m 369,5–441,0 m piaski, iłotupki porowy zakryta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Solanka z Zabłocia Sp. z o.o. tak (do 31.03.2048 r.) tak nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 2 0,24 m ³ /h 18,2 m ³ /r produkty zdrowe



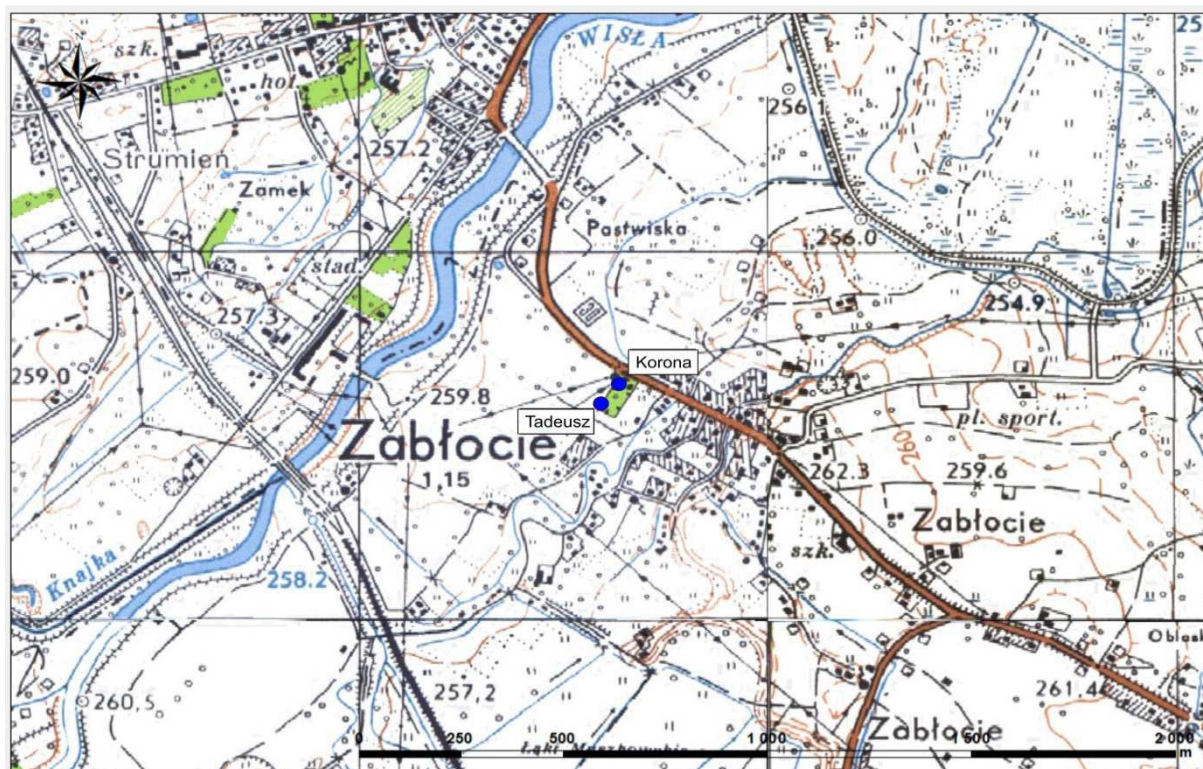
Budowa geologiczna złoża

Pod względem tektoniczno-strukturalnym omawiane złoże znajduje się w granicach zapadliska przedkarpackiego, w obrębie niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, na obszarze głębokiego rowu morfologicznego, wypełnionego utworami neogeńskimi o maksymalnej miąższości około 1050 m. Przez rejon złoża przebiega strefa uskokowa Bzie–Czechowice o amplitudzie dochodzącej do 500 m. Złoże zostało udostępnione dwoma otworami wiertniczymi: Korona i Tadeusz. Najstarszymi rozpoznanymi utworami są osady karbonu górnego, na których zalegają formacje mioceńskie (formacja dębowiecka i formacja skawińska) reprezentowane przez piaski drobno- i gruboziarniste oraz piaskowce i zlepieńce o łącznej miąższości około 150 m oraz iły margliste z przewarstwieniami pyłów, piasków i żwirów, a także łupki margliste z drobnoziarnistymi piaskami, piaskowcami i zlepieńcami, tworzącymi pakiety o grubości do kilku metrów. Łączna miąższość słabo przepuszczalnych utworów miocenu wynosi około 900 m. Warstwy miocenu wykazują nieznaczne nachylenie (około 6°) w kierunku północno-wschodnim ku centrum niecki głównej GZW. Na powierzchni terenu występują gliny pylaste oraz żwiry i piaski o łącznej miąższości wynoszącej 31 m. Występowanie wód leczniczych jest związane z formacją skawińską i występującymi w jej obrębie cienkimi przewarstwieniami piasków o różnej granulacji.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Zbiornik wód leczniczych ma charakter porowy i jest związany z piaszczystymi przewarstwieniami wśród iłów i iłotupków formacji skawińskiej miocenu. Warstwy wodonośne są wykształcone w postaci cienkich ławic drobno- i średnioziarnistych piasków oraz piaskowców wapnistych, a także serii pylasto-piaszczystych. Sumaryczna miąższość warstw przepuszczalnych w udostępnionych interwałach wynosi odpowiednio od 11,3 do 15,3 m. Występujące w tych utworach wody zalicza się do reliktowych, o nieodnawialnych zasobach. Pod względem chemicznym reprezentują one typ Cl–Na,I,(Fe) o mineralizacji ogólnej wynoszącej od 42,2 do 55,8 g/dm³. Zasoby eksploatacyjne każdego z ujęć wynoszą 0,24 m³/h przy depresji 94–103 m. Przewodność wodna ujętych warstw wodonośnych wynosi 0,0031–0,0037 m²/h, a współczynnik filtracji 0,64·10⁻⁷–0,75·10⁻⁷ m/s. Z uwagi na dobrą izolację od powierzchni terenu poziom wód leczniczych jest praktycznie niezagrożony zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Charakterystyka ujęć wód



Otworki ujmujące wody lecznicze
● czynne

Otwór Korona		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1892 r.	
Głębokość:	671,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–10,0 m	Ø178 mm	
0,0–30,0 m	Ø152 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–266,3 m	rura nadfiltrtrowa	Ø127 mm
266,3–671,0 m	część robocza („bosa”)	brak danych
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,24 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	862,7 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	41,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	4,7% Cl–Na,I T _{12,5°C} (2016 r.)	

