



PROINSOL

Inwestor:

Park Wodny Bania S.A.
Ul. Środkowa 181,
34-405 Białka Tatrzańska

DODATEK NR 1 DO PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

NA WYKONANIE OTWORU BADAWCZO-EKSPLOATACYJNEGO
BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-3
W CELU USTALENIA ZASOBÓW WÓD TERMALNYCH
W UTWORACH PODFLISZOWYCH NIECKI PODHALAŃSKIEJ
W OBSZARZE GÓRNICZYM „BIAŁKA”

Województwo:

Powiat:

Gmina:

Miejscowość:

Zlewnia:

małopolskie

tatrzański

Bukowina Tatrzańska

Białka Tatrzańska

rzeki Białki

Autorzy:

mgr inż. Katarzyna Bystron
nr upr.IV-0453

dr inż. Tomasz Woźniak
nr upr.XIII-310 DOL

dr Stanisław Szczurek
nr upr.XIII-152 DOL

dr Józef Więczorek

mgr inż. Piotr Długosz

dr inż. Piotr Jan Długosz

Projekt przedstawia

do zatwierdzenia:

CZŁONEK ZARZĄDU

Stefan Stopa

PARK WODNY BANIA S.A.
ul. Środkowa 181
34-405 Białka Tatrzańska
tel. 18 26 574 90
NIP 527274785 REGON 362500216
KRS 0000574785

URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
Departament Środowiska

Decyzja nr **SR-IX.7422.8.12.2024.DR.**
z dnia **07.06.2024**

Starszy Inspektor
ds. geologii

Dariusz Reczek

Kraków, maj 2024

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH	4
2.1 PRACE GEOLOGICZNE I BADANIA GEOFIZYCZNE NA OBSZARZE ROBÓT	4
3. CHARAKTERYSTYKA NIECKI PODHALAŃSKIEJ I JEJ PODŁOŻA W REJONIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT W ŚWIELE WYNIKÓW NAJNOWSZYCH BADAŃ SEJSMICZNYCH	4
4. UZASADNIENIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH	10
5. ROZPOZNANIE WARUNKÓW HYDROGEOTERMALNYCH ORAZ PERSPEKTYWY UZYSKANIA WÓD TERMALNYCH	11
6. LITOSTRATYGRAFIA I PRZEWIDYWANY PROFIL GEOLOGICZNY OTWORU	11
6.1 KOMPLEKS FLISZU PODHALAŃSKIEGO	12
6.2. PODŁOŻE MEZOZOICZNE NIECKI PODHALAŃSKIEJ	13
7. TRAJEKTORIA I KONSTRUKCJA OTWORU	14
8. BADANIA GEOFIZYCZNE	17
9. POBÓR PRÓBEK GEOLOGICZNYCH	17
10. MONITORING ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OTWORU NA OTWÓR BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-1 I BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-2	17
11. WNIOSKI	18
12. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	19
13. AKTY PRAWNE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DODATKU	19

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Przekrój geologiczny A-B.
2. Projekt geologiczno-techniczny otworu Białka Tatrzańska GT-3
3. Decyzja Marszałka Województwa Małopolskiego z dnia 27.06.2023 roku
(znak: SR-IX.7422.6.7.2023.WW) zatwierdzająca „Projekt Robót Geologicznych na wykonanie
otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu ustalenia zasobów wód
termalnych w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”.

SPIS FIGUR I TABEL

Fig. 1. Lokalizacja profili sejsmicznych	5
Fig. 2. Profil sejsmiczny 01-BT-GPGF-23, o orientacji N-S, wraz z interpretacją geologiczną.	6
Fig. 3. Profil sejsmiczny 02-BT-GPGF-23, o orientacji W-E, wraz z interpretacją geologiczną.	7
Fig. 4. Projektcja otworu Białka Tatrzańska GT-3 w przekroju pionowym	16
Tab. 1. Projektowany profil litologiczno-stratygraficzny otworu Białka Tatrzańska GT-3	12

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi *Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu ustalenia zasobów wód termalnych w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”*. Zadaniem otworu Białka Tatrzańska GT-3 w obszarze górniczym „Białka” jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wtłaczaniem wykorzystanych wód geotermalnych do górotworu. *Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych* sporządzono na zlecenie Park Wodny Bania S.A., z siedzibą przy ul. Środkowej 181 w Białce Tatrzańskiej, który jest jednocześnie inwestorem projektowanych robót.

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu ustalenia zasobów wód termalnych w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka” (Bystron i in., 2023) opracowano na zlecenie Park Wodny Bania S.A., a wykonawcą projektu jest firma Proinsol Sp. z o.o. Sp. kom. z siedzibą w Krakowie przy ul. Stańczyka 7/LU3. Projekt robót został zatwierdzony Decyzją Marszałka Województwa Małopolskiego z dnia 27.06.2023 roku (znak: SR-IX.7422.6.7.2023.WW) (Zał. 3). Projekt ten przewiduje wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 o trajektorii „J” i głębokości pionowej 3278,27 m MD (3000,0 m TVD) $\pm 10\%$ i azymucie 80° (Bystron i in., 2023).

Przedstawiony do zatwierdzenia *Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych* dotyczy zmiany trajektorii i projektowanej głębokości końcowej otworu Białka Tatrzańska GT-3. Na podstawie wyników najnowszych badań sejsmicznych 2D (refleksyjnych), prowadzonych w celu uszczegółowienia modelu geologiczno-strukturalnego podłoża niecki podhalańskiej w rejonie projektowanych prac (rejon obszaru górniczego „Białka”) podjęto decyzję o odwierceniu otworu kierunkowego Białka Tatrzańska GT-3, typu J w azymucie 180° , o odejściu od pionu 815 m i stałej inklinacji $26,26^\circ$, do głębokości 3235 m MD/3050 m TVD $\pm 10\%$.

Zmiany w odniesieniu do *Projektu robót geologicznych* (Bystron i in., 2023) dotyczą:

- Budowy geologiczno-strukturalnej niecki i jej podłoża w rejonie projektowanych robót na podstawie wykonanych najnowszych badań sejsmicznych (przekrój geologiczny);
- Projektu geologiczno-technicznego otworu uwzględniającego zmianę projektowanej głębokości końcowej, konstrukcji kolumny filtrowej i trajektorii otworu;
- Poszerzenia zakresu opróbowania (rdzeniowanie w jednostce Białki Tatrzańskiej górnej 2×9 m oraz w jednostce Białki Tatrzańskiej dolnej 4×9 m, łącznie 54 m);
- Monitoringu oddziaływania projektowanego otworu na otwór Białka Tatrzańska GT-1 i Białka Tatrzańska GT-2.

Zgodnie z obowiązującą ustawą z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2023 r., poz. 633) wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres 5 lat.

2. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH

2.1 Prace geologiczne i badania geofizyczne na obszarze robót

W roku 2023 firma Geopartner Sp. z o.o. wykonała w rejonie Białki Tatrzańskiej (w obszarze górniczym „Białka” jak również poza jego granicami), badania geofizyczne metodą sejsmiki refleksyjnej 2D wzdłuż dwóch profili sejsmicznych (Florek i in., 2024). Profil sejsmiczny 01-BT-GPGF-23, o kierunku N–S, przebiegał równolegle do linii zabudowań miejscowości Białka Tatrzańska, natomiast profil 02-BT-GPGF-23 o kierunku E–W, był prostopadły do pierwszego profilu sejsmicznego (Fig. 1). Profile wykonano tak aby przechodziły przez dwa dotychczas wykonane odwierty geotermalne tj. Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2.

Głównym celem przeprowadzonych badań sejsmicznych było szczegółowe rozpoznanie wglębnej budowy geologiczno-strukturalnej w obszarze projektowanego otworu geotermalnego Białka Tatrzańska GT-3 wraz ze wskazaniem jego optymalnej lokalizacji, a także głębokości dla rozpoznania oraz ujęcia wód termalnych z utworów podfliszowych (mezozoicznych) niecki podhalańskiej.

Akwizycja danych sejsmiki refleksyjnej 2D przeprowadzona została przy użyciu bezprzewodowej aparatury sejsmicznej Stryde Nimble. W trakcie prac polowych zastosowano trzy wibratory Failing Y-2400 na pojazdach Birdwagen MARK IV o masie 20 ton każdy.

Do przetwarzania danych użyto licencjonowanego oprogramowania SeisSpace 2D/3D (Promax) firmy Halliburton, natomiast interpretację wykonano przy użyciu platformy interpretacyjnej Petrel firmy Schlumberger (Florek i in., 2024).

Wyniki prac obliczeniowych i interpretacyjnych przedstawiono w postaci przekroju sejsmicznego z interpretacją geologiczną (Fig. 2, 3). Przeprowadzone prace geofizyczne pozwoliły na dokładniejsze rozpoznanie wglębnej budowy geologicznej na terenie planowanego otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3, w tym także na interpretację tektoniczną (przebieg stref uskokowych), a także na wydzielenie głównych kompleksów fliszu oraz mezozoicznych warstw podłoża niecki podhalańskiej (Fig. 2, 3). Ponadto uszczegółowienie istniejących koncepcji geologicznych pozwoliło na dokładniejszą ocenę układu jak również budowy jednostek tektonicznych podłoża niecki.

3. CHARAKTERYSTYKA NIECKI PODHALAŃSKIEJ I JEJ PODŁOŻA W REJONIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT W ŚWIEŹLE WYNIKÓW NAJNOWSZYCH BADAŃ SEJSMICZNYCH

Niecka podhalańska stanowi fragment centralno-karpackiego basenu paleogeńskiego rozwiniętego na podłożu płaszczowin wewnątrzkarpackich. Niecka od północy wyraźnie jest ograniczona strukturą pienińskiego pasa skałkowego, z którą kontaktuje tektonicznie, natomiast od południa granicę stanowi masyw tatrzański (Mastella, 1975; Żelaźniewicz i in., 2011; Miecznik, 2017). Granicę wschodnią niecki podhalańskiej stanowi uskoku Ruźbachów, interpretowany jako przedłużenie uskoku podtatrzańskiego i oddzielający nieckę podhalańską od Kotliny Popradzkiej. Granicę zachodnią wyznacza uskoku Krowiarek (przedłużenie uskoku choczańskiego), oddzielający ją od niecki skoruszyńskiej.

