

# Zarysy budowy geologicznej i zasobów wodnych Powiatu Limanowskiego

Spis treści:

1. Zarysy budowy geologicznej Powiatu Limanowskiego
2. Zasoby wodne, oraz położenie względem dorzecza zlewni Powiatu Limanowskiego.
  - 2.1. Wody powierzchniowe
  - 2.2. Zlewnia Raby
  - 2.3. Zlewnia Dunajca
  - 2.4. Wody podziemne
3. Rozpoznawanie i dokumentowanie zasobów wód
  - 3.1. Zasoby wód podziemnych
  - 3.2. Przepisy prawne i procedury przy dokumentowaniu eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z wyłączeniem ujęć wykonanych do głębokości 30 m na potrzeby zwykłego korzystania z wody
4. Zatwierdzone projekty prac geologicznych i przyjęte dokumentacje hydrogeologiczne
5. Surowce mineralne Powiatu Limanowskiego
  - 5.1. Gaz ziemny
  - 5.2. Ropa naftowa
  - 5.3. Kamień budowlany
  - 5.4. Kruszywa naturalne
  - 5.5. Surowce ilaste
6. Koncesje na eksploatację złóż kopalin pospolitych
7. Literatura

Treść:

## 1. Zarysy budowy geologicznej Powiatu Limanowskiego

Karpaty fliszowe pod względem geologicznym mają bardzo złożoną budowę. Osady fliszowe zostały podczas ruchów górotwórczych oderwane od swego podłoża i przesunięte ku północy. Powstały przy tym wielkie jednostki tektoniczne, zwane płaszczowinami, stanowiące geometrycznie wyodrębnione pokrywy skalne nasunięte jedna na drugą. Wśród tych jednostek tektonicznych najniższą pozycję zajmuje płaszczowina podśląska. Na nią nasunięta jest płaszczowina śląska z porwakami skał andrychowskich w spągu, przykryta z kolei przez płaszczowinę magurską. Pomiedzy płaszczowiną magurską a śląską występuje najmniejsza jednostka tektoniczna, zwana łuską przedmagurską. Poszczególne jednostki zbudowane są z odrębnych serii stratygraficznych. Cały teren pocięty jest licznymi dyslokacjami pionowymi, oraz występującymi rzadziej dyslokacjami poziomymi o charakterze nasunięć, tworzącymi rodzaj tektoniki blokowo – fałdowej.

Na niektórych obszarach pokrywa skalna została zniszczona przez erozję i na powierzchni ziemi odsłania się płaszczowina niższa. Na obszarach tych zwanych oknami tektonicznymi widoczne są młodsze skały niższej płaszczowiny wynurzającej się spod pokrywy starszych skał płaszczowiny wyższej. Okna tektoniczne pozwalają ocenić minimalną wielkość nasunięcia jednej płaszczowiny na drugą. Mierząc odległości między południowym skrajem okna, a północnym brzegiem tej ostatniej można stwierdzić, że wielkość nasunięcia płaszczowiny śląskiej na podśląską wynosi, co najmniej 26km. Udokumentowane przez okna tektoniczne wielkości nasunięć, jednej płaszczowiny na drugą w zachodniej części Karpat wynosi 20-30km.

Skały tworzące Karpaty fliszowe są sfałdowane. W prostym fałdzie wyróżnia się dwie części **antyklinę** – w której warstwy są wygięte ku górze, i **synklinę** – w której warstwy wygięte są

ku dołowi. W antyklinie warstwy zapadają na zewnątrz od osi antykliny, w synklinie zapadają ku osi. W fałdach ściętych przez powierzchnie morfologiczną terenu w centralnej części antykliny, czyli w jej jądrze występują na powierzchni starsze skały, a w jej częściach zewnętrznych, czyli w skrzydłach skały młodsze. W synklinie układ warstw starszych i młodszych jest odwrotny: warstwy najmłodsze występują w jądrze, a warstwy starsze w skrzydłach.

Obserwując w terenie następstwo warstw i kierunek ich upadu można łatwo odróżnić antykliny od synkliny.

W rzeczywistości struktura tektoniczna sfałdowanych skał jest często bardzo skomplikowana. Upady w dwóch skrzydłach antykliny lub synkliny mogą być nie jednakowe, co nie zmienia jeszcze opisanego obrazu. Inaczej się dzieje, gdy fałdy są nachylone tak, że skały w obu skrzydłach antykliny lub synkliny nachylone są w tym samym kierunku. W takim przypadku zarówno w synklinie jak i w antyklinie w jednym ze skrzydeł warstwy są odwrócone. Rozróżnienie warstw ułożonych normalnie od warstw odwróconych jest niezbędne do poznania budowy geologicznej terenu.