Otwór Tadeusz		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1949 r.	
Głębokość:	745,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–3,0 m	Ø457 mm	
0,0–54,5 m	Ø406 mm	
0,0–294,1 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–311,9 m	rura nadfiltrtrowa	Ø305 mm
311,9–467,5 m	część robocza	Ø254 mm
467,5–547,5 m	rura międzyfiltrtrowa	Ø254 mm
547,5–615,4 m	część robocza	Ø254 mm
615,4–635,1 m	część robocza	Ø229 mm
635,1–685,7 m	rura międzyfiltrtrowa	Ø229 mm
685,7–745,0 m	część robocza („bosa”)	brak danych
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,24 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	792,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	37,7%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	5,6% Cl–Na,I,Fe T _{12,5°C} (2016 r.)	

ZAKOPANE

m. Zakopane
gm. Zakopane
pow. tatrzański
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DIII

provincja karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,S [Pg-T ₂] HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg,S [J ₁]
		Mineralizacja:	0,3 g/dm ³ [Pg-T ₂] 0,3-0,4 g/dm ³ [J ₁]
		Temperatura ² :	24,5-26,5°C [Pg-T ₂] 27,0-37,0°C [J ₁]
Poziom wodonośny	Pg- T₂, J₁	Głębokość stropu:	1090,5 m [Pg-T ₂] 1550,0 m [J ₁]
		Mięższość:	22,5 m [Pg-T ₂] 410,0 m [J ₁]
		Litologia:	dolomity [Pg-T ₂] margle, piaskowce [J ₁]
		Typ ośrodka:	szczelinowo-krasowy [Pg-T ₂] szczelinowy, porowy [J ₁]
		Struktura:	pótotwarta [Pg-T ₂] pótotwarta [J ₁]
Stan	Z	Właściciel:	Polskie Tatry S.A.
		Koncesja:	tak (do 01.07.2028 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	2
		Liczba ujęć czynnych:	2
		Zasoby ekspl.:	130,00 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	445 731,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rekreacja



Budowa geologiczna złoża

Niecka podhalańska, w obrębie której udokumentowano złoże, znajduje się w północnej części Karpat wewnętrznych – między Tatrami na południu i pienińskim pasem skałkowym na północy. Niecka jest wypełniona utworami fliszowymi, których profil obejmuje warstwy zakopiańskie i chochołowskie. Warstwy zakopiańskie stanowią główną część utworów fliszu podhalańskiego. Są one wykształcone w postaci łałupków i mułowców (warstwy zakopiańskie dolne), w wyższej części profilu z większym udziałem piaskowców (warstwy zakopiańskie górne). Wśród warstw chochołowskich wyróżnia się dwa ogniwa: dolne i górne, przy czym generalnie oba cechują się przewagą piaskowców nad łupkami. W otworze wiertniczym Zakopane IG-1 poniżej utworów eocenu górnego na głębokości 1020,3 m nawiercono utwory eocenu środkowego. W podłożu paleogeńskich utworów niecki podhalańskiej występują sfałdowane mezozoiczne serie wewnętrznokarpackie wieku triasowego i jurajskiego. Strop utworów triasu środkowego występuje na głębokości 1097–1119 m, zaś jury dolnej na głębokości 1365,0 m. Osady mezozoiczne tworzą szereg jednostek tektonicznych o charakterze płaszczowin cząstkowych czy też łusek, przetransportowanych w dzisiejsze położenie podczas ruchów orogenezy alpejskiej w późnej kredzie. Są to utwory typu tatrzańskiego, należące do jednostek regłowych dolnych (kriżniańskich), środkowych (choczańskich) i jednostek typu wierchowego.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody termalne występują głównie w zeszcelinowanych i zbrekcjonowanych dolomitach i wapieniach triasu środkowego (jednostki regłowej dolnej – kriżniańskiej). Dodatkowo utwory te są silnie zaangażowane tektonicznie, dzięki czemu warunki hydrogeologiczne masywu skalnego są korzystne. Poziom wodonośny jest zasilany na obszarze spękanych i skrasowiałych wychodni jednostek regłowych oraz pociętych uskokami i spękanych skał krystalicznych jednostek wierchowych. W 1963 r. wykonano głęboki otwór badawczy Zakopane IG-1 (głębokość całkowita 3073 m, ostateczna 1960 m), w którym stwierdzono występowanie kilku poziomów wód termalnych. Na głębokości od 1550 do 1982 m ujęto wody występujące w piaskowcach jury dolnej, charakteryzujące się typem chemicznym $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg,S}$ i mineralizacją ogólną rzędu 0,3–0,4 g/dm³. Temperatura wód na wypływie z ujęcia osiąga maksymalnie 37°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia udokumentowano w wysokości 50,0 m³/h. Drugie z ujęć – otwór Zakopane 2, został wykonany w 1975 r. i osiągnął głębokość 1113 m. Ujęto nim wody termalne z utworów węglanowych eocenu i triasu na głębokości 1090–1113 m. Wody te reprezentują typ chemiczny $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$, ich mineralizacja ogólna wynosi około 0,3 g/dm³, a temperatura na wypływie z ujęcia wynosi około 26°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 80,0 m³/h przy depresji 20 m. Brak jest danych na temat wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Z uwagi na znaczną głębokość występowania oraz izolację od płytszych poziomów wodonośnych i od powierzchni terenu brak jest zagrożeń dla jakości wód termalnych ze złoża Zakopane.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Zakopane IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1963 r.	
Głębokość:	1960,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–27,0 m	Ø457 mm	
0,0–347,6 m	Ø339 mm	
0,0–1404,9 m	Ø244 mm	
Kolumna filtracyjna		
1404,9–1550,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1550,0–1620,0 m	część robocza	Ø168 mm
1620,0–1960,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	50,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	277 270,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	63,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1994 r.) :	0,04% HCO ₃ –SO ₄ –Ca–Mg,S T _{37,0°C}	