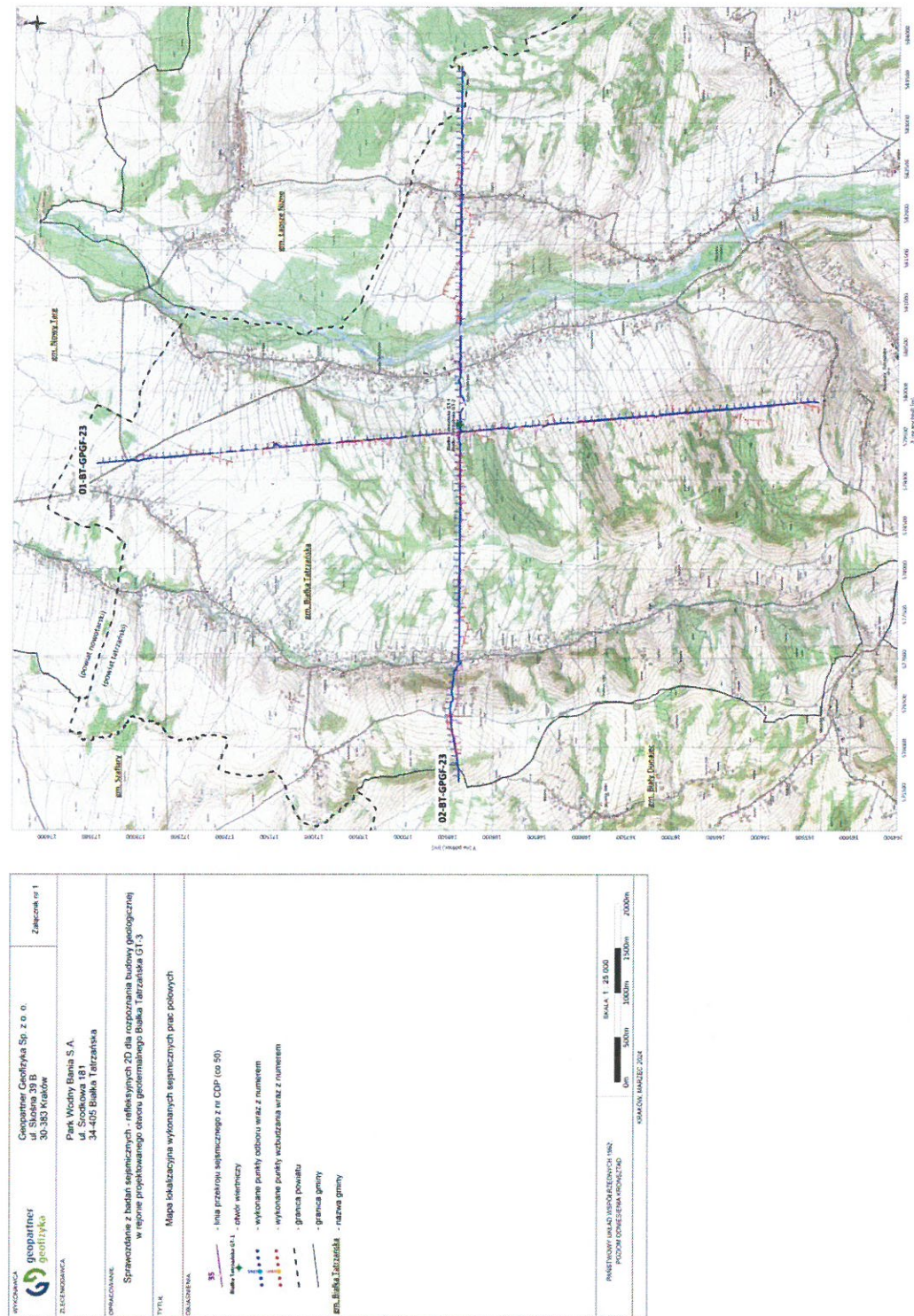


Fig. 1. Lokalizacja profili sejsmicznych.

Dodatek nr 1 do Projektu robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu ustalenia zasobów wód termalnych w uwarunkowaniach podłoża w obszarze górnictwa „Białka”

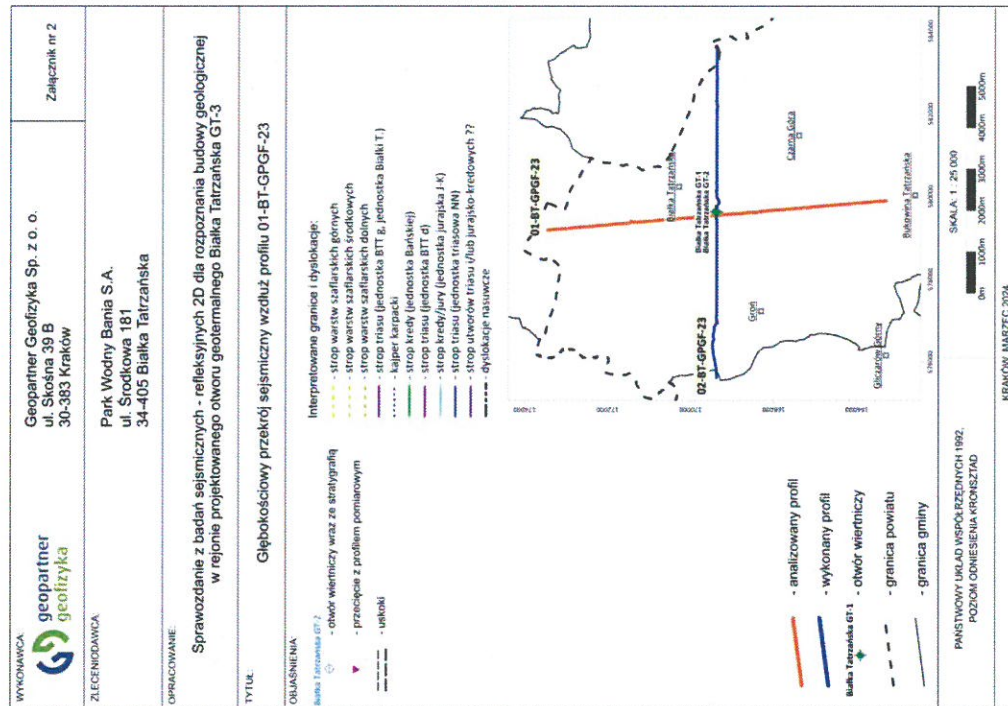


Fig. 2. Profil sejsmiczny 01-BT-GPGF-23, o orientacji N-S, wraz z interpretacją geologiczną.

Nieckę wypełniają utwory paleogeńskie głównie eoceńskie, jak i oligoceńskie o zróżnicowanych miąższościach, które rosną z południa na północ i punktowo mogą przekraczać 3000 m (Wieczorek & Olszewska, 1999). Paleogeńska niecka podhalańska jest formą asymetryczną, której oś przebiega w przybliżeniu równoleżnikowo (ENE–WSW) na wysokości wiercenia Bańska PGP-1. Upady warstw w północnej części niecki podhalańskiej skierowane są zazwyczaj na południe, a w południowej części niecki w generalnym kierunku na północ. Podłoże niecki budują natomiast utwory mezozoiczne.

W podłożu masywu tatrzańskiego wyróżnia się trzon krystaliczny zbudowany głównie ze skał magmowych (granitoidów) oraz metamorficznych, który przykryty jest autochtonicznym kompleksem mezozoicznych skał osadowych jednostki wierchowej (tatrikum). W sfałdowanych mezozoicznych skałach osadowych allochtonicznej płaszczowiny wierchowej (tatrikum) wyróżnia się szereg jednostek niższego rzędu np.: płaszczowina Czerwonych Wierchów i Giewontu. Ponad nimi występuje zespół płaszczowin reglowych nasuniętych z południa, składający się z płaszczowiny kriżniańskiej (reglowa dolna, fatrikum) oraz płaszczowiny chaczańskiej (reglowa górna, hronikum).

Na tych utworach pomiędzy masywem Tatr a pienińskim pasem skałkowym leżą paleogeńskie utwory klastyczne i węglanowe utwory eocenu numulitowego, oraz gruby kompleks paleogeńskiego fliszu podhalańskiego tworzące w/w synklinorium podhalańskie.

Stopień poznania budowy podłoża niecki jest nierównomierny. Najlepiej poznana jest strefa położona bezpośrednio przy brzegu Tatr, dzięki badaniom powierzchniowym i wierceniom jak również badaniom sejsmicznym. Następnym dobrze rozpoznany obszarem jest strefa obszaru górniczego „Podhale 2” co zawdzięcza głębokim wierceniom i badaniom geofizycznym. Budowa podłoża niecki ma charakter mozaikowy składający się z różnych jednostek tektonicznych o ograniczonym zasięgu, zarówno w kierunku N–S jak również W–E. Jednostki te są słabo nachylone w kierunku północnym, co kontrastuje wyraźnie ze stromym ustawieniem jednostek w strefie regli zakopiańskich (Wieczorek & Olszewska, 1999).

Profile sejsmiczne przechodzące przez dotychczas wykonane odwierty Białki Tatrzańskiej (GT-1 i GT-2; Fig. 1) dostarczyły nowych informacji geologicznych odnośnie wgłębnej budowy geologicznej i uwarunkowań strukturalnych w obszarze projektowanego otworu geotermalnego Białka Tatrzańska GT-3 (Florek i in., 2024).