Jak już wspomniałem w celu rozpoznania warstw sfałdowanych wykorzystujemy rozmaite struktury sedymentacyjne. Pozwalają one na rozróżnienie spągowej powierzchni ławic od powierzchni stropowej. Znając zaś położenie spągu i stropu ławic możemy łatwo określić czy leżą one normalnie czy też są odwrócone.

Spągowe powierzchnie ławic piaskowca pokryte są zwykle hieroglifami, podczas gdy powierzchnie stropowe są ich pozbawione. Jedynie niektóre hieroglify organiczne występują czasem i na stropach ławic. Spąg ławic jest zawsze ostry odgraniczony od podścielającego łupka. Strop natomiast jest często mniej wyraźny, a piaskowce stopniowo przechodzą w łupki. W ławicach uziarnionych frakcjonalnie grubsze ziarna koncentrują się w dolnej części ławicy i maleją ku stropowi. Warstwowanie laminowane występuje zwykle w górnej części

ławic. Laminy przekątne są z reguły nieco wygięte ku dołowi. Obserwacje tych struktur pozwalają na ustalenie położenia warstw widocznych w odsłonięciu. Zdarza się, że podczas fałdowania ciągłość warstw zostaje przerwana, a masy skalne ulegną przesunięciu wzdłuż powstałego pęknięcia. Powstają w ten sposób fałdy złuskowane. Zachodzące na mniejszą skalę wyciśnięcia warstw i drobne przesunięcia wzdłuż pęknięć objawiają się jako łuki w następstwie warstw lub zmiany kierunku lub wielkości upadów warstw. Zjawisko takie nazywa się zluźnieniem tektonicznym.

W poszczególnych jednostkach strukturalnych występują skały powstałe mniej więcej w tym samym czasie, ale na ogół różniące się nieco składem mineralnym i innymi cechami, a więc należące do różnych facji. Wnioskujemy stąd, że morze, w którym osadzał się flisz, zróżnicowane było na mniejsze baseny, w których warunki tworzenia się osadów były nieco odmienne. Miąższość osadów fliszowych tego samego wieku powstałych w poszczególnych basenach jest różna, co świadczy, że dno morskie nie obniżało się jednolicie, lecz przeciwnie, jego osiadanie było zróżnicowane w czasie i przestrzeni. Określenie względnego wieku skał, polegającego na rozróżnieniu skał starszych i młodszych opiera się zwykle na oznaczeniu skamieniałości przewodnich, którymi są zachowane w skałach szczątki organizmów krótko żyjących (w geologicznej skali czasu).

Powiat Limanowski znajduje się w obrębie dwóch dużych jednostek tektonicznych, **płaszczowiny magurskiej i płaszczowiny śląskiej ( Mapa 1).**

Płaszczowina magurska tworzy jednolitą sfałdowaną pokrywę. Antykliny są wąskie i często nachylone ku północy, natomiast synkliny są szerokie i bardziej płaskie. W niektórych rejonach Powiatu ukazują się niższe płaszczowiny, nazywanych oknami tektonicznymi. Wyróżniamy okno tektoniczne Mszany i półokno Limanowej

Najstarsze osady występujące w płaszczynie są to piaskowce i łupki warstw inoceramowych facji biotytowej oraz piaskowce i łupki warstw inoceramowych z przełomu kredy górnej i paleogenu. Trzeciorzęd reprezentowany jest przez eoceńskie pstry łupki. Są to łupki przewarstwione cienkimi ławicami piaskowca, zapadają w kierunku południa oraz północy pod kątem od 30 do 80°. Osadami płaszczyny śląskiej są trzeciorzędowe łupki, piaskowce i rogowce warstw menilitowych oraz łupki warstw krośnieńskich. Strop osadów skalnych występuje na zmiennej głębokości. Omawiane osady są ukryte pod czwartorzędowymi pokrywami zwietrzelinowymi, eluwialnymi, deluwialnymi, koluwalnymi oraz osadami rzecznyymi. Gliniasto gruzowe i gruzowe pokrywy eluwialne to zwietrzeliny łupków i piaskowców, stanowiące nadkład utworów skalnych. Gliniaste i gliniasto gruzowe pokrywy deluwialne stanowią nadkład pokryw eluwialnych i występują na wierzchowinach, stokach i zboczach bezpośrednio pod glebą lub nasypami. Pokrywy koluwalne to przemieszczone po stoku gliniasto gruzowe deluwia. Osady rzeczne reprezentowane są przez utwory żwiru i rumoszu gliniastego. Na powierzchni rozprzestrzenia się gleba, oraz miejscami nasypy o zmiennym składzie i grubości.