Otwór Zakopane 2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1975 r.	
Głębokość:	1113,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarufowanie		
0,0–168,0 m	Ø356 mm	
0,0–1064,5,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
1064,5–1065,0 m	rura nadfiltrowa	Ø168 mm
1065,0–1111,0 m	część robocza	Ø168 mm
1111,0–1113,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	80,00 m ³ /h	
Wydobywanie ^(2019 r.) :	168 461,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	24,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1994 r.) :	0,03% HCO ₃ –Ca–Mg,S T _{26,0°C}	

ZAZADNIA IG-1

m. Małe Ciche
gm. Poronin
pow. tatrzański
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DIII

provincia karpacka
region wewnętrznokarpacki

Kopalina	WT	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
		Mineralizacja:	0,2 g/dm ³
		Temperatura ² :	21,0°C
Poziom wodonośny	Ng-Pg	Głębokość stropu:	655,0 m
		Mięższość:	25,0 m
		Litologia:	wapienie
		Typ ośrodka:	szczelinowy, szczelinowo-krasowy
		Struktura:	półotwarta
Stan	NZ	Właściciel:	Urząd Rady Ministrów
		Koncesja:	nie (poz. wodnopraw.)
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0*
		Zasoby ekspl.:	25,10 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-

* ujęcie eksploatowane na podstawie pozwolenia wodnoprawnego do celów pitnych i socjalno-bytowych

Budowa geologiczna złoza

Złoże wód termalnych znajduje się w niecce podhalańskiej wypełnionej utworami neogenu i paleogenu. W rejonie złoza występują dwie formacje skalne: eocen numulitowy (określany również jako „węglanowy” czy też „tatrzański”) wieku eocen środkowy–górnym i flisz podhalański datowany na eocen górny–oligocen. Pod względem litologicznym eocen numulitowy to w partiach spągowych brekcje i zlepieńce, powyżej których zalegają wapienie organodetrytyczne, organogeniczne i dolomityczne oraz dolomity detrytyczne z wkładkami zlepieńców. Powyżej eocenu numulitowego występują osady fliszowe. Złoże wód termalnych udostępniono otworem Zazadnia IG-1. Pod warstwą zwietrzeliny o miąższości 1 m nawiercono utwory oligocenu, wykształcone jako łupki margliste z nielicznymi wkładkami piaskowców drobnoziarnistych, zaliczone do warstw zakopiańskich. Wody termalne występują w podfliszowych utworach paleogeńskich: wapieniach numulitowych, dolomitach i zlepieńcach eocenu środkowego, nawierconych na głębokości 650 m. Podłoże niecki podhalańskiej charakteryzuje się skomplikowaną budową geologiczno-tektoniczną, typową dla obszarów o tektogenezie alpejskiej. Wyróżnia się w nim szereg podłużnych, równoleżnikowych stref tektonicznych o różnym stopniu zaburzeń typu fałdowego i uskokowego. Wymienione strefy uskokowe odgrywają istotną rolę zarówno w obrazie wgłębnej budowy niecki podhalańskiej oraz jej podłoża, jak i w kształtowaniu jej warunków hydrogeologicznych.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Ujęty poziom wodonośny jest zasilany w obrębie wychodni jednostek reglowych i wierchowych oraz eocenu numulitowego, występujących wzdłuż południowej krawędzi niecki podhalańskiej. Przepływ wód w kierunku złoza odbywa się w obrębie spękanych i skrasowiałych skał mezozoicznych serii reglowej oraz pociętymi uskokami i spękanyimi skałami krystalicznymi strefy wierchowej. Zwierciadło wód podziemnych nawiercono w spękanych utworach węglanowych, zalegających na głębokości 655 m bezpośrednio pod łupkami elastymi warstw zakopiańskich. W złożu panują warunki artezyjskie. Ujęte wody należą do typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$ o mineralizacji ogólnej $0,2 \text{ g/dm}^3$ i temperaturze na wypływie z ujęcia wynoszącej 21°C . Zasoby eksploatacyjne otworu określono w ilości $25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $45,0 \text{ m}$. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych wynosi $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Woda z ujęcia nigdy nie była zagospodarowana jako kopalina, natomiast po schłodzeniu w zbiorniku retencyjnym jest wykorzystywana do celów pitnych i socjalno-bytowych w pobliskim ośrodku wypoczynkowym Urzędu Rady Ministrów na Zgorzelisku na podstawie pozwolenia wodnoprawnego.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Zazadnia IG-1		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1986 r.	
Głębokość:	680,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny*	
Zarurowanie		
0,0–25,0 m	Ø356 mm	
0,0–656,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
656,0–674,5 m	część robocza	Ø168 mm
674,5–680,0 m	rura podfiltrowa	Ø168 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	25,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2017 r.) :	0,02% HCO ₃ –SO ₄ –Ca–Mg T ^{21,0°C}	

* ujęcie eksploatowane na podstawie pozwolenia wodnoprawnego do celów pitnych i socjalno-bytowych

ZŁOCKIE Z-7

m. Złockie
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,Si,CO ₂
		Mineralizacja:	6,9 g/dm ³
		Temperatura ² :	8,5°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	160,0 m
		Mięższość:	42,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	NZ	Właściciel:	brak danych
		Koncesja:	nie
		Obszar górniczy:	nie
		Uzdrowisko:	nie
Eksploracja	NC	Liczba ujęć:	1
		Liczba ujęć czynnych:	0
		Zasoby ekspl.:	0,31 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	0,0 m ³ /r
		Cel wydobycia:	-