W obrębie głębokościowych sekcji sejsmicznych 2D wydzielono następujące horyzonty/jednostki geologiczne: stropy warstw szaflarskich górnych, warstw szaflarskich środkowych, warstw szaflarskich dolnych, triasu (jednostka BTTg i Białki T.), kajper karpacki, stropy kredy (jednostka Bańskiej), triasu (jednostka BTTd), kredy/jury (jednostka jurajska J-K), triasu (jednostka triasowa NN) i utworów triasu i/lub jurajsko-kredowych?? (Fig. 2– profil N–S, Fig. 3– profil W–E; Florek i in., 2024).

Na pierwszym profilu sejsmicznym tj. 01-BT-GPGF-23 zaznacza się wyraźna granica pomiędzy fliszem podhalańskim a podłożem mezozoicznym (bez występowania poziomu eocenu numulitowego – nie stwierdzonego w otworach Białka Tatrzańska GT-1 i Białka Tatrzańska GT-2), natomiast w obrębie drugiego profilu tj. 02-BT-GPGF-23 granica ta jest rozmyta (Fig. 2, 3; Florek i in., 2024).

Na sekcji sejsmicznej 01-BT-GPGF-23 o orientacji N–S nie zaznacza się dwudzielność cienkiego kompleksu triasowego wyróżnionego w odwiercie Białka Tatrzańska GT-1 jako dwie łuski zbudowane z utworów węglanowych triasu przedzielonych pakietem czerwonych utworów kajpru karpackiego (Fig.

2). Kompleks ten, oznaczony na sekcji jako jednostka BTTg1 oraz jednostka BTTg2, wyraźnie wyklinowuje się ku S na dystansie ok. 1,5 km, natomiast ku N jest on słabo widoczny (słabe sygnały sejsmiczne) i podścielony większej miąższości (ok. 300 m) kompleksem triasowym (jednostka BTTd) nawierconym w otworze Białka Tatrzańska GT-2 (Fig. 3). Kontynuacja tego kompleksu ku N nie jest zbyt wyraźna ze względu na słabe sygnały sejsmiczne, natomiast ku S ciągnie się na dystansie ok. 4 km i prawdopodobnie kontaktuje się tektonicznie z inną jednostką (zapewne triasową), która ciągnie się od Bukowiny Tatrzańskiej (jednostka triasowa NN), prawdopodobnie nieznacznie nasuniętą na j. BTTd (Fig. 2).

Przypuszczalnie jednostka BTTg kontynuuje się na E, ale nie jest to pewne (słaba jakość zapisu sejsmicznego), natomiast w kierunku W wyklinowują się ona na odcinku ok. 1,5 km, i jest zastępowana przez inną jednostkę – prawdopodobnie jednostkę Białego Dunajca tzn. jej łuskę południowo-wschodnią (Fig. 3; Florek i in., 2024). Jednostka triasowa BTTd prawdopodobnie kontynuuje się jeszcze na E od odwiertów Białki Tatrzańskiej i zapewne znacznie dalej na W, ale jej granice nie są wyraźne (Fig. 3).

Jednostki triasowe tj. jednostka BTTg oraz jednostka BTTd przedziela kompleks zaliczony do jednostki Bańskiej (margle kredowe), który został nawiercony w odwiercie Białka Tatrzańska GT-1 w interwale 2472,0–2500,0 m (Wątor i in., 2008). Jednostka Bańskiej wyklinowuje się zapewne na N od otworu Białka Tatrzańska GT-1, w otworze Białka Tatrzańska GT-2 nie została ona nawiercona, natomiast ku S ciągnie się ona na przestrzeni kilku km i w odległości około 1,5 km na S od odwiertu Białka Tatrzańska GT-1 może ona występować bezpośrednio pod kompleksem fliszu podhalańskiego (Fig. 2). Ponadto jak wskazuje sekcja sejsmiczna 01-BT-GPGF-23 nie należy spodziewać się tej jednostki na większych głębokościach (Fig. 2; Florek i in., 2024). Jednostka Bańskiej podścielająca jednostka BTTg kończy się szybko ku E, natomiast ku W jednostka ta kontynuuje się, również pod jednostką Białego Dunajca, zwiększając swą miąższość co widoczne jest w obrębie profilu sejsmicznego 02-BT-GPGF-23 (Fig. 3).

Na głębokościach poniżej 3 km występują jednostki zaznaczone silnymi sygnałami sejsmicznymi, ale bez możliwości zaliczenia ich do konkretnych kompleksów geologicznych. Przypuszczalnie mogą one reprezentować jednostki triasowe i/lub jurajsko-kredowe opisane z wiercenia Bukowina Tatrzańska PIG-1/GN (Fig. 2, 3; Florek i in., 2024).

Podłoże mezozoiczne niecki podhalańskiej w rejonie projektowanych robót pocięte jest stromymi uskokami nachylonymi ku S, a od ok. 2 km na S od otworu Białka Tatrzańska GT-1 również stromymi uskokami nachylonymi ku N (Fig. 2). Na profilach sejsmicznych zaznaczają się również połogie uskoki (dyslokacje nasuwcze) przypuszczalnie związane z mioceńskimi ruchami nasuwczymi, gdyż niektóre z nich tną nadległe utwory fliszowe (Fig. 2, 3; Florek i in., 2024). Kilkaset metrów na E od odwiertów Białki Tatrzańskiej można przypuszczać, że przebiega uskok Białki (mniej więcej wzdłuż doliny), ale jego usytuowanie i parametry nie są precyzyjne (Florek i in., 2024).

4. UZASADNIENIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

W ramach niniejszego dodatku nr 1 do projektu robót geologicznych, sporządzonego w celu oceny rozpoznania warunków hydrogeologicznych złoża oraz możliwości chłonnych ujęcia wód termalnych z triasowych utworów jednostki Białki Tatrzańskiej (j. BTT) zakłada się wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3.

Badania sejsmiczne 2D wykonane w 2018 roku w rejonie obszaru górniczego „Białka” pozwoliły na określenie optymalnej głębokości jak również trajektorii dla otworu Białka Tatrzańska GT-2. Profil sejsmiczny SW–NE przechodzący przez otwór Białka Tatrzańska GT-1 wykazał, że łuski triasowe jednostki Białki Tatrzańskiej wyklinowują się w kierunku południowo-zachodnim (Sito i in., 2018).

Po wykonaniu i interpretacji geologicznej najnowszych profili sejsmicznych 2D wykonanych w rejonie obszaru górniczego „Białka” i przechodzących przez odwierty Białka Tatrzańska GT-1 i Białka Tatrzańska GT-2 (Florek i in., 2024) można wskazać, że optymalnym rozwiązaniem dla projektowanego otworu Białka tatrzańska GT-3 byłby otwór kierunkowy w azymucie 180° i planowanym odejściu w poziomie co najmniej 815 m, realizowany do głębokości ponad 3 km. Tym samym zachowany zostanie pożądany dystans otworu chłonnego od istniejących już odwiertów eksploatacyjnych.

W kierunku na zachód od otworów Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2 można się spodziewać wyklinowania jednostek Białki Tatrzańskiej stanowiących kolektor geotermalny, a kierunek na wschód jest zbyt ryzykowany, na co wskazują słabe rezultaty profili sejsmicznych nie pozwalające na dobre rozpoznanie budowy geologicznej (Florek i in., 2024). Wiercenie otworu Białka Tatrzańska GT-3 odbywałoby się w sąsiedztwie dotychczas wykonanego otworu Białki Tatrzańskiej GT-1, tak aby po przewierceniu kompleksu fliszu podhalańskiego, a w dalszej kolejności prawdopodobnie zredukowanych miąższościowo jednostek triasowych BTTg i jednostki Bańskiej, osiągnąć wyinterpretowaną jednostkę triasową BTTd, prawdopodobnie zasobną w wody termalne jak można wnioskować na podstawie wiercenia Białka Tatrzańska GT-2.

Cel geologiczny zostanie w pełni zrealizowany jeżeli otwór geotermalny Białka Tatrzańska GT-3 spełni następujące warunki (Bystroń i in., 2023):

- wydajność/chłonność: około 200 m³/h,
- temperatura na wypływie: 80°C,
- mineralizacja: 3,3 g/dm³.

Lokalizacja i trajektoria otworu została ustalona w oparciu o analizę budowy geologicznej obszaru w rejonie planowanego wiercenia jak również podyktowana względami ekonomicznymi (tzn. bliskością obiektów przeznaczonych do ogrzewania) oraz w uzgodnieniu z Inwestorem.

5. ROZPOZNANIE WARUNKÓW HYDROGEOTERMALNYCH ORAZ PERSPEKTYWY UZYSKANIA WÓD TERMALNYCH

Największe znaczenie dla rozpoznania warunków hydrogeotermalnych na obszarze górniczym „Białka” mają utwory podłoża niecki podhalańskiej, które posiadają największy potencjał złożowy. Znajdujące się pod fliszem podhalańskim wapienie i dolomity triasu środkowego budują profil jednostki Białki Tatrzańskiej górnej (BTTg) należącej prawdopodobnie do jednostek reglowych oraz niżej ległej jednostki Białki Tatrzańskiej dolnej (BTTd) interpretowanej na podstawie profilu sejsmicznego (S–N; Fig. 2) jak i nawierconej w otworze Białka Tatrzańska GT-2, chociaż bez wyraźnego odgraniczenia w profilu odwiertu Białka Tatrzańska GT-1. Nieformalne jednostki Białki Tatrzańskiej (BTTg i BTTd) tworzą dwa pakiety (łuski) triasowych zeszczelinowanych oraz zbrekcjowanych skał węglanowych, przedzielonych cienkim pakietem utworów kajpru. Jednostki te wyklinowują się w kierunku południowym oraz ku zachodowi i są one kolektorem wód geotermalnych tak jak ma to miejsce w odwiertach Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2. Wielokrotnie większe wydajności w otworze Białka Tatrzańska GT-2 w porównaniu z otworem Białka Tatrzańska GT-1 można wiązać z niżej ległą jednostką (BTTd), którą przewiercono w otworze Białka Tatrzańska GT-2. Jednostka ta zbudowana jest z dolomitów triasowych i kontynuuje się w kierunku południowym, jednakże została ona oddzielona od jednostek BTTg utworami jednostki Bańskiej (utwory margliste kredy). Jak wynika z profili sejsmicznych w tym rejonie jednostka ta ma miąższość około 100–200 m i wyklinowuje się ku północy.