## 2. Zasoby wodne, oraz położenie względem dorzecza zlewni Powiatu Limanowskiego.

### 2.1. Wody powierzchniowe

Teren Powiatu Limanowskiego w dużej części odwadniany jest przez górną część Wisły i jej prawobrzeżne dopływy. Powiat Limanowski zaliczany jest do obszaru górskiego, charakteryzuje się znacznym spadkiem oraz dużą zmiennością przepływu. Średni całkowity odpływ jednostkowy rzek karpaccich wynosi  $8\text{dm}^3/\text{s}/\text{km}^2$ . W obszarach tych występuje jeden z największych opadów. Rocznie średnio suma opadów waha się w granicach 800mm,

maksymalnie opad dobowy może osiągnąć 285mm. Głównymi rzekami będącymi jednocześnie zlewniami odwadniającymi Powiat Limanowski są: zlewnia Raby i Dunajca. Dział wodny tych zlewni stanowi grzbiet: Obidowa – Turbacz – Kudoń. Zlewnie tych dwóch rzek są zlewniami typowo górskimi ich duży spadek i liczne wzniesienia, powodują bardzo szybki spływ i duże, choć krótkotrwałe odpływy. Podczas takich odpływów wody posiadają bardzo dużą energię i prędkość. W wyniku działania tych, sił wleczone są i unoszone duże ilości materiału, który w dalszej kolejności osadzany jest w dolnych partiach zlewni. Rzeki i potoki górskie charakteryzują się znaczną zmiennością koryta w wyniku ruchów rumowiska rzecznoego. W przebiegu wieloletnim występują okresowe procesy erozyjne na przemian z okresami akumulacji, przy czym zdecydowanie przeważają procesy erozyjne i pogłębienie koryt rzecznych.

## **2.2. Zlewnia Raby**

Rzeka Raba bierze swój początek z Przełęcz Sieniawskiej, Żeleźnicy w Paśmie Podhalańskim, Rabskiej Góry i Obidowej. Źródła Raby znajdują się na wysokości 780 m npm. Całkowita długość rzeki wynosi 131,9 km, powierzchnia zlewni 1537 km<sup>2</sup>. Zlewnia Raby ma charakter typowo górski o dużej gęstości dopływów. W zlewni przeważają użytki rolne, lasy około 43% powierzchni. Wody Raby spływają w wąską dolinę kierunku NW, mijają Rabę Wyżną Chabówkę i Rabkę. Tu dno doliny tworzą dwie terasy, zalewowa i rędzinna, niższa wznosi się ok. 4m ponad poziom rzeki, która zalewa ją tylko podczas wielkich powodzi, oraz wyższa na poziomie 15m. w pobliżu ujścia Poniczanki i Słonki erozja utworzyła charakterystyczne obniżenie. Poniżej Rabki Raba płynie na NW i przepływa przez kotlinę Mszany Dolnej gdzie zmienia kierunek na NE przepływając przez Szczebel i Lubogoszcz aby od Lubnia płynąc w kierunku Myślenic wprost na N. Zlewnia rzeki Raba zasilana jest z Powiatu limanowskiego głównie przez potok Poręba

odwadniająca całą gminę Niedźwiedź i potok Mszanka odwadniająca południową część gminy Mszana. W wyniku połączenia tych dwóch potoków tworzy się rzeka Mszana, do której z kolei wpływa potok Słomka odwadniająca miasto Mszana Dolna. Do zlewni Raby zaliczamy także potok Tarnawa i Stradomka odwadniające gminę, Jodłownik i północne części gminy Limanowa.

### **2.3. Zlewnia Dunajca**

Rzeka Dunajec – źródła jej sięgają Tatr, z których wypływają dwa ciekły zwane Dunajcem Białym i Czarnym. Łączą się one w okolicach Nowego Targu, tworząc jeden główny ciek, płynie on na wschód u południowych części Gorców, dalej przepływa przez Pieniny kierując się do Krościenka. W Krościenku przejmuję potok górski zwany Krośnicą. W dalszym biegu Dunajec kieruje się na północ włącza dopływy Ochotnicy, Kamienicy i Popradu. W okolicy Marcinkowic Dunajec wpływa do sztucznego jeziora Rożnowskiego w dalszym swym biegu Dunajec wpływa do drugiego jeziora Czchowskiego, które jest zbiornikiem wyrównawczym jeziora Rożnowskiego, dalej kieruje się na NW przejmując dopływ rzeki Łososina. Potoki zasilające zlewnie Dunajca z terenu powiatu Limanowskiego są: Potok Łososina, który przejmuję wody z gmin Dobra, Tymbark z dopływem Słopniczanki odwadniającej gminę Słopnice. Dalszy bieg Łososiny odwadnia gminy Limanowa i Laskowa.