Budowa geologiczna złoża

Rejon Złockiego znajduje się w obrębie płaszczowiny magurskiej, w krynickiej strefie tektoniczno-facjalnej. Obszar ten jest zbudowany z utworów fliszowych przykrytych osadami czwartorzędowymi. Jednostkę krynicką budują warstwy inoceramowe i łupki pstre zaliczane do kredy górnej oraz warstwy belowskie, podmagurskie i magurskie datowane na eocen. Pokrywą czwartorzędową tworzą plejstocenijskie gliny i żwiry wyższych tarasów rzecznych oraz holocenijskie osady najniższych tarasów rzecznych i stożków napływowych, torfy oraz gliny zboczowe i rumosze skalne o łącznej miąższości nie przekraczającej 10 m. Pod względem strukturalnym okolice Złockiego znajdują się w antyklinie Szczawnika. Jej część osiową o przebiegu NW–SE budują warstwy belowskie. Skrzydło południowe jest zbudowane z warstw podmagurskich, natomiast północne z warstw magurskich. Złoże zostało udokumentowane otworem wiertniczym Z-7 o głębokości 202 m. Wody lecznicze występują w warstwach belowskich, wykształconych w postaci kompleksu piaskowcowo-łupkowego. W obrębie warstw belowskich występują tzw. piaskowce krynickie (średnio- i gruboziarniste piaskowce z wkładkami zlepieńców). Miąższość kompleksu jest znaczna i osiąga kilkaset metrów.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Poziom wodonośny jest zasilany poprzez infiltrację wód opadowych. Ze względu na znaczny udział utworów ilastych, kompleks fliszowy nie jest dobrym kolektorem wód podziemnych. Zasobność wodna warstw wodonośnych jest niewielka, a osiągnięte wydajności ujęć niskie. Zwierciadło wód leczniczych o charakterze subartezyjskim nawiercono na głębokości 160 m. Zwierciadło to ustabilizowało się na głębokości 23 m. Otworem Z-7 ujęto warstwę wodonośną w przedziale głębokości 152–202 m. Brak jest informacji odnośnie wartości współczynnika filtracji ujętych utworów. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 0,31 m³/h przy depresji 32,0 m. Ujęte wody zalicza się do szczaw typu HCO₃–Ca–Mg,Fe,Si o mineralizacji ogólnej wynoszącej 6,9 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla w wodach wynosi około 2,4–2,5 g/dm³. Poziom wodonośny, w którym występują wody lecznicze w rejonie Złockiego jest dobrze chroniony przed wpływami z powierzchni terenu poprzez występujące w jego nadkładzie twory ilaste. Ponadto znaczna głębokość ujęcia oraz brak rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń w otoczeniu złoża sprawiają, że zagrożenie antropogeniczne dla jakości ujętych wód leczniczych praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Z-7		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1973 r.	
Głębokość:	202,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–4,8 m	Ø406 mm	
0,0–152,0	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–152,0 m	rura nadfiltrowa	Ø194 mm
152,0–197,3 m	część robocza	Ø194 mm
197,3–202,0 m	rura podfiltrowa	Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,31 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1973 r.) :	0,69% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,Si,CO ₂ T ^{8,5°C}	

ZUBRZYK

m. Zubrzyk
gm. Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ HCO ₃ -Na-Mg-(Ca),CO ₂
		Mineralizacja:	1,6-2,3 g/dm ³
		Temperatura ² :	10,3-13,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu:	42,0-115,0 m
		Mięższość:	16,5-75,0 m
		Litologia:	piaskowce, łupki
		Typ ośrodka:	szczelinowo-porowy
		Struktura:	otwarta
Stan	Z	Właściciel:	Masspol Sp. z o.o.
		Koncesja:	tak (do 06.12.2026 r.)
		Obszar górniczy:	tak
		Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja	C	Liczba ujęć:	3
		Liczba ujęć czynnych:	3
		Zasoby ekspl.:	6,90 m ³ /h
		Wielkość wydobycia ³ :	31 493 m ³ /r
		Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Budowa geologiczna złoża

Złoże znajduje się w obrębie płaszczowiny magurskiej, w krynickiej strefie tektoniczno-facjalnej. Obszar ten jest zbudowany z piaskowców z Piwnicznej, wykształconych w postaci częściowo spękanych, gruboławicowych piaskowców średnioziarnistych z przewarstwieniami łupków oraz podrzędnie z przeławiczeniami zlepieńców. Sumaryczna miąższość tych utworów wynosi 800–1200 m. Obszar ten jest silnie zaangażowany tektonicznie. W rejonie złoża występują liczne uskoki, z których najważniejsze to uskoki Zubrzyka–Kotowa oraz Żegiestowa–Kamienicy. Na utworach fliszowych, na powierzchni terenu, zalega stosunkowo gruba warstwa osadów czwartorzędowych reprezentowanych przez gliny, żwiry i piaski rzeczne oraz lokalnie przez zwietrzliny i rumosz skalny. Złoże rozpoznano trzema otworami wiertniczymi: Z-2 o głębokości 115 m, Z-3A o głębokości 131,5 m oraz Z-8 o głębokości 143 m. Warstwę wodonośną tworzą przeławiczenia piaskowców wśród łupków ilastych.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Poziom wodonośny występuje w obrębie piaskowców paleogenu. Jest on zasilany przez infiltrację wód atmosferycznych. Spływ wód podziemnych w rejonie złoża odbywa się głównie ze wschodu ku zachodowi. Szacuje się, iż strefa aktywnej wymiany wód sięga do głębokości 200 m. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty. Nawiercono je na głębokości od 42 m w otworze Z-2 do 115 m w otworze Z-3A. W otworze Z-2 występują warunki artezyjskie – zwierciadło wód stabilizuje się około 1 m nad poziomem terenu. W otworach Z-3A oraz Z-8 zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości od około 2 do 22 m. Miąższość warstwy wodonośnej jest zmienna i wynosi od 16,5 do 75,0 m. Średnia wartość współczynnika filtracji warstw przepuszczalnych wynosi od $4,02 \cdot 10^{-7}$ m/s do $2,34 \cdot 10^{-7}$ m/s. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą 6,9 m³/h przy depresji 51,3–57,9 m. Ujęte wody reprezentują typ HCO₃–Ca–Mg–Na, CO₂ oraz HCO₃–Na–Mg–(Ca), CO₂ o mineralizacji ogólnej wynoszącej 1,6–2,3 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla wynosi od 0,9 do 1,8 g/dm³. Otworami Z-2 oraz Z-3 ujęto szczawy, natomiast w otworze Z-8 występują wody kwasowęglowe. Znaczna głębokość ujęć oraz naturalna izolacja poziomu wodonośnego, a także brak rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń w rejonie złoża sprawiają, że zagrożenie antropogeniczne dla jakości ujętych wód leczniczych praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Z-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2001 r.	
Głębokość:	115,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–26,2 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–88,4 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
88,4–109,9 m	część robocza	Ø165 mm
109,9–115,0 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	16 028,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	65,3%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,17% HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ T ^{11,8°C}	