Kolektor termalny ujęty odwiertem produkcyjnym Białka Tatrzańska GT-1 posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wód w ilości 38 m³/h oraz temperaturę wód termalnych na wypływie z ujęcia wynoszącą 77°C.

Otwór Białka Tatrzańska GT-2 ujmuje ten sam kolektor wód termalnych, jak w przypadku otworu Białka Tatrzańska GT-1 (BTTg), połączony z niżej ległym bardziej wydajnym kolektorem BTTd. W odwiercie Białka Tatrzańska GT-2 zatwierdzono zasoby eksploatacyjne wód w ilości 220 m³/h oraz temperaturę wód termalnych na wypływie wynoszącą 80,5°C.

Nawiercenie niższego kolektora tj. BTTd na południe od odwiertu Białka Tatrzańska GT-1 (po przebicciu kompleksu jednostki Bańskiej) powinno dawać dobre perspektywy uzyskania wód termalnych o znacznej wydajności tzn. co najmniej takiej jak w otworze Białka Tatrzańska GT-2.

6. LITOSTRATYGRAFIA I PRZEWIDYWANY PROFIL GEOLOGICZNY OTWORU

W związku z wykonaną interpretacją geologiczno-strukturalną nowych profili sejsmicznych 2D (Florek i in., 2024) w rejonie projektowanych robót na obszarze górniczym „Białka” zmodyfikowano i uściślono opis litostratygraficzny oraz przewidywany profil geologiczny otworu Białka Tatrzańska GT-3 (Tab. 1).

Głębokość MD / TVD [m p.p.t.] Miąższość [m TVD]	Chronostratygrafia	Litostratygrafia		Tektonostratygrafia	Opis litologiczny
0–10 / 0–10 (10)	Czwartorzęd	-		-	Gliny deluwialne
10–1200 / 10–1200 (1100)	Paleogen	flisz podhalański	warstwy zakopiańskie	-	Średnioławicowy, rytmiczny flisz, piaskowce i łupki
1200–2382 / 1200–2285 (1085)			warstwy szaflarskie		średnio-, gruboławicowy flisz, łupki i piaskowce, podrzędnie margle, w spągu wkładki zlepieńców węglanowych
2382–2516 / 2285–2405 (120)	Trias środkowy	PODŁOŻE MEZOZOICZNE		jednostki Białki Tatrzańskiej (górna)	Kompleks wapieni i dolomitów (możliwe czerwone ilowce kajpru)
2516–2733 / 2405–2600 (195)	Kreda			jednostka Bańskiej	Kompleks ciemnych margli z wkładkami piaskowców
2733–3207 / 2600–3025 (425)	Trias środkowy			jednostki Białki Tatrzańskiej (dolna)	Kompleksy wapieni i dolomitów
3207–3235 / 3025–3050 (25)	?Trias i/lub jura–kreda			?nieznana jednostka mezozoiczna	Margle, łupki, wapienie, piaskowce
Głębokość końcowa otworu: 3235 m MD; 3050,0 TVD					

Tab. 1. Projektowany profil litologiczno-stratygraficzny otworu Białka Tatrzańska GT-3.

6.1 Kompleks fliszu podhalańskiego

Warstwy szaflarskie

Eocen górny - Oligocen

Warstwy szaflarskie fliszu podhalańskiego zostały stwierdzone w otworze Białka Tatrzańska GT-1 w interwale 1215–2330 m, a w otworze Białka Tatrzańska GT-2 w głębokości 1222,0–2461,5 m (1221,2–2390,3 m TVD). Warstwy szaflarskie to kompleks mułowcowo-ilasty z warstwami piaskowców oraz margli. W spągu warstw szaflarskich stwierdzono obecność zlepieńców węglanowych (Wątor i in., 2008). Obecność wkładek zlepieńców węglanowych udokumentowano w otworze Białka Tatrzańska GT-1 w int. 2226,5–2229,5 m (rdzeń wiertniczy). Miąższość wkładek wynosi kilkadziesiąt centymetrów, podczas gdy okruchy wapieni osiągają rozmiary do kilku milimetrów. W szlifach mikroskopowych rozpoznano szczątki dużych otwornic z rodzaju *Numulites* oraz *Discocyclus* charakterystycznych dla utworów eocenu numulitowego.

Podczas sedimentacji warstw szafarskich utwory węglanowe eocenu w obszarach sąsiednich były niszczone i redeponowane do zbiornika fliszowego, dlatego w niektórych strefach podłoża niecki podhalańskiej eocen numulitowy nie jest obecny tj. rejon Białki Tatrzańskiej, Poronina oraz brzegu niecki w rejonie Wielkiej Skoczni w Zakopanem (Wątor i in., 2008). Utwory eocenu numulitowego nie zostały stwierdzone również w otworze Białka Tatrzańska GT-2.

Generalnie to seria utworów fliszowych zbudowanych z warstw piaskowców i mułowców z tendencją wzrostu ilości piaskowców w dół profilu (Kukuła i in., 2022). Projektowana miąższość warstw szafarskich w otworze Białka Tatrzańska GT-3 wynosi około 1000–1100 m (Bystroń i in., 2023).

Warstwy zakopiańskie

Oligocen

Utwory warstw zakopiańskich w otworze Białka Tatrzańska GT-1 występują w interwale 24–1215 m, a w ich profilu dominują ciemne mułowce, łupki ilaste oraz drobnoziarniste, jasnoszare piaskowce (Wątor i in., 2008). Z kolei w otworze Białka Tatrzańska GT-2 warstwy zakopiańskie występują w interwale 15,0–1222,0 m (15,0–1221,2 m TVD) i wykształcone są w stropie jako piaskowce jasnoszare, drobnoziarniste przewarstwione ilowcami szarymi przechodzącymi w mułowce. W niższej części profilu warstw zakopiańskich dominują mułowce przechodzące w mułowce ilaste szare, z fragmentami materii organicznej, zapiaszczone, przechodzące w ilowiec mułowcowy. W części spągowej profilu przeważają mułowce z wkładkami piaskowców jasnoszarych, szarych, twardych, drobnoziarnistych, kwarcowych o spoiwie węglanowo-krzemionkowym (Kukuła i in., 2022).

W otworze Białka Tatrzańska GT-3 przewiduje się, że miąższość warstw zakopiańskich w profilu projektowanego otworu wyniesie około 1200 m (Bystroń i in., 2023).

6.2. Podłoże mezozoiczne niecki podhalańskiej

Jednostka Bańskiej

Kreda

W otworze Białka Tatrzańska GT-1 w interwale 2472–2500 m pod utworami węglanowymi triasu środkowego nawiercono 28 m miąższości kompleks margli. W utworach marglistych nie stwierdzono mikroskamieniałości (brak danych biostratygraficznych) i analogicznie z profilami z innych wierceń na Podhalu (m.in. Poronin PAN-1, Bańska IG-1) przypisano tym utworom wiek kredowy (cenoman). Profil utworów kredowych jednostki Bańskiej charakteryzuje się obecnością ciemnych margli plamistych, zbieturbowanych z wkładkami szarych mułowców i drobnoziarnistych piaskowców (Wątor i in., 2008). Ich wykształcenie przypomina facje wapieni manińskich opisywanych we wschodniej części masywu tatrzańskiego.

Jednostka Bańskiej została rozpoznana w otworze Białka Tatrzańska GT-1, natomiast nie została ona rozpoznana w otworze Białka Tatrzańska GT-2 z powodu wyklinowania się w kierunku północnym.

Profile sejsmiczne wykonane w rejonie obszaru górniczego „Białka” wskazują na kontynuację jednostek kolektorskich w kierunku południowym, a wyklinowanie w kierunku wschodnim. (Zał. 2).

Jednostki Białki Tatrzańskiej

Trias

Utwory triasu w otworze Białka Tatrzańska GT-1 nawiercono w interwale 2330–2472 m jako wapienie (interwał 2330–2360 m) i dolomity (interwał 2372–2472 m). Górny pakiet skał węglanowych rozpoznano w rdzeniach w głębokości 2337,5–2344,5 m. Tworzą go zbrekcionowane szare wapienie i dolomity triasu środkowego znane z masywu tatrzańskiego jak również z podłoża niecki podhalańskiej. W interwale 2360–2372 m stwierdzono obecność czerwonych utworów ilastych, które zaliczono do utworów kajpru karpackiego (rozdzielają one obie łuski BTTg).

W otworze Białka Tatrzańska GT-2 utwory triasowe występują w interwale 2461,5–2930,0 m (2390,03–2824,7 m TVD) i wykształcone są jako wapienie dolomityczne białe, szare, przewarstwione dolomitami wapnistymi szarymi, mikrokryształicznymi. W stropie wydzielenia stwierdzono śladowy udział mułowców zielonkawych i ciemnoszarych. W głębokości 2570,0–2600,0 m (2491,0–2519,0 m TVD) opisano brekcje węglanowe tkwiące w czerwonej masie ilastej, które zinterpretowano jako kajper karpacki. Natomiast w interwale 2600,0–2930,0 m (2519,0–2824,7 m TVD) udokumentowano głównie wapienie dolomityczne białe, jasnobezowe przechodzące w dolomity wapniste szare twarde, poprzecinane żyłkami kalcytowymi. Sporadycznie występują wkładki iłowców czarnych, ciemnoszarych z okruchami węglanowymi. W części spągowej wydzielenia dominują dolomity wapniste szare, jak i wapienie dolomityczne białe (Kukuła i in., 2022).