Rzeka Łososina jest lewobrzeżnym dopływem Dunajca, o całkowitej długości 56.0 km. Wypływa z północno – wschodnich stoków Jasienia na wysokości 760m n.p.m., powierzchnia zlewni 407 km<sup>2</sup>. Rzeka charakteryzuje się wzmożonymi procesami erozyjnymi, oraz nadmiernym transportem materiału unoszonego. Amplituda wahań stanów wody wynosi 4-5m. Południowe obrzeża Powiatu Limanowskiego odwadnia potok Szczawa, będący głównym dopływem

Potoku Kamienica Zabrzaska, który uchodzi do Dunajca. Obszar Łukowica, oraz południowa część gminy Limanowa odwadniana jest przez potoki: Słomka, Łukowicki i Jastrząbki, które są dopływami Dunajca.

#### **2.4. Wody podziemne**

Porównując Powiat Limanowski z obszarem Południowej Małopolski, można stwierdzić, że jest mało zasobny w zbiorniki wód podziemnych. Czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych, występuje w osadach aluwialnych.

Obejmuje niskie terasy rzek oraz stożki napływowe, występuje w osadach

pochodzenia rzecznoego ( piaski, żwiry, otoczaki, pokrywy zwietrzelinowe). Jest to zbiornik o największym znaczeniu użytkowym. Miąższość warstw wodonośnych jest bardzo zróżnicowana od 2m od 5m. Zbiornik zasilany jest bezpośrednio przez opady atmosferyczne, a także drogą spływu podziemnego z wyższych poziomów wodonośnych, lokalnie drogą infiltracji wód rzecznych. Zbiornik ten stanowi główne lokalne źródło zaopatrzenia w wodę pitną ujmowaną w studniach kopanych.

W utworach fliszowych występują wody porowo warstwowe w piaskowcach i zlepieńcach, oraz wody szczelinowe w szczelinach tektonicznych i zwietrzelinach. Wyróżnia się dwa zbiorniki wód w utworach fliszowych: Karpat Zewnętrznych i fliszu podhalańskiego, rozdzielone zbiornikiem Pienińskiego Pasa Skałkowego. Warstwami wodonośnymi są piaskowce serii magurskiej, występują lokalnie, a jego wodonośność jest zmienna. Zasilanie drogą infiltracji opadów atmosferycznych, deszczowo-śnieżnych poprzez pokrywę zwietrzelinową.

Na przeważającej części obszaru Powiatu Limanowskiego rozciąga się strefa o mniej korzystnych warunkach hydrogeologicznych występowania wód podziemnych , a miejscami obszar praktycznie



bezwodny.

Wody podziemne jednostki fliszowej charakteryzują się średnią twardością, są obojętne lub słabo zasadowe. W wyniku braku badań Hydrogeologicznych na terenie Powiatu Limanowskiego, określenie zasobów wód podziemnych sprowadza się do rozważań teoretycznych.

Należy podkreślić że na terenie Powiatu Limanowskiego w miejscowości Szczawa występuje złożo **wód mineralnych** (woda lecznicza zawierająca co najmniej 1000 mg/dm<sup>3</sup> rozpuszczonych składników stałych) objętych koncesją na eksploatację : zasoby geologiczne eksploatacyjne 2.53 m<sup>3</sup>/h, wydobyte roczne 499.90 m<sup>3</sup>/r.

### 3. Rozpoznawanie i dokumentowanie zasobów wód

#### 3.1. Zasoby wód podziemnych

Zasoby wód podziemnych to: ilość wód traktowana jako surowiec, wyrażana najczęściej w jednostkach objętościowych na jednostkę czasu, zawarta w zbiorniku wód podziemnych, zlewni wód podziemnych lub innej jednostce hydrogeologicznej.

Ogólne podziały zasobów wód podziemnych wynikają z:

- warunków ich powstawania i występowania: zasoby naturalne i zasoby sztuczne,
- stanu hydrodynamicznego: zasoby dynamiczne, zasoby statyczne, zasoby wzbudzone,
- rodzaju i zakresu ich rozpoznania: zasoby odnawialne, zasoby dyspozycyjne, zasoby eksploatacyjne.