Otwór Z-3A		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2007 r.	
Głębokość:	131,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–5,0 m	Ø508 mm	
0,0–60,0 m	Ø356 mm	
0,0–114,5 m	Ø273 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–113,5 m	rura nadfiltrowa	Ø165 mm
113,5–129,5 m	część robocza	Ø165 mm
129,5–131,5 m	rura podfiltrowa	Ø165 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	1,10 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	5454,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	56,6%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2014 r.) :	0,22% HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂ T ^{12,0°C}	

Otwór Z-8		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2015 r.	
Głębokość:	143,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	czynny	
Zarurowanie		
0,0–11,0 m	Ø356 mm	
0,0–30,0 m	Ø245 mm	
0,0–143,0 m	Ø140 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–67,0 m	rura nadfiltrowa	Ø140 mm
67,0–141,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø140 mm
141,0–143,0 m	rura podfiltrowa	Ø140 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte		
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h	
Wydobyte ^(2019 r.) :	10 011,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	38,1%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,17% HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂ T _{11,5°C}	

ŻĘGIESTÓW INEX

m. Żęgiestów-Zdrój, Zubrzyk
gm. Muszyna, Piwniczna-Zdrój
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincia karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-(Mg),CO ₂ 0,3-12,3 g/dm ³ 11,0-11,1°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	42,5-108,0 m 17,5-92,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta, półotwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	ZPHU Inex Sp. z o.o. tak (do 31.12.2037 r.) tak nie
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 8,10 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

Budowa geologiczna złoża

Pod względem geologicznym rejon złoża należy do strefy krynickiej płaszczowiny magurskiej. Obszar ten jest zbudowany z paleogeńskich utworów fliszowych zaliczanych do: warstw z Zarzecza, piaskowców krynickich, piaskowców z Piwnicznej oraz łupków z Hanuszowej. Utwory te są przykryte warstwą osadów czwartorzędowych, osiagających miejscami znaczne miąższości. Pod względem litologicznym są to przede wszystkim żwiry, gliny i piaski rzeczne oraz zwietrzeliny i rumosze skalne. Złoże rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi: Z-2 o głębokości 200,0 m oraz Z-3 o głębokości 60,0 m. Warstwę wodonośną stanowi eocieńskie ogniwo piaskowców z Piwnicznej wykształcone w postaci ławic średnioziarnistych piaskowców o miąższości 1,0–3,0 m, przewarstwionych wkładkami łupków o miąższości 1–20 cm. Pakiety piaskowcowe są lokalnie rozdzielone ławicami zlepieńców. Miąższość całej serii wynosi około 800–1200 m.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Warstwa wodonośna w obrębie ogniwa piaskowców z Piwnicznej ma charakter szczelinowy. Jest ona zasilana na drodze infiltracji wód opadowych. Spływ wód podziemnych w rejonie złoża odbywa się przeważnie zgodnie z kierunkiem rozciągłości warstw, tj. w kierunku SW–NE (rejon ujęcia Z-2) oraz w kierunku W–E (rejon ujęcia Z-3). Zwierciadło wód ma charakter napięty, artezyjski i występuje na głębokości od około 42 m w otworze Z-3 do 108 m w otworze Z-2. Zwierciadło ustabilizowało się w obu przypadkach około 0,5 m nad powierzchnią terenu. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 17,5 do 92,0 m. Średnia wartość współczynnika filtracji warstw przepuszczalnych wynosi $5,36 \cdot 10^{-7}$ m/s w otworze Z-2 oraz $2,54 \cdot 10^{-6}$ m/s w otworze Z-3. Łączne zasoby eksploatacyjne obu ujęć wynoszą $8,1 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajność eksploatacyjna otworu Z-2 wynosi $4,3 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 47,1 m, natomiast otworu Z-3 – $3,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 21,2 m. W złożu Żegiestów INEX udokumentowano wody kwasowęglowe typu $\text{HCO}_3\text{-Na}$ o mineralizacji ogólnej około $0,4 \text{ g}/\text{dm}^3$ (otwór Z-2) oraz szczyawy typu $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg}$ o mineralizacji ogólnej około $12 \text{ g}/\text{dm}^3$ (otwór Z-3). Zawartość wolnego dwutlenku węgla w ujętych wodach zmienia się w granicach $0,3\text{--}2,1 \text{ g}/\text{dm}^3$. Poziom wodonośny w rejonie złoża posiada naturalną barierę przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu w postaci licznych warstw łupków. Znaczna głębokość ujęć, ich odpowiednie zabezpieczenie oraz brak rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń w najbliższej okolicy sprawia, iż zagrożenie antropogeniczne dla jakości ujętych wód leczniczych praktycznie nie występuje.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Z-2		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	200,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–7,3 m	Ø457 mm	
0,0–27,0 m	Ø356 mm	
0,0–70,0 m	Ø245 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–131,0 m	rura nadfiltrowa	Ø125 mm
131,0–196,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe	Ø125 mm
196,0–200,0 m	rura podfiltrowa	Ø125 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	4,30 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	0,04% HCO ₃ -Na,CO ₂ T ^{11,0°C}	

Otwór Z-3		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	2005 r.	
Głębokość:	60,0 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–8,0 m	Ø457 mm	
0,0–28,0 m	Ø356 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–42,5 m	rura nadfiltrowa	Ø150 mm
42,5–54,5 m	część robocza	Ø150 mm
54,5–60,0 m	rura podfiltrowa	Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobywanie		
Zasoby eksploatacyjne:	3,80 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(2015 r.) :	1,20% HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂ T ^{11,1°C}	