Niższa część profilu odwiertu Białka Tatrzańska GT-2 (od 2608 m) należy do niżejległej jednostki BTTd zinterpretowanej na profilu sejsmicznym 01-BT-GPGF-23 (Fig. 2), o orientacji S–N, jakkolwiek zdecydowane zwiększenie miąższości triasu i zwiększone dopływy wód termalnych w tej części profilu sugerowały obecność kolejnej jednostki zbudowanej z utworów węglanowych triasu. Obraz sejsmiczny (profil S–N; Fig. 2) pozwala na reinterpretację części profilu wiercenia Białka Tatrzańska GT-2 oraz budowy podłoża mezozoicznego (Zał. 2).

7. TRAJEKTORIA I KONSTRUKCJA OTWORU

Otwór Białka Tatrzańska GT-3 ze względu na wykonane badania sejsmiczne, zyskał dodatkowe informacje o wykształceniu litostratygraficznym co wpłynęło na zmianę konstrukcji otworu na odcinku posadowienia kolumny technicznej 9 5/8” i kolumny eksploatacyjnej 7”.

W dodatku do projektu robót geologicznych na wykonanie otworu Białka Tatrzańska GT-3 zdecydowano o posadowieniu wieszaka kolumny technicznej 9 5/8” w głębokości około 1150 m, która sięga do głębokości około 2400 m tzn. do przewiercenia utworów fliszowych warstw szaflarskich i po stwierdzeniu utworów triasowych jednostki Białki Tatrzańskiej górnej (j. BTTg). Natomiast kolumna eksploatacyjna (liner) zostanie posadowiona w interwale 2350–3235 m. Na kolumnę eksploatacyjną składa się wieszak z pakerem 7” x 9 5/8” i łącznikiem dielektrycznym, następnie rury nadfiltrowe 7”

odcinające możliwe utwory kajpru (bez potencjału geotermalnego). Poniżej znajdować się będzie część czynna zbudowana z rur filtrowych 6 5/8" typu Johnson lub jako rury perforowane albo sznicowane do głębokości występowania jednostki Bańskiej (j. B). W interwale jednostki Bańskiej (brak własności kolektorskich) znajdować się będą rury pełne międzyfiltrów 7". Poniżej jednostki Bańskiej znajdować się będą utwory jednostki Białki Tatrzańskiej dolnej, które zostaną ujęte również rurami filtrowymi 6 5/8" typu Johnson lub rurami perforowanymi albo sznicowanymi do głębokości występowania spągu jednostki Białki Tatrzańskiej dolnej (j. BTtd). W utworach znajdujących się poniżej (trias, jura, kreda?) znajdować się będą rury podfiltrów 7".

Dokładne długości kolumny eksploatacyjnej i interwały części czynnej są zależne od napotkanych warunków złożowych po przewierceniu profilu otworu Białka Tatrzańska GT-3.

Na tej podstawie zostaną ustalone finalne interwały w obrębie kolumny eksploatacyjnej przez nadzór geologiczny w porozumieniu z Kierownikiem Ruchu Zakładu.

Trajektoria otworu Białka Tatrzańska GT-3 również uległa modyfikacji względem Projektu Robót Geologicznych (Bystroń i in., 2023), co zostało podyktowane zmianami w profilu na skutek pozyskania nowych danych geologicznych. Finalnie otwór Białka Tatrzańska GT-3 zostanie odwiercony jako otwór krzywiony w trajektorii typu J (bez zmian) (Fig. 4). Natomiast zmianie ulega:

- azymut wiercenia na kierunek południowy 180°, względem projektowanego azymutu 80°,
- stały kąt inklinacji na 26°, względem projektowanego 32°,
- odejście od pionu 815 m, względem projektowanego 1000 m.

Otwór Białka Tatrzańska GT-3 będzie wiercony jako pionowy na odcinku 0–1250 m w interwale utworów czwartorzędowych, warstw zakopiańskich i stropie warstw szaflarskich. Początek krzywienia nastąpi w gł. 1250 m, a zakończenie budowania inklinacji w gł. 1541 m. Następnie wiercenie będzie kontynuowane w stałym kącie 26° w azymucie 180° do gł. 3235 m.

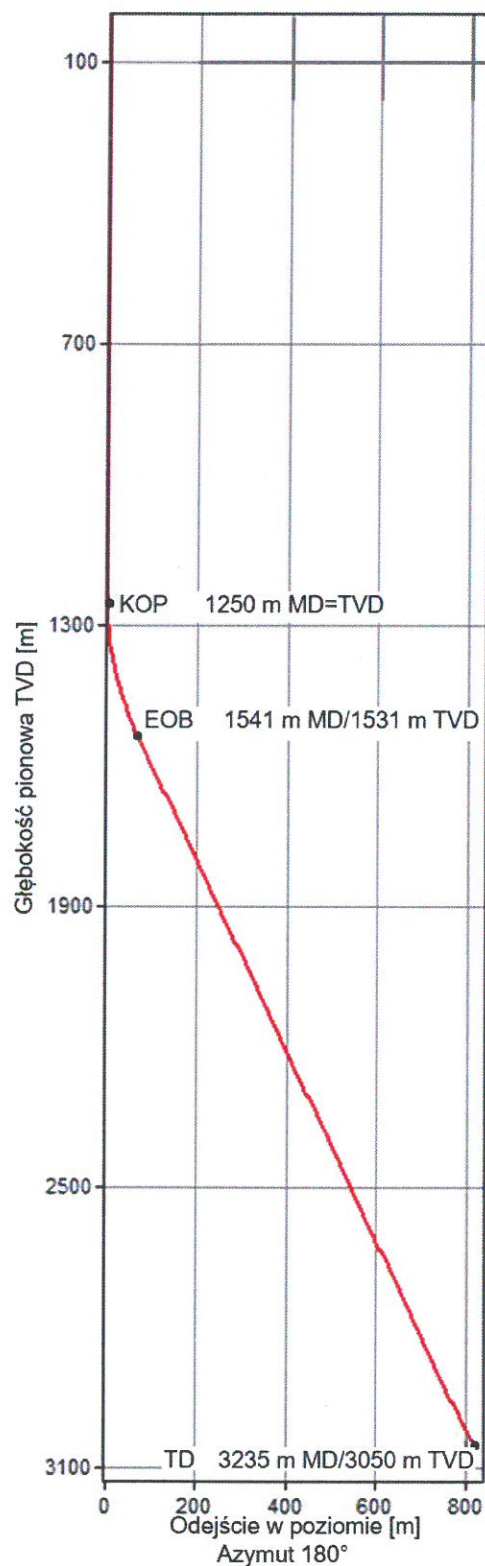


Fig. 4. Projektacja otworu Białka Tatrzańska GT-3 w przekroju pionowym

8. BADANIA GEOFIZYCZNE

Po ponownym przeanalizowaniu zestawu projektowanych badań geofizycznych dla otworu Białka Tatrzańska GT-3, zawartych w *Projekcie robót geologicznych* (Bystroń i in., 2023), jako dodatkowe (opcjonalne) zaleca się wykonanie w otworze profilowania średnich prędkości (PPS).

9. POBÓR PRÓBEK GEOLOGICZNYCH

Zgodnie z obecnym stanem rozpoznania budowy geologicznej w rejonie projektowanych robót na obszarze górniczym „Białka” modyfikacji podlega również pobór rdzeni wiertniczych.

Rdzenie wiertnicze będą pobierane w wyznaczonych interwałach perspektywicznych z utworów jednostki Białki Tatrzańskiej górnej (j. BTTg) i dolnej (j. BTTd). Przewiduje się pobór rdzeni o łącznej długości około 54 mb rdzenia – sześć marszy po 9 m: w tym 2 w jednostce BTTg oraz 4 w jednostce BTTd. Poszczególne interwały rdzeniowania zostaną określone przez nadzór geologiczny w porozumieniu z geologiem dozoru.

Dopuszcza się skrócenie interwału rdzeniowania jeśli przewiercany profil będzie na tyle spękany, że uniemożliwi pobór rdzenia wiertniczego bez klinowania w aparacie rdzeniowym.

10. MONITORING ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OTWORU NA OTWÓR BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-1 i BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-2

Poszukując wód termalnych w obszarze górniczym „Białka” w rejonie Białki Tatrzańskiej należy mieć na uwadze potencjalny wpływ projektowanego wiercenia otworu Białka Tatrzańska GT-3 na istniejące ujęcia wód geotermalnych Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2. Ewentualne oddziaływanie projektowanych robót może wystąpić zarówno na etapie wiercenia (i związanych z nim próbnych pompowań) jak i późniejszej eksploatacji wód geotermalnych.

Roboty geologiczne podczas wiercenia otworu Białka Tatrzańska GT-3 są tak zaprojektowane by zminimalizować ewentualną interferencję pomiędzy otworami. Zgodnie z obecnym stanem rozpoznania odwiert Białka Tatrzańska GT-3 przebiega górny kolektor wód geotermalnych, zbudowany z utworów triasowych jednostki Białki Tatrzańskiej tj. BTTg w interwale 2382–2516 m (2285–2405 m TVD), utwory kredowe jednostki bańskiej w interwale 2516–2733 m (2405–2600 m TVD), dolny kolektor wód geotermalnych jednostki BTTd (kompleks wapieni i dolomitów) w interwale 2733–3207 m (2600–3025 m TVD) i zostanie zakończony w dotychczas nierozpoznanych wierceniach utworach – prawdopodobnie mezozoicznych (?trias i/lub jura–kreda) w interwale 3207–3235 m (3025–3050 m TVD) (Fig. 2, 3).