Zasoby wodne są zdefiniowane w Międzynarodowym Słowniku

Hydrologicznym (WMO – UNESCO, 1992) jako całość aktualnie i potencjalnie dostępnych wód, o odpowiednich charakterystykach ilościowych i jakościowych, przeznaczona do zaspokojenia określonego zapotrzebowania. Na Rys.1 przedstawiono systematykę zasobów wód podziemnych z uwzględnieniem definicji przyrodniczych (Pazdro 1977, 1983, Pazdro, Kozerski, 1990, Słownik..., 2002) w nawiązaniu do pojęć prawnych w brzmieniu podanym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 153, poz. 1779).

Rys. 1 Zasoby zwykłych wód podziemnych.

Ze względu na powszechną użytkowość wód podziemnych, a więc ich przydatność do celów konsumpcyjnych i gospodarczych w sferze zainteresowań są przede wszystkim zwykłe wody podziemne, których ilość możliwą do gospodarczego wykorzystania stanowią zasoby dyspozycyjne nagromadzone i odnawialne w zbiornikach wód podziemnych (użytkowych poziomach wodonośnych), i których część może być w określonych warunkach udokumentowana w postaci zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych i źródeł naturalnych.

Według definicji podanej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku, zasoby dyspozycyjne to ilość wody podziemnej obszaru bilansowego możliwa do zagospodarowania w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych, bez wskazywania lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęć. Z odniesienia do pojęcia systemu wodonośnego, zdefiniowanego jako zespół poziomów wodonośnych znajdujących się w kontakcie hydraulicznym (Szymko, 1980) można przyjąć, że zasoby dyspozycyjne wód podziemnych to część wiarygodnie

rozpoznanego zasilania podziemnego rzek i zasobów zmagazynowanych (statycznych i sprężystych) w warstwach wodonośnych w danym obszarze bilansowym. Wielkość tych zasobów określa się w oparciu o obliczenia bilansowe z zastosowaniem regionalnych modeli numerycznych do badania bilansu wód podziemnych. Pojęcie nienaruszalnych zasobów wód podziemnych odniesione do powyższych zasad ma swoje umocowanie zarówno w powiązaniu z definicją przepływu nienaruszalnego rzeki  $Q_n$  (Ozga-Zielińska, Brzeziński, 1997)1 jak i z ograniczeniem wykorzystania wód podziemnych, wynikającym z dopuszczalnego stopnia przekształcenia układu Hydrodynamicznego (zdeprecjonowania zwierciadła wód podziemnych i zmianami w obiegu wody).

3.2 Przepisy prawne i procedury obowiązujące przy dokumentowaniu zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z wyłączeniem ujęć wykonanych do głębokości 30m na potrzeby zwykłego korzystania z wody.

Zasady wykonywania prac geologicznych reguluje ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późno zm.). W rozumieniu ustawy pracą geologiczną jest projektowanie i wykonywanie badań w celu ustalenia budowy geologicznej kraju, a zwłaszcza poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin, wód podziemnych, określania warunków geologiczno-inżynierskich a także sporządzania map i dokumentacji geologicznych oraz projektowanie badań na potrzeby wykorzystywania ciepła ziemi lub ujmowania wód podziemnych. Robotą geologiczną jest wykonywanie w ramach prac geologicznych wszelkich czynności poniżej powierzchni ziemi. Przez poszukiwanie rozumie się wykonywanie prac geologicznych w celu odkrycia i wstępnego udokumentowania zasobów złóż kopalin lub wód podziemnych, zaś rozpoznawaniem jest ,wykonywanie prac

geologicznych na obszarze wstępnie udokumentowanego złoża kopaliny lub wód podziemnych. W myśl powyższych definicji, dokumentując zasoby eksploatacyjne wód podziemnych zajmujemy się ich rozpoznawaniem.

Najważniejsze uregulowania szczegółowe dotyczące rozpoznawania zasobów zawarte są w rozporządzeniach wydanych na podstawie ustawy Prawo geologiczne i górnicze:

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777),

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydro- geologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 153, poz. 1779),

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzenia kwalifikacji (Dz. U. Nr 153, poz. 1776),

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1780), ;

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 grudnia 2001 r. w sprawie

określenia przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz. U. Nr 152, poz. 1741),

– rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1781).

Z ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz przytoczonych aktów wykonawczych wynika konieczność:

1. prowadzenia prac geologicznych tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje (w odniesieniu do poszukiwania i rozpoznawania wód podziemnych kat. IV i V),
2. wykonywania prac geologicznych obejmujących roboty geologiczne tylko na podstawie zatwierdzonego projektu prac geologicznych,
3. przedstawienia wyników prac w dokumentacji geologicznej, która jest przyjmowana przez odpowiedni organ administracji geologicznej.