ŻEGIESTÓW-CECHINI

m. Żegiestów-Zdrój
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Na-Mg-Ca,(Si),CO ₂ 4,3-6,5 g/dm ³ 8,4-10,4°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	38,6-58,0 m 22,0-54,0 m piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	PRBiT Cechini sp.j. tak (do 03.04.2034 r.) tak tak
Eksplotacja	C	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 1 13,00 m ³ /h 1454,0 m ³ /r balneoterapia

Budowa geologiczna złoża

Rejon omawianego złoża znajduje się w zewnętrznych Karpatach fliszowych, na obszarze płaszczowiny magurskiej, w krynickiej strefie tektoniczno-facjalnej. Jest to obszar o znacznym zaangażowaniu tektonicznym. Występują tu liczne dyslokacje, z których ważniejsze to uskoki Żegiestowa–Kamienicy oraz uskoki Andrzejówki–Roztoki Wielkiej. Złoże Żegiestów-Cechini rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi: Zofia 2 o głębokości 60,6 m oraz Wiktor o głębokości 112,0 m. Oba ujęcia ujmują wody lecznicze występujące w eoceńskich piaskowcach z Piwnicznej. Warstwa wodonośna jest zbudowana ze spękanych, gruboławicowych piaskowców średnio- i gruboziarnistych, przewarstwionych łupkami, niekiedy także zlepieńcami. Utwory fliszowe są przykryte miejscami warstwą czwartorzędowych rumoszków i zwietrzelin piaskowcowych o zmiennej miąższości.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze występują w ośrodku szczelinowo-porowym, tworzącym otwartą strukturę hydrogeologiczną, zasilaną poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych w obrębie okolicznych wzniesień. Strefę drenażu o zasięgu regionalnym stanowi dolina Popradu. Przepuszczalność utworów fliszowych, zależna głównie od ich szczelinowatości, jest największa w strefie przypowierzchniowej, sięgającej do głębokości około 100 m. Zwierciadło wód leczniczych w otworze Zofia 2, nawiercone na głębokości 38,6 m, ma charakter swobodny. W otworze Wiktor zwierciadło wód ma charakter napięty i występuje na głębokości 58,0 m, a poziom ustabilizowany na głębokości 22,0 m. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się w zakresie 22–54 m. Średnia wartość współczynnika filtracji warstwy wodonośnej wynosi $1,27 \cdot 10^{-5}$ m/s. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą $13,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajność eksploatacyjną poszczególnych otworów przyjęto w ilości: Zofia 2 – $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 0,3 m, Wiktor – $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 3,0 m. W złożu Żegiestów-Cechini udokumentowano szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg-Ca, (Si)}$ o mineralizacji ogólnej 4,3–6,5 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla wynosi od 2,4 do 3,5 g/dm³. Woda z otworu Wiktor zawiera kwas metakrzemowy w ilości czynnej farmakologicznie (około 73 mg/dm³).

Charakterystyka ujęć wód

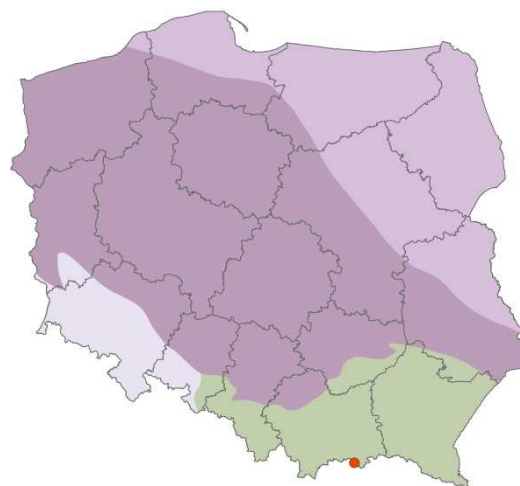


Otwór Zofia 2	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	1969 r.
Głębokość:	60,6 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	czynny
Zarzuwanie	
0,0–9,0 m	Ø356 mm
0,0–25,2 m	Ø298 mm
0,0–41,0 m	Ø245 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–45,6 m	rura nadfiltrowa Ø194mm
45,6–55,6 m	część robocza Ø194 mm
55,6–60,6 m	rura podfiltrowa Ø194 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	3,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019r.) :	1454,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	5,5%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,47% HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂ T ^{-10,4°C}

Otwór Wiktor	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	2015 r.
Głębokość:	112,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieczynny
Zarzuwanie	
0,0–12,5 m	Ø356 mm
0,0–53,0 m	Ø273 mm
Kolumna filtracyjna	
0,0–60,0 m	rura nadfiltrowa Ø150 mm
60,0–108,0 m	części robocze i rury międzyfiltrowe Ø150 mm
108,0–112,0 m	rura podfiltrowa Ø150 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie	
Zasoby eksploatacyjne:	10,00 m ³ /h
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2014 r.) :	0,65% HCO ₃ -Na-Mg-Ca,SI,CO ₂ T ^{b.d.}

ŻEGIESTÓW-ZDRÓJ

m. Żegiestów-Zdrój
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII

provincja karpacka
region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Mg-(Na),Fe,(Si),CO ₂ 10,1–14,4 g/dm ³ 7,5–9,5°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	105,0–228,0 m 71,5–195,2 m piaskowce, łupki, mułowce szczelinowo-porowy półotwarta
Stan	NZ	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Uzdrowisko Krynica- Żegiestów S.A. nie nie tak
Eksploracja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	2 0 1,30 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