W odwiercie Białka Tatrzańska GT-1 ujęty został triasowy kolektor wód geotermalnych jednostki BTT (BTTg), a w odwiercie Białka Tatrzańska GT-2 nierozdzielony kolektor wód jednostki BTT (BTTg i BTTd). W projektowanym otworze Białka Tatrzańska GT-3 triasowy interwał jednostki BTT będzie ujmowany w górnym i dolnym kolektorze wód geotermalnych (Zał. 2).

Ewentualny wpływ zamierzonych robót na wody termalne eksploatowane w OG „Białka” może zachodzić głównie poprzez pionową łączność hydrauliczną głębszych poziomów wód termalnych

Ewentualny wpływ zamierzonych robót na wody termalne eksploatowane w OG „Białka” może zachodzić głównie poprzez pionową łączność hydrauliczną głębszych poziomów wód termalnych z wyższymi poziomami wodonośnymi w strefach zaangażowanych tektonicznie. W związku z tym na czas wykonywania otworu Białka Tatrzańska GT-3, w tym prowadzenia testów hydrodynamicznych, zastosowany zostanie stały monitoring poziomu zwierciadła wód w istniejących już ujęciach wód tj. w odwiercie Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2.

Zakres, harmonogram i częstotliwość monitoringu zostaną uzgodnione z geologiem górniczym Zakładu Górniczego Wód Termalnych „Białka” przed rozpoczęciem wiercenia i będą one korygowane w razie potrzeby w oparciu o dane uzyskiwane w trakcie prowadzenia prac wiertniczych.

Podczas wiercenia jak i testów hydrodynamicznych otworu Białka Tatrzańska GT-3 zaleca się wyłączyć z eksploatacji ujęcie wód termalnych Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2, a przy braku możliwości zaniechania eksploatacji należy prowadzić ją ze stałym wydatkiem.

Prowadzenie monitoringu i jego zakres będzie uzależnione od zgody Zakładu Górniczego Wód Termalnych „Białka” na prowadzenie monitoringu oraz od aktualnego stanu technicznego otworu i jego wykorzystywania. Zakres obserwacji powinien obejmować pomiary wahań zwierciadła wody, a także przewodności właściwej wody oraz temperaturę wody na głowicy.

11. WNIOSKI

1. Mając do dyspozycji dodatkowe informacje dotyczące budowy geologicznej obszaru górniczego „Białka” podjęto decyzję o przeprojektowaniu dotychczasowej koncepcji otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3. Bazując na wynikach przeprowadzonych badań podjęto decyzję m. in. o zmianie trajektorii otworu na J w azymucie 180°, jak również głębokości projektowanego otworu, który ostatecznie zaprojektowano do głębokości 3235 m MD (3050, 0 m TVD) przy założeniu zmiany głębokości $\pm 10\%$.
2. Zaprojektowane roboty geologiczne wymagają opracowania planu ruchu i zatwierdzenia go przez Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie.
3. Różnice w konstrukcji i trajektorii projektowanego otworu Białka Tatrzańska TG-3 zostały podyktowane dodatkową szczegółową analizą nowych danych geofizycznych (badania sejsmiczne) oraz zmianą w budowie geologicznej.
4. Projektowany otwór Białka Tatrzańska GT-3 jest otworem kierunkowym typu J. Wcześniejszy projektowany azymut wynosił 80° z inklinacją 32,0° oraz odejściem od pionu około 1000 m. Natomiast w *Dodatk nr 1 do projektu robót geologicznych* przedstawiono nową projektowaną trajektorię w azymucie 180° o inklinacji 26° i odejściu od osi otworu około 815 m. Otwór Białka Tatrzańska TG-3 osiągnie głębokość 3235 m MD co odpowiada głębokości pionowej 3050,0 m TVD.

5. W celu lepszego rozpoznania interwałów złożowych jednostek Białki Tatrzańskiej górnej i dolnej zdecydowano o rozszerzeniu zakresu opróbowania rdzeniowaniem w łącznie ilości 54 m w dwóch etapach z wcześniejszych 45 m w jednym szerokim interwale.
6. Niniejszy *Dodatek nr 1 do projektu robót geologicznych* należy przedłożyć do zatwierdzenia Marszałkowi Województwa Małopolskiego w Krakowie, w dwóch egzemplarzach. Projekt przedkłada do zatwierdzenia Inwestor.

12. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

Bystroń, K., Szczurek, S., Woźniak, T., Długosz, P., Długosz, J. P., 2023. Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu ustalenia zasobów wód termalnych w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”. Proinsol Sp. z o.o., Spółka komandytowa, Kraków, 56 pp.

Florek, M., Sito, Ł., Wieczorek, J., 2024. Sprawozdanie z badań sejsmicznych – refleksyjnych 2D dla rozpoznania budowy geologicznej w obszarze projektowanego otworu geotermalnego Białka Tatrzańska GT-3. Geopartner Geofizyka Sp. z o.o., Kraków, 25 pp.

Kukuła, M., Bystroń, K., Szczurek, S., Kosiek, K., Długosz, P., Wieczorek, J., 2022. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych Białka Tatrzańska GT-2 z utworów podfliszowych niecki podhalańskiej w miejscowości Białka Tatrzańska, gmina Bukowina Tatrzańska. Proinsol Sp. z o.o., Spółka komandytowa, Kraków, 116 pp.

Miecznik, M., 2017. Model zrównoważonej eksploatacji zbiornika wód geotermalnych w centralnej części Podhala do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Polska Akademia Nauk, Kraków, Studia, rozprawy, monografie nr 202.

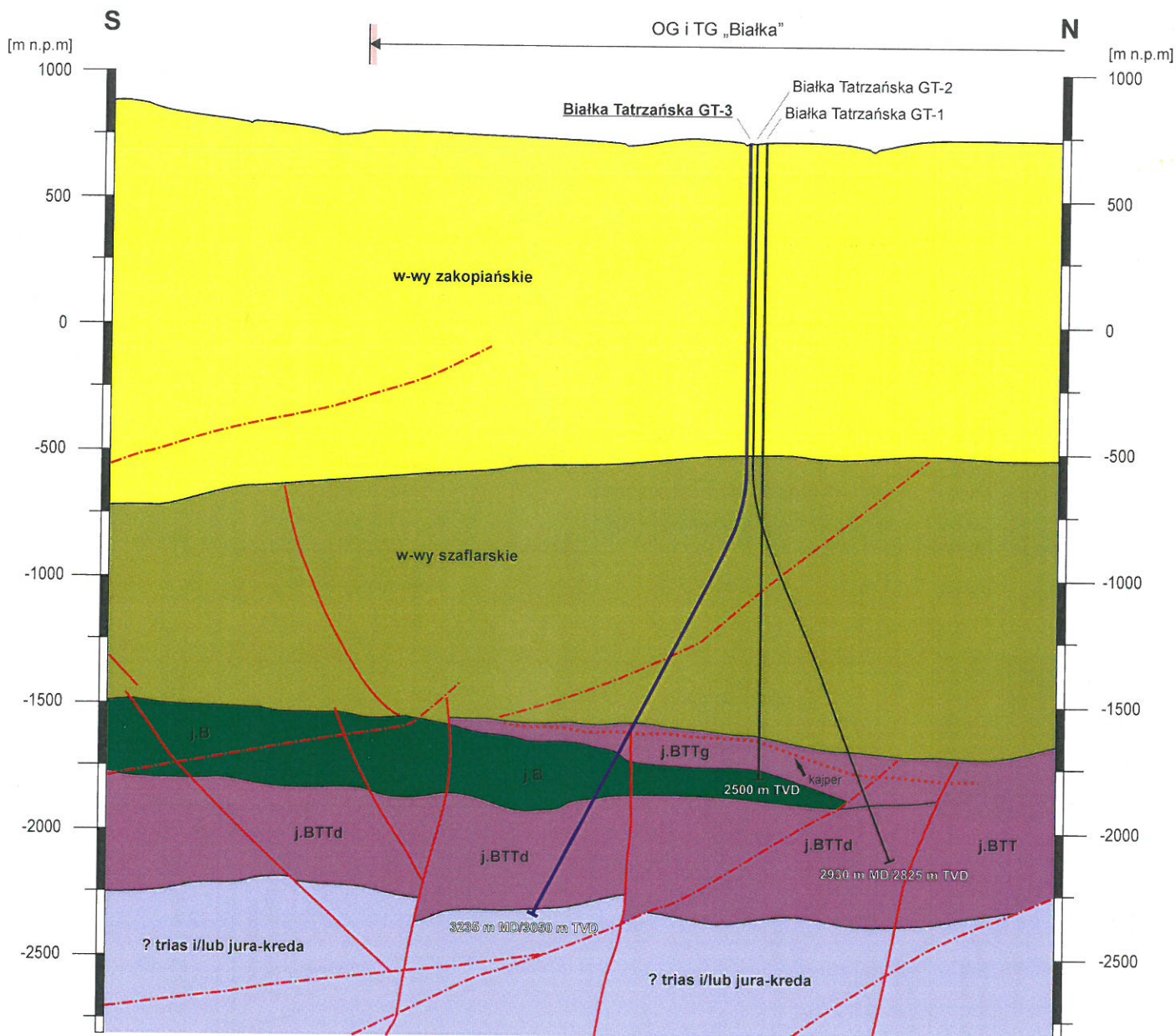
Sito Ł., Targosz P., Wojdyła, A M., Florek-Odrasil, M., 2018. Sprawozdanie z badań sejsmicznych – refleksyjnych 2D dla rozpoznania budowy geologicznej w obszarze projektowanego otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-2. Geopartner, Kraków.

Wątor, L., Spinczyk, A., Wieczorek, J., Bystroń, K., Długosz, P., 2008. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych z otworu Białka Tatrzańska GT-1 w miejscowości Białka Tatrzańska. Wyciągi Narciarskie – Wierch Bania Józef Dziubasik.