Organami administracji geologicznej właściwymi w sprawach ustalania zasobów eksploatacyjnych są: starostowie (lub burmistrzowie i prezydenci miast na prawach powiatu), którzy zatwierdzają projekty oraz przyjmują dokumentacje dla ujęć o przewidywanej wydajności lub udokumentowanych zasobach nie przekraczających 50 m<sup>3</sup>/h i głębokości ujęcia nie przekraczającej 100m.

Do zadań administracji geologicznej należy również sprawowanie nadzoru nad projektowaniem i wykonywaniem prac geologicznych. W przypadku stwierdzenia prowadzenia działalności bez zatwierdzonego projektu prac lub niezgodnie z zatwierdzonym projektem, organ administracji geologicznej nakazuje wstrzymanie działalności. W stosunku do osób fizycznych wykonujących prace z rażącym niedbalstwem bądź z rażącym naruszeniem prawa organ ten może zakazać na okres do 2 lat wykonywania prac geologicznych, do wykonywania których osoby te mają stwierdzone kwalifikacje. Do wykonywania wszelkich robót geologicznych stosuje się odpowiednio przepisy o ruchu zakładu górniczego, niezależnie od tego, czy plan ruchu zakładu jest wymagany, czy też nie. Oznacza to np. obowiązek spełnienia wymagań określonych w art. 68 Prawa geologicznego i górniczego dotyczących kwalifikacji osób sprawujących kierownictwo i dozór ruchu. W trakcie trwania wszystkich robót

zgłoszonych do okręgowego urzędu górniczego podlegają one nadzorowi i kontroli tego urzędu w szczególności – w zakresie: bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa pożarowego, ochrony środowiska, zapobiegania szkodom i rekultywacji terenu po zakończeniu robót. Istotne wymogi dotyczące dokumentowania zasobów wód podziemnych wypływają także z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późno zm.) Dzieli ono wszelkie planowane przedsięwzięcia na dwie grupy:

1. Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko, dla których wymagane jest sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
2. Przedsięwzięcia, dla których sporządzenie raportu nie jest obligatoryjne.

O tym, czy w przypadku zamierzonego poboru wód podziemnych należy wykonywać raport o oddziaływaniu na środowisko decyduje odpowiedni organ wydający decyzje w sprawie pozwolenia wodnoprawnego (art. 51 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska). Nie jest natomiast wprost powiedziane, kto i na jakim etapie postępowania zmierzającego do ustalenia zasobów wód podziemnych wydawać ma podobną decyzję w sprawie prac wiertniczych.

Na wykonawców prac i robót geologicznych nałożonych jest także szereg obowiązków wynikających z ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229). W myśl ustawy, pobór wód podziemnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego za wyjątkiem przypadku zaspokajania potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego (pod warunkiem jednak, że grunt, na którym zlokalizowane jest ujęcie wody należy do właściciela ujęcia i urządzenia do poboru wody nie umożliwiają poboru w ilości większej niż 5 m<sup>3</sup>/d). Nie stosuje się ustawy Prawo wodne do poszukiwania i rozpoznawania wód podziemnych (art. 8 ust. 1). Oznacza to, że nie jest wymagane pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie wód z próbnych pompowań badawczych. Prawo wodne ustanawia

natomiast obowiązek ochrony jakości wód. W odniesieniu do wód podziemnych ujmowanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia wprowadza możliwość ustanawiania stref ochronnych ujęć, które dzielą się na tereny ochrony bezpośredniej i pośredniej. Zgodnie z Prawem wodnym teren ochrony pośredniej ujęcia wyznacza się na podstawie danych zawartych w dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia.

#### 4. Zatwierdzone projekty prac geologicznych i przyjęte dokumentacje hydrogeologiczne

#### **Wody termalne w Powiecie Limanowskim.**

Wody termalne są to wody lecznicze, których temperatura na wypływie z odwiertu/ źródła wynosi co najmniej 20 °C lub dająca się wykorzystać jako nośnik energii.

W miejscowości Poręba Wielka występują wody termalne, które mogą mieć znaczenie gospodarcze. Wody te występują w utworach fliszowych i są to wody trzeciorzędowe udokumentowane w otworze IG-1 o temperaturze na wypływie 42 °C.

<b>Lokalizacja obiektu</b>	<b>Szacowana wydajność</b>	<b>Szacowana temperatura wypływu</b>	<b>Głębokość poziomu</b>	<b>Jakość wód</b>	<b>Szacunkowy koszt inwestycji</b>
<b>Poręba Wielka</b>	<b>40 [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>45 [ °C]</b>	<b>1800 [m]</b>	<b>solanka</b>	<b>9408880</b>

Solanka – Woda o mineralizacji ogólnej wynoszącej co najmniej

35 g/dm<sup>3</sup>, której głównymi składnikami rozpuszczonymi są jony: chlorkowy Cl<sup>-</sup>, sodowy Na<sup>+</sup> i wapniowy Ca<sup>2+</sup>.