Budowa geologiczna złoża

Rejon Żegiestowa-Zdroju znajduje się w południowej części płaszczowiny magurskiej, na granicy krynickiej i sądeckiej strefy tektoniczno-facjalnej. Obszar ten jest zbudowany z utworów fliszowych przykrytych miejscami cienką pokrywą osadów czwartorzędowych. Flisz jest głównie reprezentowany przez kompleks piaskowcowo-łupkowy warstw magurskich zaliczanych do eocenu środkowego i górnego oraz nieco starsze, datowane na eocen środkowy, warstwy podmagurskie. Oba kompleksy różnią się od siebie przede wszystkim miąższością serii piaskowcowych, która większe wartości (dochodzące do 6 m) osiąga w obrębie warstw magurskich. W warstwach podmagurskich występują ponadto grubsze i liczniejsze przewarstwienia łupków. Miąższość serii podmagurskiej wynosi od 90 do 300 m. Osady czwartorzędowe są reprezentowane przez utwory tarasowe, osady stożków napływowych oraz zwietrzeliny i materiał osuwiskowy. Głównym elementem tektonicznym omawianego obszaru jest synklina Skałki, w części osiowej zbudowana z piaskowców magurskich. Pozostałe struktury to antykliny Żegiestowa-Zdroju oraz Żegiestowa-Wsi. Złoże Żegiestów-Zdrój zostało rozpoznane dwoma otworami wiertniczymi o głębokości około 300 m, wykonanymi w odległości 350 m od siebie: Żegiestów II oraz Andrzej II. Kolektorem wód leczniczych są warstwy podmagurskie, a ujęcia są zlokalizowane w strefach uskokowych rozcinających głębsze partie górotworu.

Warunki hydrogeologiczne złoża

Wody lecznicze Żegiestowa-Zdroju występują w kompleksie fliszowym, zasilanym w wyniku bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. W strefie przypowierzchniowej w wodach rozpuszcza się dwutlenek węgla migrujący z większych głębokości. W rejonie złoża wody lecznicze współwystępują ze zwykłymi wodami podziemnymi płytkiego krążenia, często wypływając na powierzchnię terenu w formie źródeł. Zwierciadło wód leczniczych w otworze Andrzej II występuje na głębokości 228 m i stabilizuje się na głębokości około 52 m. W otworze Żegiestów II zwierciadło wód leczniczych zostało nawiercone na głębokości około 105 m i ustabilizowało się na głębokości około 35 m. Brak jest informacji na temat wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych. Zasoby eksploatacyjne otworu Andrzej II zatwierdzono w wysokości 0,5 m³/h przy depresji 9,0 m, natomiast otworu Żegiestów II w wysokości 0,8 m³/h przy depresji 20,0 m. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża wynoszą 1,3 m³/h. W złożu Żegiestów-Zdrój udokumentowano występowanie szczaw typu HCO₃-Mg-Na,Fe oraz HCO₃-Mg,Fe,(Si) o mineralizacji ogólnej około 10–14 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodach zmienia się od około 2 do 3 g/dm³, żelazo (II) występuje w ilości od 10 do 90 mg/dm³, zaś zawartość kwasu metakrzemowego mieści się w przedziale od 50 mg/dm³ do ponad 70 mg/dm³. Z uwagi na dużą głębokość ujęć oraz izolację ujętego poziomu od powierzchni terenu zagrożenie dla jakości wód leczniczych jest znikome.

Charakterystyka ujęć wód



Otwór Żegiestów II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1967 r.	
Głębokość:	300,2 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–5,5 m	Ø457 mm	
0,0–22,8 m	Ø406 mm	
0,0–105,0 m	Ø356 mm	
0,0–179,9 m	Ø299 mm	
Kolumna filtracyjna		
0,0–182,9 m	rura nadfiltrowa	Ø245 mm
182,9–293,4 m	część robocza	Ø245 mm
293,4–300,2 m	rura podfiltrowa	Ø245 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	2,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1995 r.) :	1,34% HCO ₃ –Mg–Na,CO ₂ ,Fe T ^{8,3°C}	

Otwór Andrzej II		
Informacje podstawowe		
Data wykonania:	1980 r.	
Głębokość:	299,5 m	
Rodzaj:	eksploatacja	
Stan:	nieczynny	
Zarurowanie		
0,0–3,5 m	Ø610 mm	
0,0–13,0 m	Ø506 mm	
0,0–37,6 m	Ø356 mm	
0,0–82,0 m	Ø244 mm	
0,0–230,0 m	Ø168 mm	
Kolumna filtracyjna		
203,0–228,0 m	rura nadfiltrowa	Ø102 mm
228,0–254,0 m	część robocza	Ø102 mm
254,0–264,0 m	rura międzyfiltrowa	Ø102 mm
264,0–293,3 m	część robocza	Ø102 mm
293,3–299,5 m	rura podfiltrowa	Ø102 mm
Zasoby eksploatacyjne i wydobycie		
Zasoby eksploatacyjne:	0,50 m ³ /h	
Wydobycie ^(2019 r.) :	0,0 m ³ /r	
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%	
Charakterystyka wody		
Typ wody ^(1980 r.) :	1,01% HCO ₃ –Mg,CO ₂ ,Fe,(Si) T ^{7,5°C}	

ŻEGIESTÓW-ZDRÓJ GŁÓWNY

m. Żegiestów-Zdrój
gm. Muszyna
pow. nowosądecki
woj. małopolskie



Regionalizacja¹

DII prowincja karpacka
 region zewnętrznokarpacki

Kopalina	WL	Typ wody: Mineralizacja: Temperatura ² :	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ 2,2-2,6 g/dm ³ 8,0-9,0°C
Poziom wodonośny	Pg	Głębokość stropu: Miąższość: Litologia: Typ ośrodka: Struktura:	0,0 m brak danych piaskowce, łupki szczelinowo-porowy otwarta
Stan	Z	Właściciel: Koncesja: Obszar górniczy: Uzdrowisko:	Cechini Żegiestów-Zdrój Główny Sp. z o.o. tak (do 31.12.2037 r.) tak tak
Eksploatacja	NC	Liczba ujęć: Liczba ujęć czynnych: Zasoby ekspl.: Wielkość wydobycia ³ : Cel wydobycia:	1 0 0,60 m ³ /h 0,0 m ³ /r -