Wieczorek, J., Olszewska, B., 1999. Mesozoic basement of the Podhale basin (Western Carpathians, Poland). *Geologica Carpathica* 50: 84-86.

Przekrój geologiczny A-B

Skala 1:25 000



Objaśnienia:

Utwory paleogenu

- flisz podhalański
- warstwy zakopiańskie
- warstwy szaflarskie

Utwory mezozoiczne

- jednostka Białki Tatrzańskiej (górna: j. BTTg i dolna: j. BTTd)
- jednostka Bańskiej (j. B)
- nieznana jednostka mezozoiczna (?trias i/lub jura-kreda)

Białka Tatrzańska GT-1 nazwa otworu ujmującego wodę termalną
2930/2825 m aktualna głębokość otworu MD/TVD

dyslokacje nasuwcze
uskoki

0 250 500 m



Inwestor: „Park Wodny Bania” Sp. z o.o.,
ul. Śródkowa 181, 34-405 Białka Tatrzańska

DODATEK DO PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3
w celu ustalenia zasobów wód termalnych w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej
w obszarze górniczym „Białka”

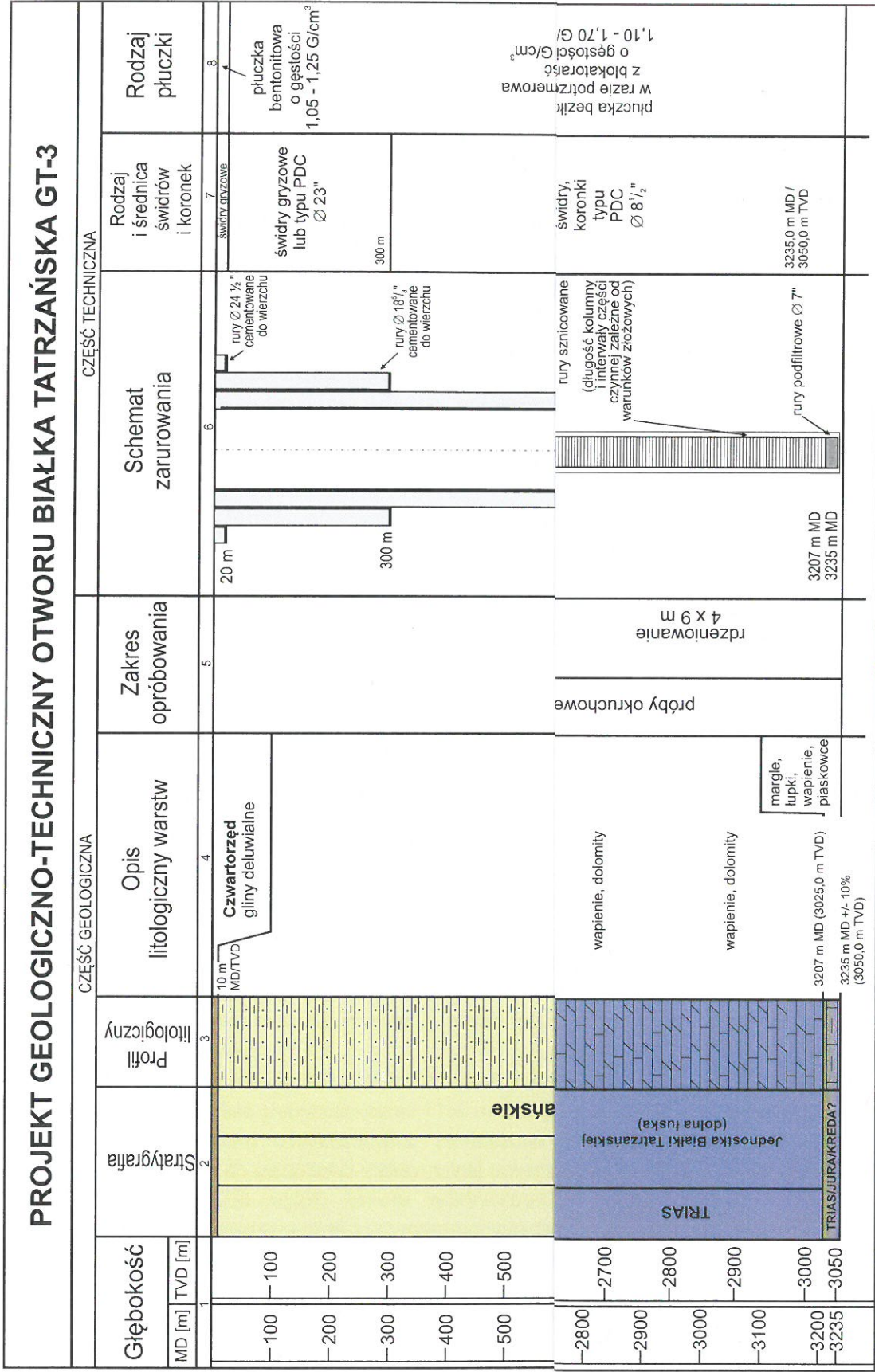
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY A-B


Interpretacja geologiczna: dr Józef Wiecek

Opracował: dr inż. Tomasz Woźniak, dr Stanisław Szczurek

Skala
1:25 000

Zał. 1





Inwestor: „Park Wodny Bania” Sp. z o.o.,
ul. Śródkowa 181, 34-405 Białka Tatrzańska

DODATEK DO PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3
w celu ustalenia zasobów wód termalnych w utworach podłożowych niecki podhalańskiej
w obszarze górniczym „Białka”

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BIAŁKA TATRZAŃSKA GT-3

Interpretacja geologiczna: dr Józef Wieczorek
Opracował: dr Stanisław Szczurek, dr inż. Tomasz Woźniak

Skala
1:10 000

Załącznik 2



Marszałek
Województwa Małopolskiego
Witold Kozłowski

Kraków, dnia 27.06.2023r.

znak sprawy: SR-IX.7422.6.7.2023.WW

DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1, w związku z art. 156 ust. 1 pkt. 2 i art. 161 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz.633) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 775 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 11.05.2023 r. (data wpływu do tut. Urzędu 12.05.2023 r.) Spółki Park Wodny Bania S.A., ul. Środkowa 181, 34-405 Białka Tatrzańska, w sprawie zatwierdzenia *Projektu robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wtłaczaniem wykorzystanych wód termalnych do górotworu w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”*,

o r z e k a m

I. Zatwierdzić Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wtłaczaniem wykorzystanych wód termalnych do górotworu w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”, w miejscowości Białka Tatrzańska, gmina Bukowina Tatrzańska, powiat tatrzański województwo małopolskie, obejmujący wykonanie następujących robót geologicznych:

1. prace wiertnicze, w ramach których projektuje się odwiercenie kierunkowego otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3, w azymucie 80°, do głębokości mierzonej (MD) 3278,27 m ($\pm 10\%$) i głębokości pionowej (TVD) 3000 m, z inklinacją 32° w trajektorii otworu „J”. Otwór zostanie wykonany metodą mechaniczno-obrotową z zastosowaniem płuczki: bentonitowej, potasowo-polimerowej oraz beziłowej, o odpowiednio dobranym ciężarze, przy użyciu: świrdrów gryzowych, typu PDC oraz koronek wiertniczych, pod kolumny rur o średnicach:
 - 24 1/2", kolumna wstępna, posadowiona na głębokości około 20 m, zacementowana do wierzchu,
 - 18 5/8", kolumna przewodnikowa, zapuszczona do głębokości około 300 m, zacementowana do wierzchu,
 - 13 3/8", kolumna techniczna I, posadowiona na głębokości około 1200 m, zacementowana do wierzchu,
 - 9 5/8", kolumna techniczna II, zawieszona na wieszaku z pakerem, będzie występować w przedziale głębokości około 1150 m do 2200 m, zacementowana na zakładkę,
 - 7", kolumna eksploatacyjna, zawieszona na wieszaku z pakerem, od głębokości około 2158 m do głębokości maksymalnej otworu, około 3000 m
2. zabezpieczenie wylotu otworu wiertniczego poprzez zamontowanie na pierwszej kolumnie technicznej zestawu głowic przeciwerupcyjnych,
3. zabudowanie kolumny filtrowej o średnicy 7" typu Johnsona, filtrów szczelinowych lub rur perforowanych,
4. wykonanie badań z zakresu geofizyki wiertniczej w „bosym” oraz zarurowanym odcinku otworu,
5. pobór prób okruchowych w toku wiercenia: do głębokości ok. 2000 m MD- co 10 m; od głębokości ok. 2000 m do głębokości ok. 2350 m MD- co 5 m lub według decyzji geologa nadzoru co 1-2 m; od

głębokości ok. 2350 m MD do głębokości końcowej otworu MD- co 5 m lub według decyzji geologa nadzoru co 2 m, pobór w wyznaczonych interwałach perspektywicznych ok 5 rdzeni, po 9 m każdy (ok 45 mb rdzenia), za pomocą aparatu rdzeniowego o średnicy \varnothing 8 1/2", dopuszcza się możliwość skrócenia interwału rdzeniowania,