## 5. Surowce mineralne Powiatu Limanowskiego

### 5.1. Gaz ziemny

W utworach karpackich gaz ziemny występuje w utworach kredy i trzeciorzędu zarówno w złożach samodzielnych jak i towarzysząc złożą ropy naftowej. Wydobycie gazu ze złóż karpackich przebiega w warunkach gazowo – naporowych. W rejonie Powiatu Limanowskiego występują złoża:

Tab. 1

L.p.	Wyszczególnienie	Stan zag. Złoża	Zasoby wydobywalne	Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat
1	Słopnice	E*	85.55	–	–	Limanowa

**Mapa 2. Złoża ropy i gazu w Powiecie Limanowskim na tle przyległych powiatów**

### 5. 2. Ropa naftowa



W Karpatach złoża ropy naftowej występuje w kilku jednostkach tektonicznych, ale większość w jednostce śląskiej. Typ złóż to strukturalne rzadziej strukturalno-litologiczne. Karpacka ropa naftowa zaliczana jest do typu metanowego. Zasoby złóż karpackich są niewielkie i zależne od charakteru struktur, w których występują.

Tab. 21

L.p.	Wyszczególnienie	Stan zag. Złoża	Zasoby wydobywalne	Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat
1	Słopnice	E	1.63	–	0.04	Limanowa

## SUROWCE SKALNE

### 5.3. Kamienie budowlane i drogowe

Złoża kamienia drogowego i budowlanego występujące w Powiecie Limanowskim to złoża piaskowca. Materiał ten przeznaczony jest przede wszystkim na kruszywo łamane stosowane w drogownictwie i budownictwie. Ilościowo najmniejsze zastosowanie dotyczy budownictwa ogólnego jako kamienie bloczne, masywne elementy kamienne i płyty okładzinowe. W związku ze złożoną budową geologiczną można rozróżnić następujące typy piaskowca:

**Piaskowce magurskie** – utwory gruboławicowe, zawierające kwarc, skalenie oraz glaukonit; składają się one z grubych ławic

piaskowcowych poprzegradzanych zielonymi lub czarnymi łupkami (52%);

Piaskowce krośnieńskie – gruboławicowe, szare lub niebieskawe, kruche

o wapiennym lub marglistym spoiwie, zawierające hydromiki (0,6%);

Piaskowce inoceramowe – cienko- lub grubo ławicowe, o lepszczu kalcytowym, zawierające znaczne ilości hydromik (40%);

Piaskowce lgockie – charakterystycznie wstęgowane, twarde o spoiwie krzemionkowym, drobnoziarniste, przeważnie białe (poniżej 0,1%);

Piaskowce godulskie – posiadają spoiwo kalcytowe lub krzemionkowe oraz domieszkę glaukonitu (4,3%);

Piaskowce istebniańskie – gruboławicowe, arkorowe, poprzecinane ciemnymi łupkami (3,5%).

[tyś/ton]

Tab. 3[2]

L.p.	Wyszczególnienie	Stan zag. Złoża	Zasoby wydobywalne	Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat
1	Bąkowice	P**	13720	–	–	Limanowa
2	Kasina Wielka	Z***	177	–	–	Limanowa
3	Łososina Górna	E	679	648	–	Limanowa
4	Mszana Górna	Z	125	–	–	Limanowa
5	Porąbka	E	2026	1770	–	Limanowa
6	Raba Niżna	Z	–	–	–	Limanowa
7	Stara Wieś	E	609	609	5	Limanowa
8	Wałowa Góra	E	119	–	9	Limanowa

## 5.4. Kruszywa naturalne

Kruszywa naturalne dzielą się na dwie grupy: kruszywa grube obejmujące żwiry

i pospółki, kruszywa drobne piaszczyste. W obszarze Karpat główną bazę surowcową stanowią złoża żwirowe i piaszczysto żwirowe występujące w obrębie niskich tarasów zalewowych i nad zalewowych. Złoża udokumentowane w Powiecie Limanowskim zawiera Tab. 4

[tyś/m<sup>3</sup>]

Tab.4[3]

L.p.	Wyszczególnienie	Stan zag. Złoża	Zasoby wydobywalne	Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat
1	Mszana Dolna	R	372	–	–	Limanowa

## SUROWCE ILASTE CERAMIKI BUDOWLANEJ

### 5.5. Surowce ilaste

Do grupy surowców ilastych ceramiki budowlanej zaliczane są różnorodne skały ilaste, które zarobione wodą tworzą plastyczne masy a uformowane z nich i wypalone wyroby posiadają odpowiednie cechy fizyczne i techniczne. W rejonie Powiatu Limanowskiego występują głównie gliny zwietrzelinowe i ilaste utwory aluwialne. Udokumentowane surowce ceramiki budowlanej w Powiecie Limanowskim zawiera Tab5.