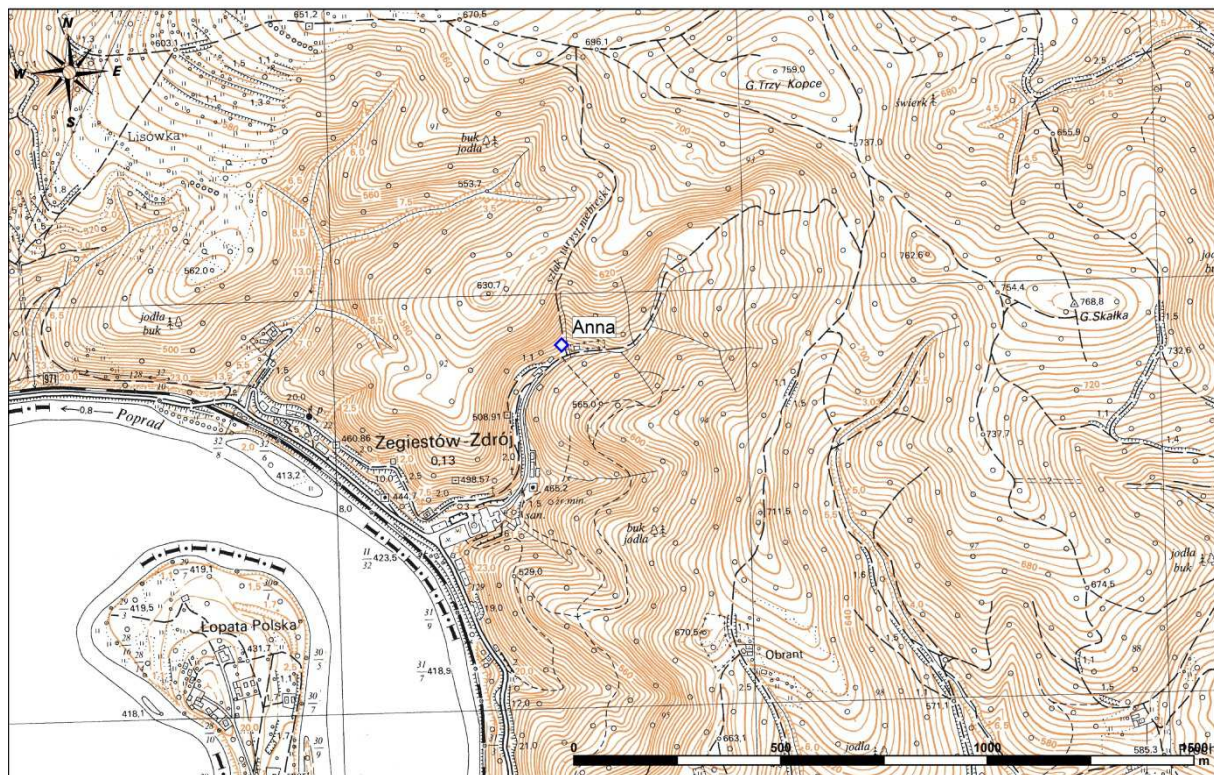
Budowa geologiczna złoza

Rejon Żegiestowa-Zdroju znajduje się w południowej części płaszczowiny magurskiej, na granicy krynickiej i sądeckiej strefy tektoniczno-facjalnej. W budowie geologicznej obszaru biorą udział głównie fliszowe warstwy podmagurskie i magurskie oraz utwory czwartorzędowe. Warstwy podmagurskie (eocen środkowy) są wykształcone w postaci średnioławicowych piaskowców z wkładkami łupków. Warstwy magurskie (eocen środkowy i górny) są reprezentowane głównie przez piaskowce gruboławicowe, w mniejszym stopniu cienkoławicowe, z przewarstwieniami łupków oraz łupki. Osady czwartorzędowe występują miejscami w postaci pokryw tarasowych, osadów żwirowo-gliniastych stożków napływowych oraz zwietrzelin i materiału osuwiskowego. Główną strukturą tektoniczną omawianego rejonu jest synklina Skałki o przebiegu WNW–ESE z piaskowcami magurskimi w strefie osiowej. Inne elementy tektoniczne to antykliny Żegiestowa-Zdroju oraz Żegiestowa-Wsi. W obrębie struktur fałdowych często występują nieznaczne przesunięcia warstw wzdłuż płaszczyzn uskokowych. W granicach złoza znajduje się jedno ujęcie wód leczniczych – źródło Anna mające formę dwóch wypływów wód (Anna i Antonina) o jednakowym składzie chemicznym.

Warunki hydrogeologiczne złoza

Fliszowy poziom wodonośny w rejonie Żegiestowa-Zdroju charakteryzuje się współwystępowaniem wód zwykłych i leczniczych. Generalnie są to wody płytkiego krążenia, pochodzące z bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie wzgórz otaczających dolinę Szczawnego Potoku, w dnie której znajduje się źródło Anna. Naturalny wypływ wód leczniczych ze źródła jest prawdopodobnie związany ze strefami uskokowymi rozcinającymi głębsze partie górotworu, wykorzystanymi przez dolinę potoku. Przepuszczalnie dopływ wód następuje ze strefy krążenia sięgającej do głębokości około 200 m. Podczas przepływu systemem szczelin ku powierzchni wody nasycają się migrującym z większych głębokości dwutlenkiem węgla. Obecne w wodzie żelazo dwuwartościowe jest produktem rozpuszczania wodorotlenków, siarczków i tlenków żelaza oraz biotyту i być może chlorytu. Ujęte wody należą do szczaw typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg,Fe}$ o mineralizacji ogólnej 2,2–2,6 g/dm³. Zawartość dwutlenku węgla zmienia się od około 2 do 3 g/dm³, a żelazo (II) występuje w ilości około 11–16 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne źródła ustalono w ilości 0,60 m³/h. Brak jest danych na temat wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych.

Charakterystyka ujęć wód



◆ Źródła ujmujące wody lecznicze nieeksploatowane

Źródło Anna	
Informacje podstawowe	
Data wykonania:	nie dotyczy
Głębokość:	0,0 m
Rodzaj:	eksploatacja
Stan:	nieeksploatowane
Zarowanie	
Nie dotyczy	
Kolumna filtracyjna	
Nie dotyczy	
Zasoby eksploatacyjne i wydobyte	
Zasoby eksploatacyjne:	0,60 m ³ /h
Wydobycie ^(2019r.) :	0,0 m ³ /r
Stopień wykorzystania ^(2019 r.) :	0,0%
Charakterystyka wody	
Typ wody ^(2011 r.) :	0,23% HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ t _{8,6} °C (2005 r.)