6. pompowanie oczyszczające otworu, za pomocą airliftu lub pompy głębinowej (w przypadku braku lub niewystarczającego samowypływu wody złożowej), z wykorzystaniem uderów hydraulicznych do momentu wymiany 2-3 objętości wody w otworze lub uzyskania czystej wody wolnej od zawiesiny i piasku,
7. pompowanie pomiarowe na trzech stopniach dynamicznych, z ustaloną wcześniej wydajnością oraz dobranym odpowiednio czasem trwania pompowania,
8. przeprowadzenie pompowania eksploatacyjno- zatłaczającego otworów Białka Tatrzańska GT-2 i Białka Tatrzańska GT-3 w celu określenia warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wtłaczaniem wykorzystanych wód termalnych do górotworu,
9. prowadzenie monitoringu w istniejącym ujęciu wód termalnych Białka Tatrzańska GT-1 oraz Białka Tatrzańska GT-2 na czas wiercenia i pompowań pomiarowych w otworze Białka Tatrzańska GT-3,
10. ciągła, automatyczna rejestracja parametrów eksploatacyjnych w czasie pompowania oczyszczającego i pomiarowego: temperatury wody na wypływie z otworu, położenia zwierciadła wody w otworze lub ciśnienia głowicowego w przypadku samowypływu, wydajności oraz pomiary polowe zmiennych parametrów wody
11. przeprowadzenie ewentualnego zabiegu intensyfikującego przyływ z serii złożowej poprzez kwasowanie w wytypowanych interwałach strefy złożowej w otworze,
12. pobór prób wody pod koniec pompowania pomiarowego do badań fizykochemicznych, bakteriologicznych, izotopowych, aktywności promieniotwórczej, oraz oznaczenia wykładnika gazowego z analizą składu gazów rozpuszczonych w wodzie,
13. prace geodezyjne, mające na celu zaniwelowanie otworu oraz przedstawienie jego położenia zgodnie z państwowym układem współrzędnych,
14. w przypadku negatywnego wyniku wiercenia projektowany otwór Białka Tatrzańska GT-3 zostanie odpowiednio zlikwidowany zgodnie z projektem technicznym likwidacji,

II. Ustalam warunki realizacji projektu:

1. Prace geologiczne powinny być prowadzone pod stałym nadzorem uprawnionego geologa, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami min. zatwierdzonym planem ruchu oraz z uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa powszechnego, pożarowego, BHP wykonawcy prac i ochrony środowiska naturalnego.
2. Roboty i badania winny być prowadzone w sposób uwzględniający zmienność lokalnych warunków geologicznych i zapewniający rozwiązanie zadania geologicznego.
3. Odpowiedzialność za szczegółową lokalizację punktu wiercenia przejmie inwestor, na którym ciąży odpowiedzialność szczegółowego rozpoznania infrastruktury podziemnej terenu badań.
4. Zamiar rozpoczęcia robót geologicznych należy zgłosić w sposób i terminie określonym w art. 81 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.
5. O zamierzonym poborze próbek w wyniku robót geologicznych, należy zawiadomić w sposób i terminie określonym w art. 81 ust. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.
6. Próbkę geologiczną pozyskaną z otworu Białka Tatrzańska GT-3 w wyniku prowadzenia projektowanych robót geologicznych powinny zostać zabezpieczone i przekazane Państwowej Służbie Geologicznej zgodnie z odpowiednimi przepisami określonymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903).
7. Wyniki robót zostaną przedstawione w formie dokumentacji hydrogeologicznej określającej

warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wtłaczaniem wód do górotworu, którą należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033) i przedłożyć w 4 egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej celem zatwierdzenia.

8. W przypadku negatywnych wyników prac geologicznych oraz podjęcia decyzji o likwidacji otworu, należy wykonać dokumentację zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 (Dz. U. 2020 poz. 2449) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji oraz przedłożyć w 3 egzemplarzach organowi administracji geologicznej celem zarchiwizowania.
- III. Wykonywanie uprawnień wynikających z niniejszej decyzji nie może naruszać praw właścicieli nieruchomości gruntowych zlokalizowanych w obszarze prac, zgodnie z art. 85b ustawy Prawo geologiczne i górnicze.
- IV. Niniejsza decyzja nie zwalnia Inwestora i wykonawcę robót od obowiązków wynikających z przepisów odrębnych, zwłaszcza prawa geologicznego i górniczego, dotyczących zagospodarowania przestrzennego, ochrony i kształtowania środowiska, gruntów rolnych i leśnych, przyrody, wód i odpadów.
- V. Projekt robót geologicznych zatwierdza się na okres 5 lat od daty wydania niniejszej decyzji.

Uzasadnienie

W dniu 12.05.2023 r. do tutejszego Urzędu wpłynął wniosek Spółki Park Wodny Bania S.A., ul. Środkowa 181, 34-405 Białka Tatrzańska, o zatwierdzenie *Projektu robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wtłaczaniem wykorzystanych wód termalnych do górotworu w utworach podfliszowych niecki podhalańskiej w obszarze górniczym „Białka”*.

Po sprawdzeniu kompletności wniosku pod względem formalnym i merytorycznym, pismem z dnia 17.05.2023 r., Marszałek Województwa Małopolskiego zawiadomił stronę o wszczęciu postępowania. W ustalonym terminie 7 dni, liczonym od daty doręczenia stronie zawiadomienia o wszczęciu postępowania, strona nie wniosła uwag i żądań do toczącego się postępowania.

Stosownie do art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze zatwierdzenie projektu robót geologicznych wymaga opinii wójta (burmistrza, prezydenta miasta) właściwego ze względu na miejsce wykonywania robót geologicznych. Marszałek Województwa Małopolskiego pismem z dnia 14.06.2023 r., znak: SR-IX.7422.6.7.2023.WW, wystąpił do Wójta Gminy Bukowina Tatrzańska z prośbą o wyrażenie opinii w przedmiotowej sprawie. Postanowieniem z dnia 20.06.2023 r., znak OŚ.6540.1.2023, Wójt Gminy Bukowina Tatrzańska zaopiniował pozytywnie przedłożony projekt robót geologicznych.

Stosownie do art. 10 § 2 Kodeksu postępowania administracyjnego odstąpiono od zawiadamiania strony o zakończeniu postępowania dowodowego (art. 10 §1 Kpa) i wyznaczenia terminu na zapoznanie się z dokumentami zgromadzonymi w sprawie, z uwagi na fakt, że brak jest nowych dokumentów w sprawie, a niniejsza decyzja w pełni spełnia żądanie strony. Natomiast opóźnienie w wydaniu decyzji, w wyniku zawiadomienia i wyznaczenia terminu na zapoznanie się przez stronę z dokumentami, mogłoby spowodować szkody materialne (z uwagi na opóźnienie w realizacji zamierzonej inwestycji) oraz stoi w sprzeczności z zasadą szybkości i prostoty postępowania zawartą w art. 12 Kpa.

Celem projektowanych robót geologicznych jest wykonanie otworu badawczo-eksploatacyjnego Białka Tatrzańska GT-3 mającego za zadanie rozpoznanie i udokumentowanie warunków hydrogeologicznych pełniącego jednocześnie funkcję otworu chłonnego do którego

zatłaczana będzie schłodzona woda termalna z otworów Białka Tatrzańska GT-1 i Białka Tatrzańska GT-2.

Projektowane roboty geologiczne będą wykonywane na terenie gminy Białka Tatrzańska, w granicach nieruchomości gruntowych o numerze ewidencyjnym 3005/19 i 3005/21, jednostka ewidencyjna Bukowina Tatrzańska, które są własnością wnioskodawcy. We wniosku o zatwierdzenie projektu robót geologicznych, zgodnie z art. 80 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze wnioskodawca zawarł informację o prawach, jakie mu przysługują do nieruchomości, w granicach której mają być wykonywane roboty.

Woda z pompowań i testów hydrodynamicznych nie może być bezpośrednio odprowadzana do wód powierzchniowych. W tym celu wodę pochodzącą z ww. pompowań należy gromadzić w specjalnie do tego przystosowanych szczelnych zbiornikach.

Inwestor zamierza ubiegać się o dofinansowanie planowanych w projekcie prac ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu priorytetowego „Polska Geotermia Plus. Część 1) Geotermia głęboka”. W związku z powyższym, z uwagi na złożoną procedurę konkursu nie jest znany ostateczny termin pozyskania niezbędnego do rozpoczęcia prac dofinansowania. Wobec powyższego argumentu, wnioskodawca wystąpił z prośbą o zatwierdzenie przedmiotowego projektu robót geologicznych na maksymalny możliwy okres, który po przeanalizowaniu załączonego harmonogramu robót geologicznych został zaakceptowany przez organ administracji geologicznej.

Projekt robót geologicznych został opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2011 poz. 1696, z późn.zm.).

Na podstawie art. 161 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, organem właściwym do zatwierdzenia niniejszego Projektu robót geologicznych jest Marszałek Województwa Małopolskiego.

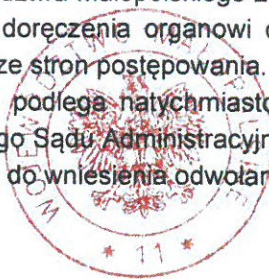
W związku z powyższym na podstawie art. 80 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze orzeczono jak w sentencji.

P o u c z e n i e

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Ministra Klimatu i Środowiska w Warszawie, ul. Wawelska 52/54, za pośrednictwem Marszałka Województwa Małopolskiego, w terminie czternastu dni od daty jej doręczenia.

W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania, strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec Marszałka Województwa Małopolskiego ze skutkiem, że niniejsza decyzja stanie się ostateczna i prawomocna z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania.

W takim przypadku decyzja podlega natychmiastowemu wykonaniu i brak jest możliwości zaskarżenia decyzji do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.



Marszałek
Województwa Małopolskiego
Witold Kozłowski

Otrzymują:

1. Park Wodny Bania S.A.
ul. Środkowa 181
34-405 Białka Tatrzańska +1 egz. Projektu
2. SR-IX. aa

Do wiadomości:

1. Starosta Tatrzański
ul. Chramcówki 15
34- 500 Zakopane
2. Minister Klimatu i Środowiska
00-922 Warszawa, ul. Wawelska 52/54
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego
31-429 Kraków, ul. Łukasiewicza 3
4. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne +1 egz. Projektu
ul. Królewska 57
30-081 Kraków

Pobrano opłatę skarbową w wysokości 10 zł (słownie złotych: dziesięć, 00/100), zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2142 z późn. zm.). Dowód opłaty dołączono do akt.