[tyś/m<sup>3</sup>]

Tab. 5[4]

L.p.	Wyszczególnienie	Stan zag. Złoża	Zasoby wydobywalne	Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat
1	Szczyrzyc	T****	101	23	2	Limanowa
2	Świdnik	Z	100	–	–	Limanowa
3	Świdnik I	R	25	–	–	Limanowa

## 6. Koncesje na eksploatację złóż kopalin pospolitych.

Koncesja geologiczna jest instrumentem nadzoru nad pewnego rodzaju działalności gospodarczej, która ze względu na znaczenie dla gospodarki bądź związane z nimi potencjalne zagrożenia interesu publicznego (np.: bezpieczeństwo państwa,

ochronę środowiska) nie mogą być wykonywane jako tzw. działalność wolna. W myśl ustawy prawo geologiczne i górnicze koncesji wymaga działalność gospodarcza w zakresie: poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin, wydobywania kopalin ze złoża, bezbiornikowego magazynowania substancji oraz składowania odpadów w górotworze. Koncesja powinna określać, rodzaj i sposób prowadzenia działalności, przestrzeń w granicach której ma być prowadzona ta działalność, okres ważności koncesji ze wskazaniem terminu rozpoczęcia działalności, oraz wymagania dotyczące bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska. Starosta jako organ administracji geologicznej wydaje koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie oraz eksploatację kopalin pospolitych gdy spełnione są następujące warunki: obszar zamierzonej działalności nie przekracza powierzchni 2 ha, wydobyte kopaliny w roku kalendarzowym nie przekroczy 20 000m<sup>3</sup> i działalność będzie prowadzona bez użycia materiałów wybuchowych.

Definicje.

Złożem kopaliny – nazywamy naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji stałych, gazowych i ciekłych, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą.

Poszukiwanie – jest to wykonywanie prac geologicznych w celu odkrycia i wstępnego udokumentowania zasobów złóż kopalin lub wód podziemnych.

Rozpoznawanie – jest to wykonywanie prac geologicznych na obszarze wstępnie udokumentowanego złoża.

## 6. Koncesje na eksploatację złóż kopalin pospolitych

Koncesja geologiczna jest instrumentem nadzoru nad pewnego rodzaju działalności gospodarczej, która ze względu na znaczenie dla gospodarki bądź związane z nimi potencjalne zagrożenia interesu publicznego (np.: bezpieczeństwo państwa, ochronę środowiska) nie mogą być wykonywane jako tzw. działalność wolna. W myśl ustawy prawo geologiczne i górnicze koncesji wymaga działalność gospodarcza w zakresie: poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin, wydobywania kopalin ze złoża, bezbiornikowego magazynowania substancji oraz składowania odpadów w górotworze. Koncesja powinna określać, rodzaj i sposób prowadzenia działalności, przestrzeń w granicach której ma być prowadzona ta działalność, okres ważności koncesji ze wskazaniem terminu rozpoczęcia działalności, oraz wymagania dotyczące bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska. Starosta jako organ administracji geologicznej wydaje koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie oraz eksploatację kopalin pospolitych gdy spełnione są następujące warunki: obszar zamierzonej działalności nie przekracza powierzchni 2 ha, wydobywanie kopalin w roku kalendarzowym nie przekroczy 20 000m<sup>3</sup> i działalność będzie prowadzona bez użycia materiałów wybuchowych.

Definicje.

Złożem kopaliny – nazywamy naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji stałych, gazowych i ciekłych, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą.

Poszukiwanie – jest to wykonywanie prac geologicznych w celu odkrycia i wstępnego udokumentowania zasobów złóż kopalin lub wód podziemnych.

Rozpoznawanie – jest to wykonywanie prac geologicznych na obszarze wstępnie udokumentowanego złoża.

## 7. Literatura

1. Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych Ministerstwo Środowiska Warszawa 2004.
2. Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, Wyd. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa 2004.
3. A. Lipiński i R. Mikosz Komentarz Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze, Wyd. Dom Wydawniczy ABC.
4. [www.pig.gov.pl](http://www.pig.gov.pl)
5. Międzynarodowym Słowniku Hydrologicznym WMO – UNESCO, 1992.
6. Z. Pazdro Hydrogeologia.